

Измеритель разности потенциалов

Константа ИП1

№ _____

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Введение.....	3
2 Назначение прибора.....	3
3 Технические данные.....	3
4 Состав прибора и комплект поставки.....	4
5 Устройство и работа прибора.....	4
6 Маркировка.....	4
7 Тара и упаковка.....	4
8 Указание мер безопасности.....	5
9 Подготовка прибора к работе.....	5
10 Порядок работы.....	6
11 Измерение параметров, регулировка и настройка.....	16
12 Правила хранения и транспортировки.....	17
13 Метрологическая аттестация прибора.....	17
14 Техническое обслуживание.....	17
15 Гарантийные обязательства.....	17
16 Юридический адрес изготовителя.....	17
17 Свидетельство о приемке.....	17
Приложение 1. Методика метрологической аттестации.....	18
Приложение 2. Дополнение к руководству по эксплуатации.....	22
Приложение 3. Руководство по работе с ПО для приема данных измерений из прибора Константа ИП-1.....	24
Приложение 4. Возможные нестыковки программы GetData с Windows и способы их решения.....	34

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации измерителя разности потенциалов Константа ИП1, в дальнейшем прибора.

2 Назначение прибора

2.1 Прибор предназначен для измерения разности потенциалов (в том числе поляризационных) подземных трубопроводов и другого оборудования по ГОСТ 9.602 при проведении работ по электрохимической защите, запоминания и обработки результатов измерения.

2.2 Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха для прибора, С°, от +10 до + 35;
- относительная влажность воздуха до 95% при + 30 С°.

3 Технические характеристики

3.1 Диапазоны измерения потенциала U и основная погрешность измерения u :

$$U = -0,999 \div +0,999 \text{ В}; u < +/- (0,01U + 0,001) \text{ В}$$

$$U = -9,99 \div +9,99 \text{ В}; u < +/- (0,01U + 0,01) \text{ В}$$

$$U = -99,9 \div +99,9 \text{ В}; u < +/- (0,01U + 0,1) \text{ В}$$

3.2 Время измерения в точке контроля не более 0,3 сек.

3.3 Время самопрогрева прибора 1 мин.

3.4 Масса прибора не более 0,25 кг.

3.5 Питание прибора может осуществляться от аккумуляторной батареи «НИКА», элементов «КОРУНД», «КРОНА» или их аналогов с номинальным напряжением от 8 до 12 В.

3.6 Время непрерывной работы от свежезаряженного аккумулятора «НИКА» - 10 часов.

3.7 Время непрерывной работы от элемента «КОРУНД» не менее 50 часов.

3.8 Количество групп или диаграмм, запоминаемых прибором до - 999.

3.9 Связь с компьютером IBM PC по каналу связи RS232C.

3.10 Входное сопротивление прибора 10 МОм.

3.11 Количество ячеек памяти (результатов измерения) – 9999.

3.12 Прибор обеспечивает долговременное хранение результатов измерения, в т.ч. при отключении батареи питания.

4 Состав прибора и комплект поставки

4.1 Блок обработки информации – 1 шт.

4.2 Зарядное устройство - 1 шт.

4.3 Аккумуляторная батарея с напряжением 8-9В - 2 шт.

4.4 Комплект соединительных кабелей.

4.5. Кабель связи с компьютером.

4.6. Диск с программой

4.7 Паспорт - 1 шт.

4.8 Упаковочная тара - 1шт.

5 Устройство и работа прибора

В основу работы прибора положен принцип преобразования измеряемой разности потенциалов в цифровой отсчет напряжения с возможностью его запоминания, обработки и передачи в компьютер. Обработка результатов производится встроенным микропроцессором с интегральными аналого-цифровыми преобразователями.

Отображение результатов осуществляется на жидкокристаллическом индикаторе.

6 Маркировка

Прибор имеет маркировку предприятия - изготовителя.

7 Тара и упаковка

Блок обработки информации, зарядное устройство, диск с программой, кабель связи с компьютером, аккумуляторы хранятся в упаковке, исключающей их повреждение при транспортировке.

8 Указание мер безопасности

Питание прибора осуществляется от батареи сухих элементов номинального напряжения 9 В.

9 Подготовка прибора к работе

9.1 Подсоединить клемму синего соединительного кабеля к клемме прибора, обозначенной на верхней части лицевой панели синим значком **Ж**.

Подсоединить клемму красного соединительного кабеля к клемме прибора, обозначенной на верхней части лицевой панели красным значком **В**.

Зажим типа «крокодил» синего соединительного кабеля подключить к электроду заземления, относительно которого будут производиться измерения, например, медносульфатный электрод.

Зажим типа «крокодил» красного соединительного кабеля подключить к электроду объекта измерения, например, трубопровод.

9.2. Работа от аккумулятора.

9.2.1 Установить аккумулятор в батарейный отсек, соблюдая полярность контактов. Произвести контроль заряда аккумуляторной батареи, для чего включить прибор нажатием кнопки «**ВКЛ**».

В случае если аккумулятор разряжен, то периодически на индикатор, будет выдаваться сообщение:

_bAt,

что свидетельствует о необходимости проведения заряда аккумулятора или замены батареи.

9.2.2 Для проведения зарядки аккумулятора следует после выключения прибора нажатием кнопки «**ВКЛ**», извлечь аккумулятор из батарейного отсека и произвести его зарядку в соответствии с п. 9.3.

9.2.3 После установки в батарейный отсек заряженного аккумулятора включить прибор.

9.2.4 Сигнализацией разряда аккумулятора в процессе работы является периодическое появление на индикаторе сообщения

_bAt.

9.3 Порядок зарядки аккумулятора.

Для зарядки аккумулятора необходимо:

- подсоединить аккумулятор к клеммам зарядного устройства;
- включить зарядное устройство в сеть и убедиться в загорании светодиода, свидетельствующего о начале зарядки. Время полной зарядки аккумулятора 14 часов. Запрещается оставлять зарядное устройство во время зарядки без наблюдения. Для исключения выхода из строя аккумулятора при длительном хранении необходимо проводить подзарядку аккумулятора с интервалом времени не менее 2 мес., даже если он не применялся.

10 Порядок работы

10.1 Подготовить прибор к работе в соответствии с п. 9 и включить его нажатием кнопки «**ВКЛ**».

10.2 После включения прибор автоматически переходит к измерениям.

10.3 Установка ноля прибора

Закоротить зажимы «крокодил» кабелей, дождаться устойчивых показаний прибора на индикаторе и нажать кнопку «**НОЛЬ**» прибора, после чего на индикаторе появится сообщение:

0,000,

означающее готовность прибора к проведению измерений.

Подключить прибор с использованием зажимов «крокодил» к контрольным точкам.

10.4 Режимы работы

При нажатии кнопки «**РЕЖИМ**» и удержании ее в нажатом состоянии на индикаторе появятся последовательно сменяющие друг друга сообщения:

**НОР , З.П.-d , Ч.П. , З.П.-С , Р.С. , б.Р.Ч.
dUCH , О.П , СЬОБ , ЗАП.Н , НОР ,**

Вход в любой из режимов по нажатию кнопки «**СТАРТ**».

Во всех режимах использующих память прибора включена метка «**ПАМЯТЬ**», - сегмент над вторым знаком слева.

10.4.1 HOP. (HOPма) – обычный режим работы (без подключения памяти), в который прибор входит автоматически после включения;

10.4.2 З.П.-д (Запись в Память Диаграмм) – режим измерения «**САМОПИСЕЦ**», в котором прибор записывает в память результаты измерения с дискретностью $t_{ви}$ в течении времени работы $t_{раб.}$ (записывает диаграмму изменения разности потенциалов во времени).

Перед началом работы в данном режиме необходимо задать $t_{ви}$ и $t_{раб.}$ в соответствии с описанием по п.п.10.4.6.-10.4.7.

После входа в режим **З.П.-д «САМОПИСЕЦ»** по нажатию кнопки «**СТАРТ**» на индикатор будет выдано сообщение о предлагаемом номере записи

Hijk

где ijk – номер количества записанных диаграмм (статистик) в память плюс 1 (при первом входе **H001**).

С использованием кнопок «+» и «-» пользователь может задать произвольный номер записи от H001 до H999.

После задания номера записи нажать кнопку «**СТАРТ**», на индикатор будет выдано сообщение о времени начала записи: часы и минуты

12.00

со светящимся сегментом над левым крайним разрядом, свидетельствующим о готовности прибора к записи.

С использованием кнопок «+» и «-» пользователь может задать время начала записи от 00 часов 00минут до 24 часов 00 минут.

Для начала записи диаграммы в заданное время по часам нажать кнопку «**СТАРТ**», на индикатор будут выдаваться результаты измерения, которые также с заданным периодом $t_{ви}$ фиксируются в памяти прибора. Сегмент над левым крайним разрядом погаснет и загорится над вторым разрядом слева, свидетельствующий о работе прибора с памятью.

После окончания времени работы $t_{раб.}$, а также при нажатии кнопки «**РЕЖИМ**», которое прекращает запись диаграммы, на индикатор циклически выдаются минимальное **Umin**, с сегментом над правой крайней цифрой, и

максимальное **U_{max}**, с сегментом над второй справа цифрой, значения разности потенциалов, зафиксированные за время работы во всех замерах, а не только в точках записи.

Для окончания индикации **U_{min}** и **U_{max}** следует нажать кнопку «**РЕЖИМ**», вслед за чем на индикатор будет выдано сообщение

3.П.-д

Возможные некорректности при действиях оператора и сообщения о них:

В случае, если оператор задаст $t_{раб} < t_{ви}$ при входе в режим **3.П.-д** на индикатор будет выдано сообщение

O.B.d

(Ошибка Ввода Данных), после чего вновь появится сообщение

3.П.-д.

10.4.3 Ч.П (Чтение Памяти) - режим просмотра памяти. После выбора данного режима и входа в него нажатием кнопки «**СТАРТ**» оператор может листать содержимое памяти с использованием кнопок «+» и «-». При этом для любой диаграммы или статистики циклически выдается следующая информация

H_{ijk}, U_{max}, U_{min}, H_{ijk}, ...

При просмотре содержимого памяти в режиме **Ч.П** не делается различий между диаграммами и статистиками.

10.4.4 3.П.-С (Запись в Память Статистики) – режим измерения «**СТАТИСТИКА**», в котором прибор фиксирует минимальное **U_{min}** и максимальное **U_{max}** значения потенциала за время работы $t_{раб}$.

Перед началом работы в данном режиме необходимо задать $t_{раб}$ в соответствии с описанием по п.п.10.4.6.

После входа в режим **3.П.-С «СТАТИСТИКА»** по нажатию кнопки «**СТАРТ**» на индикатор будет выдано сообщение о предлагаемом номере записи

H_{ijk}

где ijk – номер количества записанных диаграмм (статистик) в память плюс 1 (при первом входе **H001**).

С использованием кнопок «+» и «-» пользователь может задать произвольный номер диаграммы от **H001** до **H999**.

После задания номера записи подключить прибор с использованием зажимов «крокодил» к контрольным точкам и нажать кнопку «**СТАРТ**» для начала записи статистики.

В процессе контроля на индикатор выдаются результаты измерения, при этом прибор определяет минимальное **Umin** и максимальное **Umax** значения потенциала, которые фиксируются в памяти прибора.

После окончания времени работы $t_{раб}$, а также при нажатии кнопки «**РЕЖИМ**», которое прекращает запись, на индикатор циклически выдаются минимальное **Umin**, с сегментом над правой крайней цифрой, и максимальное **Umax**, с сегментом над второй справа цифрой, значения разности потенциалов зафиксированные за время работы.

Для окончания индикации **Umin** и **Umax** следует нажать кнопку «**РЕЖИМ**», вслед за чем на индикатор будет выдано сообщение

3.П.-С.

10.4.5 Р.С. - режим передачи записанных данных в компьютер.

Режим **Р.С.** подробно описан в разделе **10.6**.

10.4.6 в.Р.Ч. (Время Работы в Часах) – режим задания $t_{раб}$ от 1 мин. до 24 час.

После входа в данный режим по нажатию кнопки «**СТАРТ**» на индикаторе появится сообщение

XX.XX (час . мин)

Задание $t_{раб}$. производится нажатием кнопок «+» - увеличение и «-» - уменьшение (при длительном нажатии и удержании кнопок скорость изменения увеличивается).

$t_{раб}$. задается с дискретностью от 1 мин. до 24 час.

10.4.7 dUCH (ДИСКретность) – режимы задания временной дискретности $t_{ви}$ фиксации результатов измерения в памяти прибора. После входа в данный режим по нажатию кнопки «**СТАРТ**» на индикаторе появится сообщение

XX.XX (мин . сек)

Задание $t_{ви}$ производится нажатием кнопок «+» - увеличение и «-» - уменьшение (при длительном нажатии и удержании кнопок скорость изменения увеличивается).

t_{vi} задается с дискретностью от 1 сек до 59 сек, далее с дискретностью от 1 мин до 59 мин.

Последняя установка t_{vi} сохраняется в памяти при выключении прибора.

10.4.8 О.П (Очистка Памяти) – режим очистки памяти.

После выбора данного режима и входа в него нажатием кнопки «**СТАРТ**» прибор стирает содержимое памяти и на индикатор кратковременно выдается сообщение

H 01

и вновь выдается сообщение **О.П.**

10.4.9 СЬОБ (просмотр объема СВОБодной памяти) - режим позволяющий определить количество свободных ячеек памяти. После входа в данный режим нажатием кнопки «**СТАРТ**» на индикатор кратковременно выдается число свободных ячеек памяти, при этом для записи одного результата измерения необходима одна ячейка памяти.

10.4.10 ЗАП.Н (ЗАПись диаграммы по срабатыванию Ключа) – режим измерения «**ЗАПИСЬ ПО КЛЮЧУ**», в котором прибор фиксирует в памяти результаты измерения при нажатии кнопки «**КАЛИБР/ЗАПИСЬ**».

После входа в режим **ЗАП.Н** по нажатию кнопки «**СТАРТ**» на индикатор будет выдано сообщение

Hijk,

где ijk – номер количества записанных диаграмм (статистик) в память плюс 1 (при первом входе **H001**).

С использованием кнопок «+» и «-» пользователь может задать произвольный номер диаграммы от H001 до H999.

После задания номера диаграммы нажать кнопку «**КАЛИБР/ЗАПИСЬ**» для начала работы прибора в заданном режиме.

Цифры на индикаторе отображают постоянно измеряемое напряжение. Крайний слева верхний сегмент над цифрами горит, когда прибор готов к записи данных по замыканию ключа. Если нажать кнопку «**КАЛИБР/ЗАПИСЬ**» то в течение интервала 0,4 секунды загорится сегмент над второй слева цифрой, что подтверждает запись измеренного напряжения в память. После нажатия кнопки этот сегмент погаснет и загорится снова крайний левый сегмент, свидетельствующий о готовности прибора к следующей записи.

При нажатии кнопки «**РЕЖИМ**», которое прекращает запись, на индикатор циклически выдаются минимальное **Umin** (с сегментом над правой крайней цифрой) и максимальное **Umax** (с сегментом над второй справа цифрой) значения разности потенциала, зафиксированные прибором за время работы в прошедшем режиме по всем замерам прибора, а не только в точках записи.

Для окончания индикации **Umin** и **Umax** следует нажать кнопку «**РЕЖИМ**», вслед за чем на индикатор будет выдано сообщение

ЗАП.Н

10.5 Выключение прибора

После окончания работы для выключения прибора следует нажать кнопку «**ВКЛ**» на клавиатуре. Перед выключением на индикатор будет выдано сообщение:

OFF_

и прибор выключится с сохранением результатов, записанных в память, параметров последней настройки $t_{раб}$ и $t_{ви}$ и калибровки.

Прибор обеспечивает долговременное хранение результатов измерения, в т.ч. при отключении батареи питания.

10.6 Работа с компьютером IBM PC

10.6.1 Записанные в память прибора данные можно передать в компьютер IBM PC на котором установлена операционная система WINDOWS 95 или любая последующая, сделать анализ статистических данных, построить графики диаграмм.

10.6.2 При отсутствии в компьютере разъема порта СОМ установить драйвер переходника USB-СОМ. Перед началом работы скопировать содержимое диска (папку полностью) на винчестер во избежание случайной потери информации.

Выбрать в соответствии с операционной системой необходимый драйвер и установить его, следуя инструкциям на экране.

10.6.3 Установка программ ввода и просмотра при работе.

Перед началом работы скопировать содержимое диска (папку полностью) на винчестер во избежание случайной потери информации.

Для запуска программы необходимо запустить файл **U_UcomX.bat**, где

X номер **СОМ** порта, к которому будет подключен прибор.

Программу необходимо запускать только в полноэкранном режиме. Если после запуска программа запускается в отдельном окне DOS, то вам необходимо включить полноэкранный режим. Для этого необходимо произвести следующие операции:

1) Щелкните правой клавишей мышки по заголовку открывшегося окна -> выбрать строку «Свойства».

2) В закладке «Общие» в разделе «Параметры вывода» («Отображение») выберете пункт «Во весь экран». Нажать кнопку «OK».

3) Откроется окно «Изменение свойств». В этом окне следует выбрать пункт «Сохранить свойства для других окон с тем же именем». Нажать кнопку «OK».

10.6.4 Передача информации в IBM PC и ее просмотр:

- включить прибор;
- нажатием кнопки «**РЕЖИМ**» добиться появления на индикаторе прибора сообщения

P.C.

свидетельствующего о готовности прибора к передаче информации;

- подсоединить прибор к одному из разъему порта **СОМ1 ... СОМ4** компьютера с использованием прилагаемого кабеля, или к одному из разъемов **USB** с помощью переходника COM-USB;

- запустить программу **U_UcomX.bat**, где X номер СОМ порта, к которому подключен прибор;

на мониторе появится заставка, запрашающая имя файла, под которым будет записана в память передаваемая информация;

- после ввода имени файла, которое должно содержать не более 8-ми английских символов, нажать клавишу **ENTER**, появится сообщение

Ожидание данных ...

или

Прочитан файл: XXXXXXXX.U-U

если выбран уже существующий в памяти компьютера файл, вслед за чм выводится таблица, содержащая номер диаграммы или записи статистики, значение **Umax** и **Umin** в данной диаграмме или записи, **tраб** (час:мин) и знак * в случае, если данная строка в таблице является диаграммой. Прочитанный уже существующий файл можно просмотреть аналогично, как и после приема данных, описанного ниже.

Если появилось сообщение

Ожидание данных ...

- запустить у прибора программу **PC** нажатием кнопки «**СТАРТ**». На индикатор прибора будет выдано сообщение

ПЕРЕ

а на экране компьютера сообщение

Прием данных...

После передачи информации появится сообщение

Пакет принят правильно

Принято записей: X

где X – число принятых диаграмм и статистик. Вслед за этим сообщением выводится таблица описанная выше. Основные клавиши, используемые при работе с таблицей, приведены справа от нее.

После выбора курсором необходимой диаграммы следует нажать клавишу **ENTER**, после чего на экране появится запрос (в выделенном прямоугольнике) задаваемого уровня нуля

Ведите уровень нуля:

относительно которого будут вычислены среднее положительное и среднее отрицательное значения потенциала за то время диаграммы, которое отображается на экране монитора, по которым можно судить о состоянии защиты в данном интервале времени.

После ввода уровня нуля (не более 4-х цифр, исходные 0.000), нажать клавишу **ENTER**. Появится диаграмма.

С использованием клавиш, функции которых описаны на экране, монитора можно просмотреть диаграммы, автоматически вычислить среднее положительное и отрицательное значения разности потенциалов относительно задаваемого уровня, соответствующего применяемому

электроду, определить точки, в которых измеренное значение потенциала превышает критические значения.

На диаграмме возможен набор комментариев после надписи:

Название:

Распечатка диаграмм из данной программы при использовании экранных клавиш возможна из **DOS** на матричном EPSON – совместимом принтере. Получение распечатки на любом принтере под Windows описана в п.10.6.5.

Принятая диаграмма автоматически сохраняется в папке, в которой находится файл **U_UcomX.bat**.

Если при передаче данных из прибора в компьютер возникают сбои в работе появится сообщение

Пакет принят НЕ правильно!

Принято записей: 0

В этом случае прием необходимо прекратить нажатием кнопки Esc, а записанную диаграмму удалить, так как при попытке ее просмотра возможны “зависания” компьютера.

Возможные причины появления сбоев:

- сначала компьютер был введен в режим ожидания данных, а затем кабель СОМ порта подключен к прибору и включен прибор;
- плохой контакт в разъеме кабеля и некоторых других случаях,
- сообщение о приеме может появиться до нажатия кнопки «**СТАРТ**» при отсутствии на экране прибора сообщения **ПЕРЕ.**

10.6.5 Получение распечатки диаграммы полученной программой **U_UcomX.bat** на принтере под Windows.

Если ваш принтер поддерживает печать из DOS (принтеры с интерфейсом LPT): Нажать клавиши на клавиатуре **Ctrl+P**. На принтер будет выведена текущая страница в инвертированном виде (черный фон заменяется белым, белые линии заменяются черным).

Если ваш принтер не поддерживает печать из DOS (Высокоскоростные лазерные принтеры и все принтеры с

интерфейсом USB): Нажать клавиши на клавиатуре **Alt+G**. В папке программы появится файл с именем «GRAB_01.PCX». Этот файл – снимок экрана. Его можно обрабатывать как любой графический файл в программах Paint, ACDSee или Photoshop. Печать этого файла следует производить из любой перечисленной программы.

Примечание: Для экономии чернил (или тонера) перед печатью следует файл «GRAB_01.PCX» инвертировать.

ВНИМАНИЕ: Если вы производите несколько подряд снимков экрана клавишами **Alt+G**, предыдущий файл заменяется новым. Для сохранения нескольких файлов следует их помещать в другой каталог или переименовывать.

10.6.6 Получение текстового файла значений данных диаграмм для дальнейшей обработки (просмотр данных, построение графиков, создание отчетов) средствами Windows.

Запоминаемые на диске файлы с расширением ***.U-U** имеют формат DOS. Просмотр этих файлов средствами Windows в исходном виде невозможен. Если есть необходимость обрабатывать данные измерений прибора «Константа ИП1» стандартными средствами Windows (Word, Excel и др.) следует использовать программу-конвертор **«ConvrUU-TXT.EXE»**, преобразующую файл данных с расширением ***.U-U** в текстовый файл с расширением ***.TXT**. Для преобразования формата файла запустите программу-конвертор **ConvrUU-TXT.EXE**. В открывшемся окне выберете требуемый файл ***.U-U** и нажмите **ОТКРЫТЬ**. Появится сообщение

Создан файл X.....X .TXT

или выдаст предупреждение

Файл X.....X .TXT уже существует!

Перезаписать?

После принятия решения конвертор преобразует выбранный файл в файл с форматом ***.TXT** и сохраняет его с тем же именем в том же каталоге, что и конвертируемый файл ***.U-U**.

В файле *.TXT сохранены следующие данные: число групп измерений, номера групп, число замеров в каждой группе, интервал времени между замерами, результаты замеров.

При возникновении необходимости обработки данных полученного текстового файла в Excel необходимо выполнить следующие действия:

Запустите программу Excel.

Файл → открыть → выбрать тип открываемого файла «Текстовые файлы» → выбрать требуемый файл → нажать кнопку «открыть» → в диалоговом окне нажать кнопку «далее» → «далее» → выбор формата числа (шаг 3 из 3) нажать кнопку «подробнее» → В окне «разделитель целой и дробной части» выбрать не запятую, а точку → «Готово».

Далее можно производить обработку и сохранение данных средствами MS OFFICE.

11 Измерение параметров, регулировка и настройка

11.1 Проверка работоспособности прибора производится с использованием источников напряжения и вольтметров класса 0,1.

Несоответствие показаний прибора не должно превышать значений, указанных в п.3.1. При необходимости руководствоваться пунктами методики поверки. Если обнаружены несоответствия, можно произвести калибровку прибора. Предварительно установить ноль прибора по п. 10.3. Калибровка прибора выполняется следующим образом: в режиме «НОР» одновременно с нажатием кнопки «КАЛИБР/ЗАПИСЬ» нажимать кнопки «Δ» и «∇» до получения на индикаторе нужного значения. В случае ошибок при калибровке для их исключения необходимо одновременно нажать кнопки «Δ» и «∇» и удерживать в данном состоянии несколько секунд, при этом прибор вернется к исходной характеристике.

11.2 Регулировка и настройка прибора в случае обнаружения неисправностей должна производиться изготовителем прибора.

12 Правила хранения и транспортировки

Хранение и транспортировка прибора производится в специальной таре.

13 Метрологическая аттестация прибора

13.1 Метрологическая аттестация прибора производится не реже одного раза в год.

13.2 Метрологическая аттестация прибора производится предприятием-изготовителем или предприятием-пользователем в соответствии с методикой метрологической аттестации.

14 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора производится изготовителем в случае обнаружения неисправностей в работе.

15 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора в течение 12 месяцев со дня изготовления и обязуется производить его ремонт в течение этого срока при возникновении поломок и отказов, возникших по вине изготовителя.

16 Юридический адрес изготовителя

ООО «КОНСТАНТА» Российская Федерация, 198255 , г. Санкт-Петербург, пр. Ветеранов, д. 50, кв. 36

17 Свидетельство о приемке

Измеритель разности потенциалов Константа ИП1 №_____ соответствует техническим условиям ТУ 4222-010-7449627-00 и признан годным к эксплуатации.

Дата 20 г.

МП Подпись:

**Прибор для измерения разности потенциалов
Константа ИП1**

Методика метрологической аттестации

Настоящая методика метрологической аттестации распространяются на прибор для измерения разности потенциалов Константа ИП1, в дальнейшем прибор.

Методика метрологической аттестации разработана в соответствии с требованиями РД 50- 660-88 «Документы на методики поверки средств измерений».

Периодичность метрологической аттестации - 1 год.

1 Операции и средства метрологической аттестации

1.1 При проведении метрологической аттестации должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. Допускается использовать средства, имеющие аналогичные характеристики и погрешности не хуже приведенных в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики метрологической аттестации	Средства, необходимые для метрологической аттестации
Внешний осмотр	3.1	Визуально
Проверка работоспособности	3.2	Источник питания постоянного тока Б5-48 Прибор комбинированный цифровой Щ4300
Определение предела допускаемой погрешности	3.3	Источник питания постоянного тока Б5-48 Прибор комбинированный цифровой Щ4300

2 Условия проведения метрологической аттестации и подготовка к ней

2.1 При проведении метрологической аттестации прибора необходимо соблюдать следующие условия:

- температура воздуха в помещении - $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

- относительная влажность в помещении - $(60\pm15)\%$;
- атмосферное давление - $(100\pm4)\text{kPa}$.

2.2 При проведении метрологической аттестации должны соблюдаться требования эксплуатационной документации прибора.

3 Проведение метрологической аттестации

3.1 Внешний осмотр.

3.1.1 Внешний вид должен быть без дефектов.

3.1.2 Все части прибора и его принадлежности не должны иметь следов коррозии.

3.1.3 Прибор должен иметь маркировку.

3.2 Проверка работоспособности прибора.

3.2.1 Установить ноль прибора в соответствии с п. 10.3. руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подключить соединительными кабелями к клеммам прибора Б5-48 вход приборов Щ4300 и Константа ИП1, соблюдая полярность.

3.2.3 Последовательно установить несколько значений напряжения на входе прибора Б5-48 и убедиться в наличии отсчетов на индикаторе прибора Константа ИП1.

3.3 Определение предела допускаемой погрешности прибора.

3.3.1 Последовательно установить на выходе прибора Б5-48 напряжения U_i $0;0.1;0.5;0.9;5;9;20;50;90$ В, фиксируя точное значение напряжения U_{i1} прибором Щ4300.

3.3.2 Считать по индикатору прибора Константа ИП1 измеренное значение напряжения U_{ip} .

3.3.3 Предел допускаемой погрешности определяется по формуле:

$$\Delta U = U_{i1} - U_{ip}$$

Значение ΔU в контрольной точке измерения не должно превышать величин, указанных в п.3.1 руководства по эксплуатации.

4 Оформление результатов метрологической аттестации

4.1 В случае успешной проверки прибора ставится печать и подпись в п. 17 «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации.

4.2 В случае, если прибор не пройдет проверку он должен быть повторно отьюстирован, и вновь подлежит проверке у изготовителя в соответствии с настоящей методикой метрологической аттестации.

**Дополнение
к руководству по эксплуатации
измерителя разности потенциалов
КОНСТАНТА ИП1**

В данном варианте прибора кроме программы **U-U.exe** появилась дополнительная возможность компьютерного сравнения диаграмм записи несколькими приборами в разных точках контролируемого объекта в одно время суток, или одним прибором в разные дни, путем использования дополнительной многофункциональной программы “GetData”.

Для обеспечения возможности использования программы “GetData” при записи диаграмм необходимо:

- выставлять в подлежащих сравнению диаграмм одинаковый период записи (дискрету);
- выставлять время начала записи и начинать запись (нажимать кнопку СТАРТ) в выставленное время по часам с точностью не хуже +/-1 секунда;
- сравниваемые записи должны иметь общий интервал времени, не менее одной точки.

Передача информации в IBM PC и ее просмотр:

- включить прибор;
- нажатием кнопки **“РЕЖИМ”** добиться появления на индикаторе сообщения

PC

свидетельствующего о готовности прибора к передаче информации;

- подсоединить прибор к одному из разъемов порта **СОМ1 ... СОМ4** компьютера с использованием прилагаемого кабеля или к одному из разъемов **USB** с помощью переходника **USB-COM**;

- подготовить компьютер к приему данных согласно приложению 1 (Руководство по работе с программным обеспечением для приема данных измерений из прибора Константа ИП1) пп: 1 – 4.2.2.
- - запустить команду “Файл → Принять данные“ появится-

**Прием данных
СомX**

 - где X – номер выбранного Сом -порта.
 - - на приборе нажать кнопку СТАРТ;
 - - после приема появится сообщение

Данные приняты успешно.

Все дальнейшие работы по сравнению и сохранению данных проводить согласно приложению1.

Ваши замечания и пожелания по улучшению работы программы “GetData” просим прислать в адрес нашего предприятия тlf/факс 8 (812) 448 -50-29 или Email:
koroteev2003@mail.ru.

**Руководство по работе
с программным обеспечением для приема данных
измерений из прибора Константа ИП-1**

1. Название программы

GetData.exe

2. Системные требования

- Операционная система Windows 9x/NT/2000/Millenium/XP/Vista/7
- 1Mb свободного места на жестком диске.

3. Установка программы

Скопировать файл GetData.exe (который входит в комплект поставки системы) в рабочий каталог на жестком диске

4. Работа с программой

4.1. Запуск программы.

При запуске программы на экране отображается следующее окно (рис. 1):

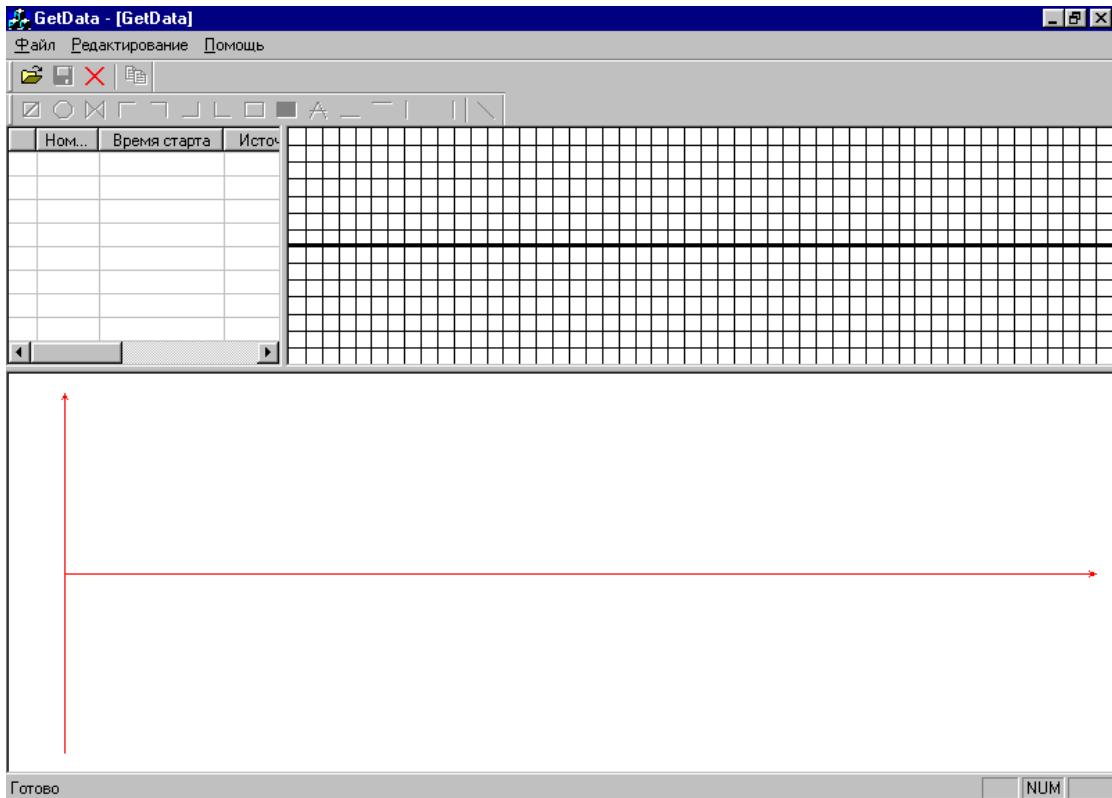


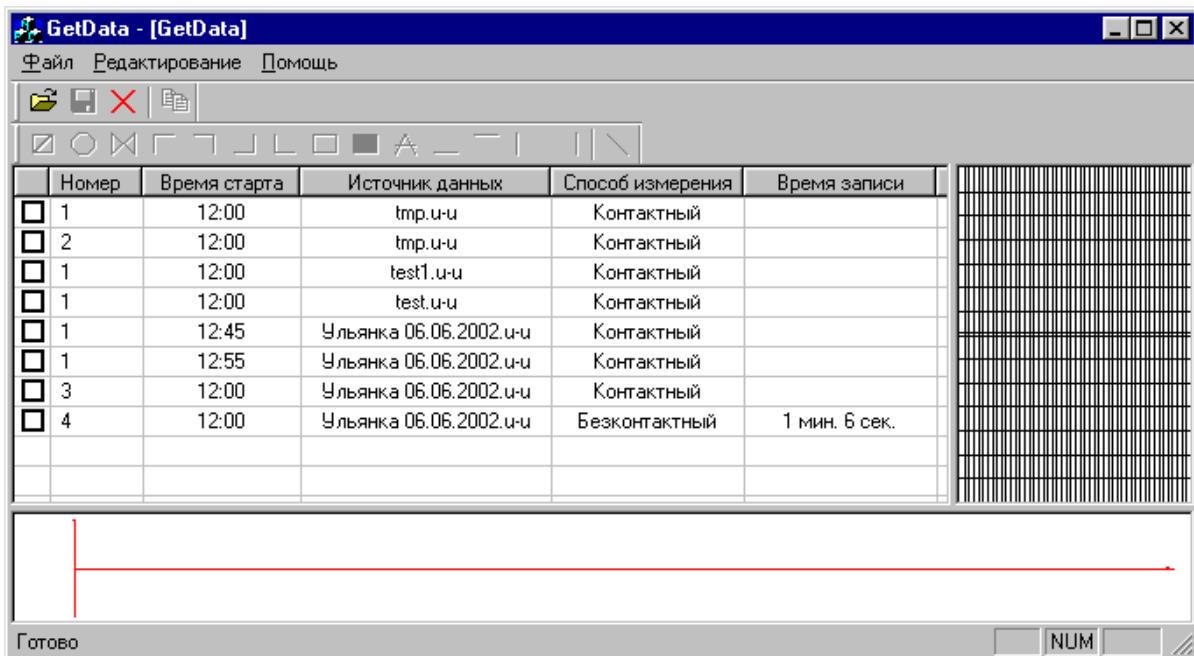
Рис 1

4.2 Интерфейс программы

4.2.1 Основное окно программы поделено на 3 рабочих поля:

- поле данных
- редактор трубопровода
- поле графиков

4.2.2 Поле данных представляет собой таблицу в которой размещаются заголовки принятых из приборов или открытых из файлов диаграмм



Заполнение ячеек таблицы происходит автоматически при выполнении следующих команд:

- Файл → Открыть файл данных
- Файл → Дооткрыть файл с данными
- Файл → Принять данные
- Файл → Допринять данные

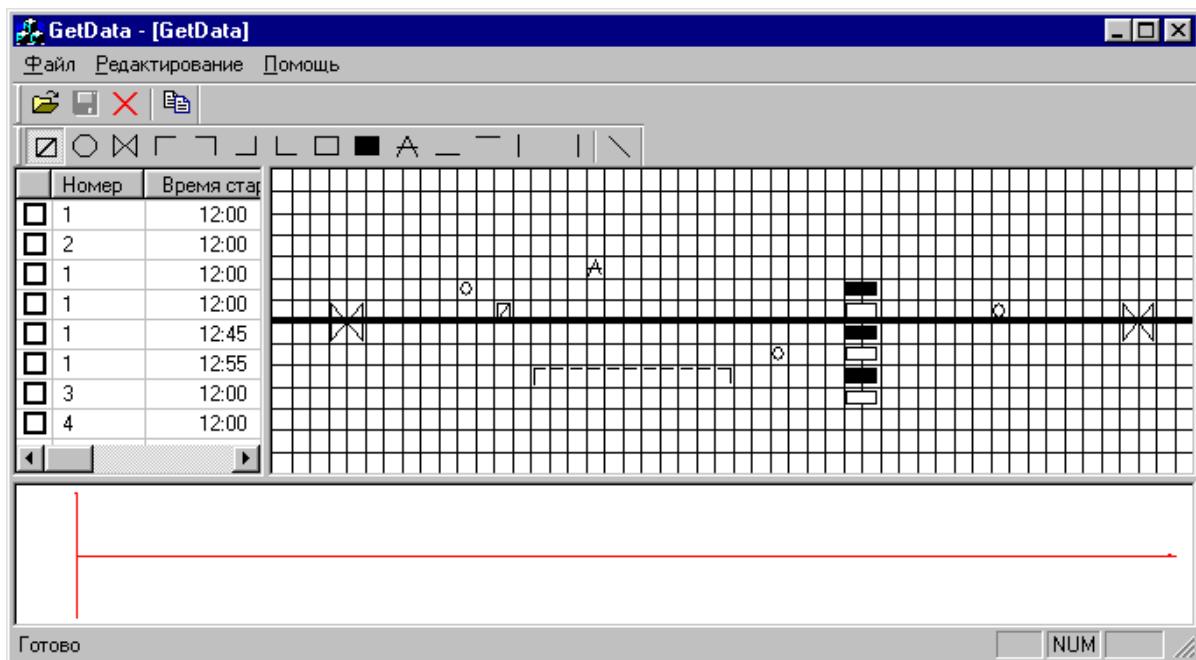
При этом команды «Открыть файл данных» и «Принять данные» в случае успешного выполнения, удаляют содержимое таблицы и заполняют ее новыми данными, а команды «Дооткрыть файл с данными» и «Допринять данные» добавляют новые данные в таблицу к уже существующим.

Данные, принятые из приборов ИП-1 могут быть сохранены в виде файлов с помощью команд:

- Файл → Сохранить данные
- Файл → Сохранить данные как

4.2.3 Редактор трубопроводов служит для формирования пиктограмм рабочих трасс и представляет собой сетку

размером 50x14 ячеек и панель из шестнадцати значков. В каждой ячейке может располагаться один значок с панели значков.



Выбор и помещение значка в выбранную ячейку производится нажатием левой кнопки мыши, а удаление – правой.

Изображения рабочей трассы может быть сохранено при помощи команды

- «Файл → Сохранить файл с картой»

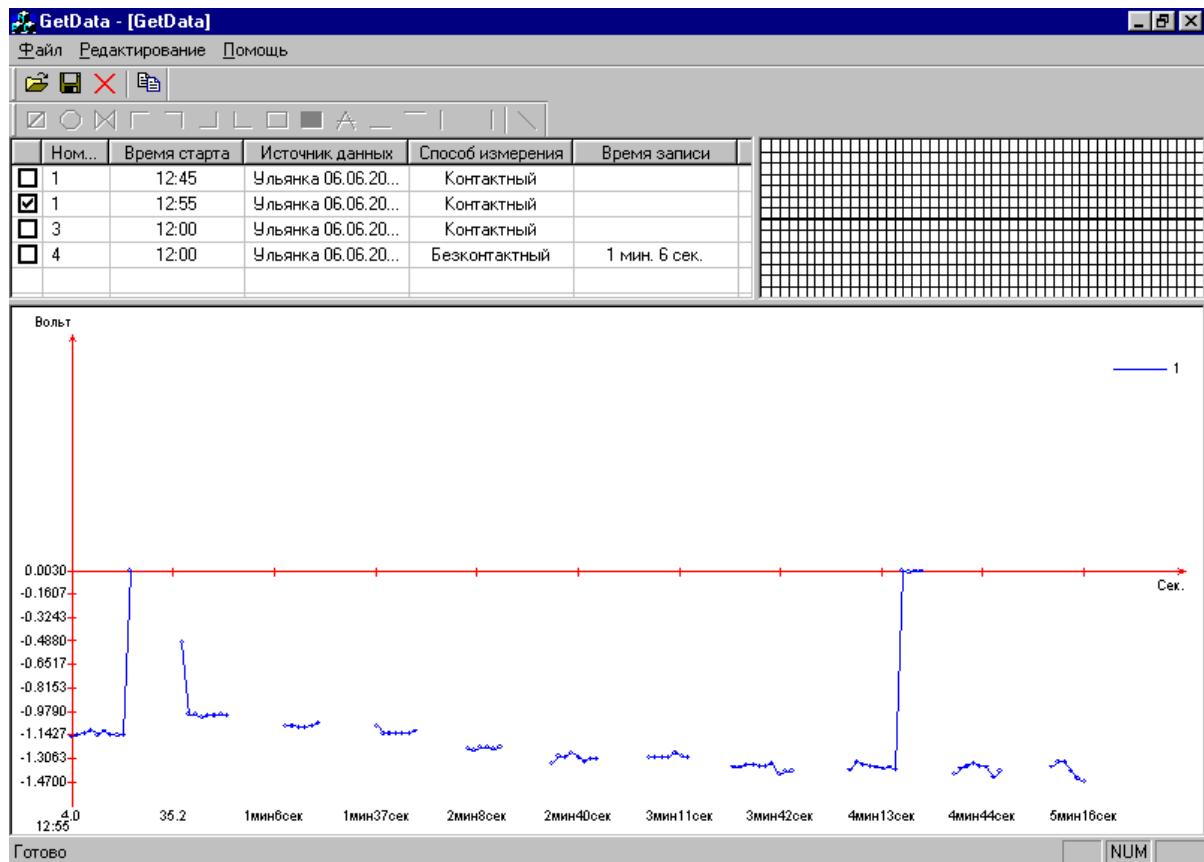
считано из файла

- «Файл → Открыть файл с картой»

или скопировано в буфер обмена (для последующей вставки в документ Word, Excel...)

- «Редактирование → Копировать»

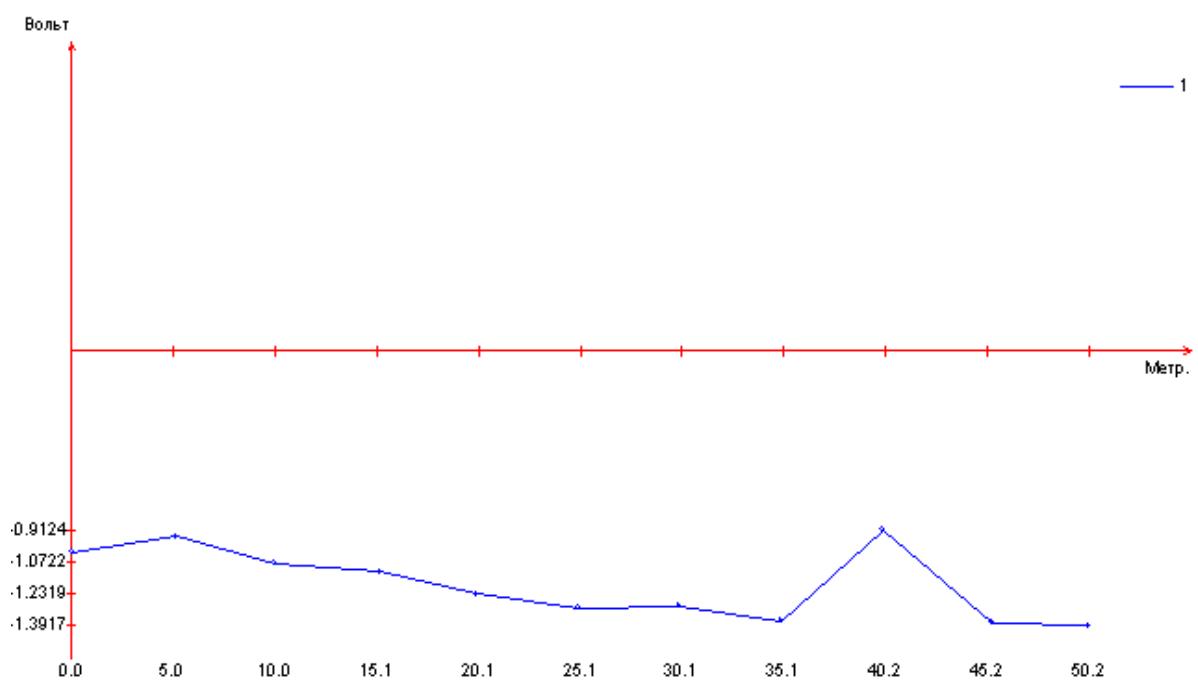
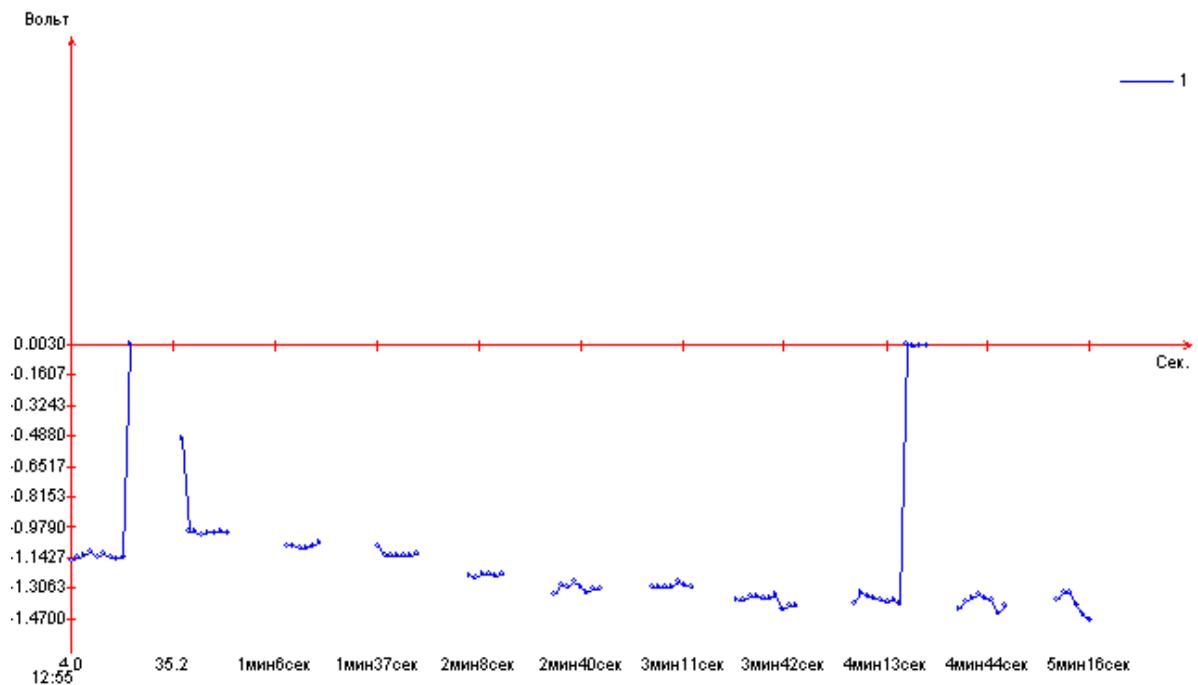
4.2.4 Поле графиков служит для построения одной или нескольких диаграмм



В поле графиков строятся диаграммы для выбранных из таблицы записей.

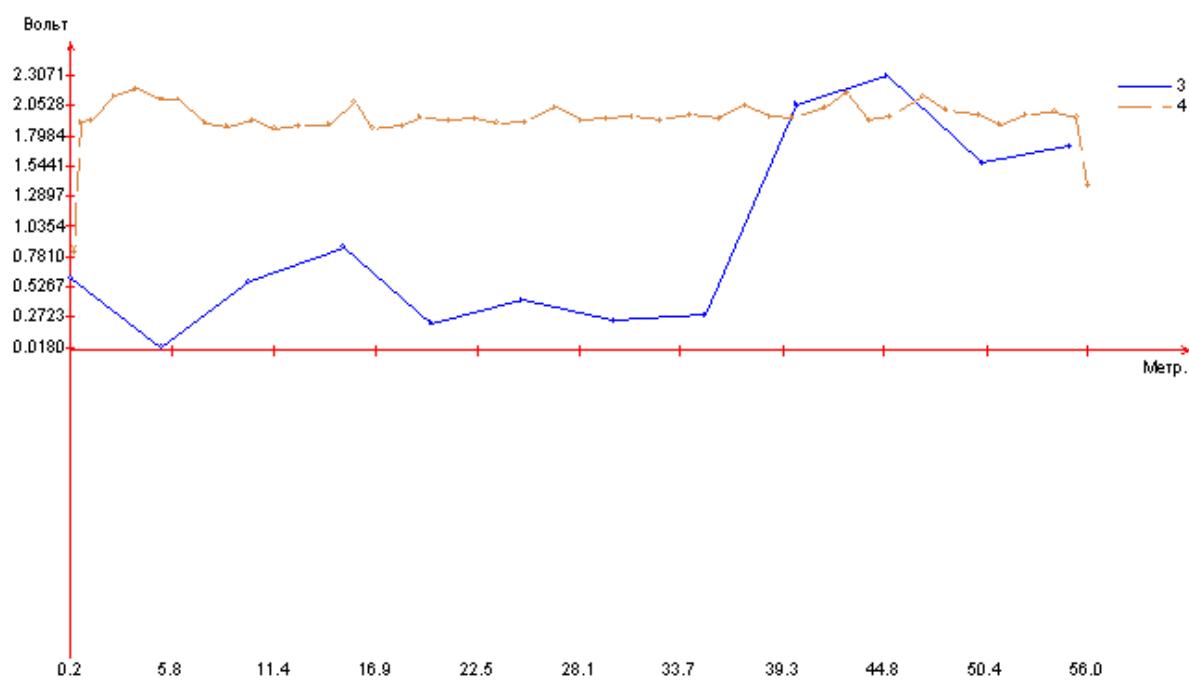
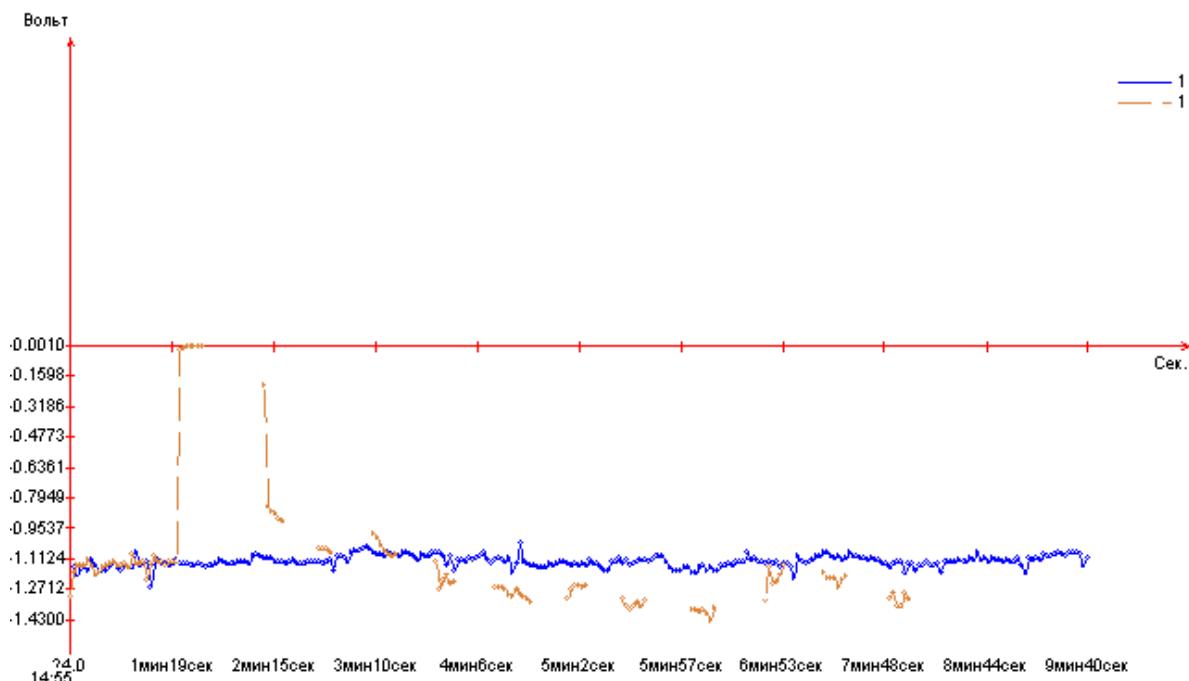
Отображаемые диаграммы могут быть двух видов:

- график зависимости напряжения U от времени t
- график зависимости напряжения U от пути S



Наложение диаграмм U от t или U от S выполняется при следующих условиях:

- диаграммы должны быть сняты с одной временной дискретностью
- диаграммы U от t должны иметь одно время старта или общий временной интервал
- диаграммы U от S должны иметь общие точки



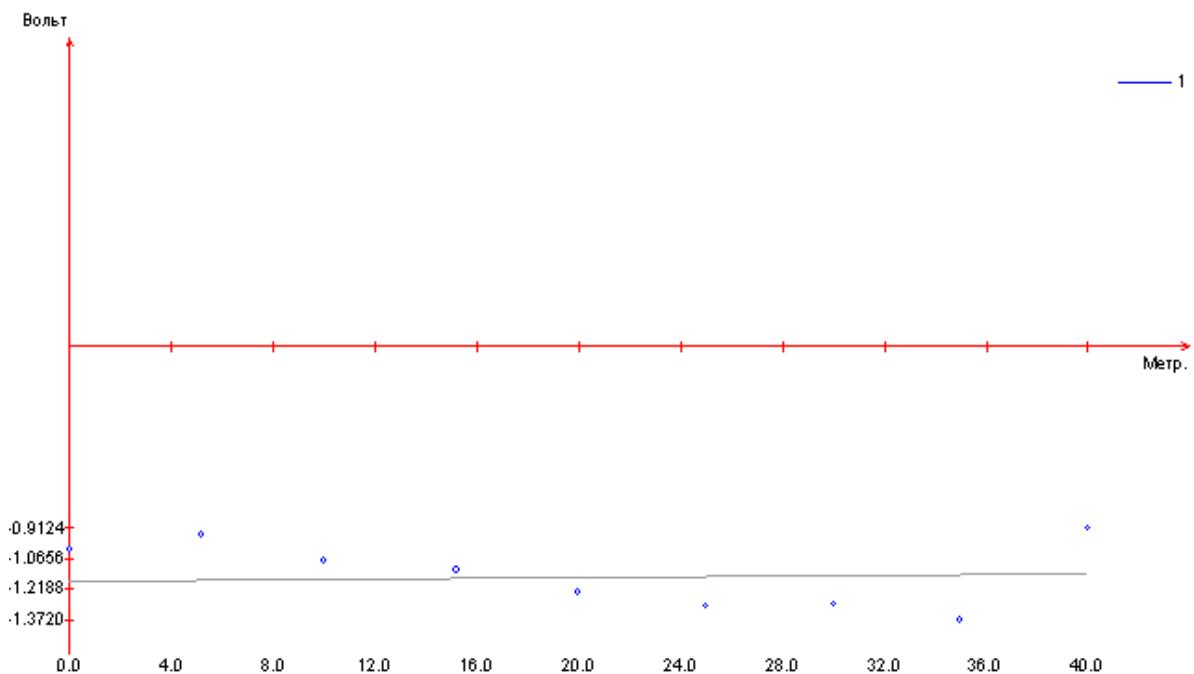
Поле графиков имеет контекстное меню:

- Построить график $U(t)$
- Построить график $U(S)$
- Апроксимировать прямой
- Режим увеличения
- Восстановить

«Построить график $U(t)$ » - строит отмеченные в поле данных диаграммы, накладывая их по времени t

«Построить график $U(S)$ » - строит отмеченные в поле данных диаграммы, накладывая их по времени S

«Апроксимировать прямой» - для графиков $U(S)$ строит прямую на заданном участке пути, линейно интерполирующую фрагмент данных. Заданный участок увеличивается и перерисовывается на всю длину поля графиков.



«Режим увеличения» служит для детализации выделенного фрагмента графика. Для увеличения фрагмента необходимо

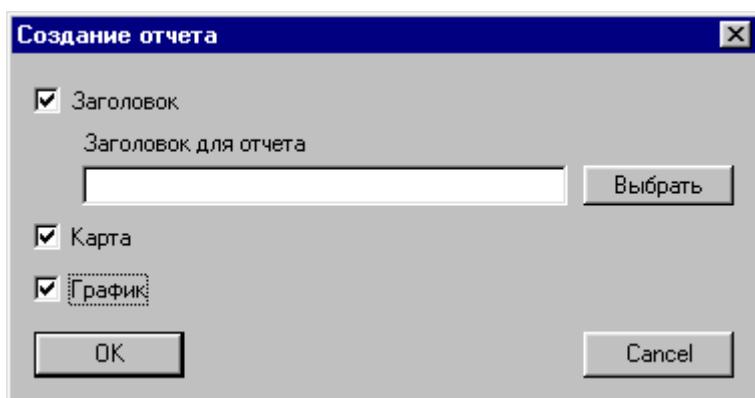
выделить интересующую область графика левой кнопкой мыши. По отпусканию клавиши, выделенный фрагмент будет перерисован на всю длину поля графиков. Выделенный фрагмент должен содержать не менее трех точек.

«Восстановить» - возврат из режима увеличения к исходному виду графика

Содержимое поля графиков может быть скопировано в буфер обмена (для последующей вставки в документ Word, Excel...) при помощи команды

- «Редактирование → Копировать»

4.2.5 Создание отчета осуществляется из меню «Файл → Создать отчет».



Заголовки для отчета и сами подготовленные отчеты могут сохраняться в виде файлов в формате «*.RTF»

4.3 Настройки программы

Для принятия данных необходимо в настройках программы в меню «Файл → Настройка» выбрать СОМ-порт, к которому подключен прибор. Список активных СОМ-портов можно посмотреть в «Свойствах компьютера» во вкладке «Диспетчер устройств».

4.4 Выход из программы

Окончание работы с программой с запросом на сохранение изменений в файлах и выход осуществляется из меню «Файл → Выход»

Возможные нестыковки программы GetData с Windows и способы их решения

1. Файл с расширением U-U записанный через Windows не конвертируется через ConvtUU-TXT в файл с расширением TXT корректно

Есть два варианта получения данных для отчета после измерений с помощью ИП1.

- a.** Использовать эмулятор DOS и через него запустить конвертер.
- b.** Использовать Excel и функционал программы.

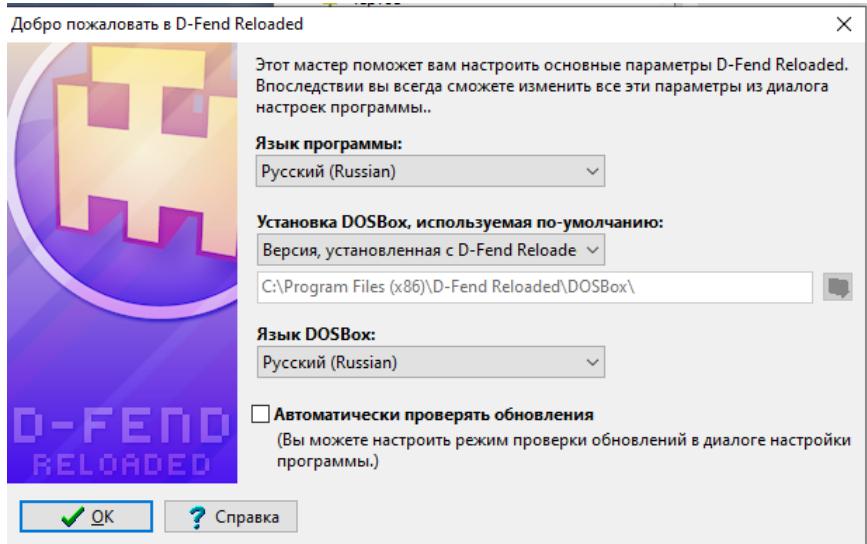
1.1. ВАРИАНТ 1: Использовать эмулятор DOS и через него запустить конвертер.

1.1.1. Установить программу эмулятор DOS на операционную систему Windows:

- а. Разархивировать архив dfend_reloaded.zip.
- б. Запустить файл D-Fend-Reloaded-1.4.2-Setup.exe.
- с. Следовать инструкциям установщика. Программу лучше устанавливать в папку, где в пути нет русских букв.

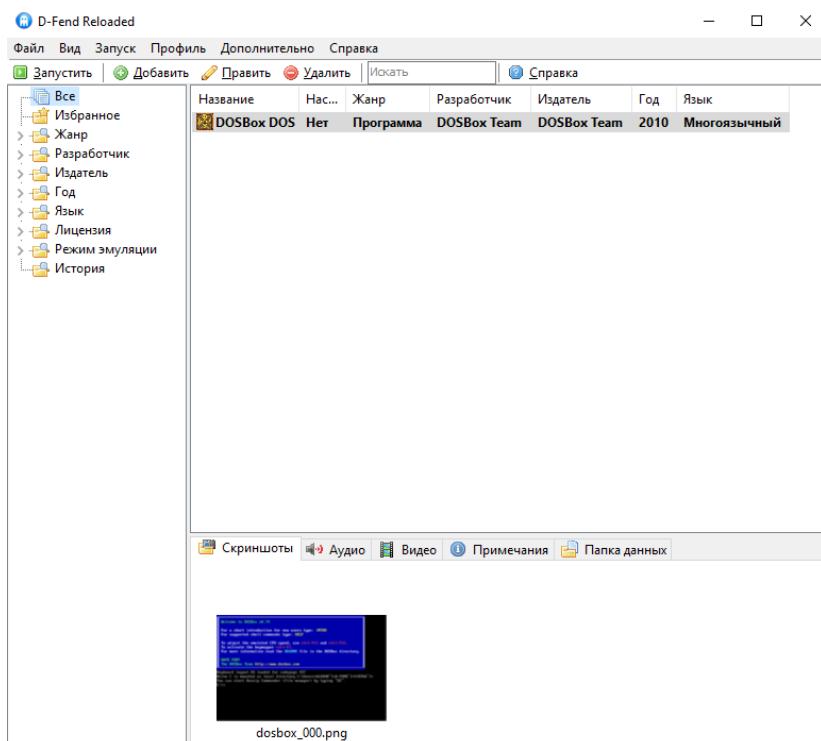
1.1.2. Запустить эмулятор DOS D-Fend Reloaded.

a. При первом запуске будет приветственное окно:



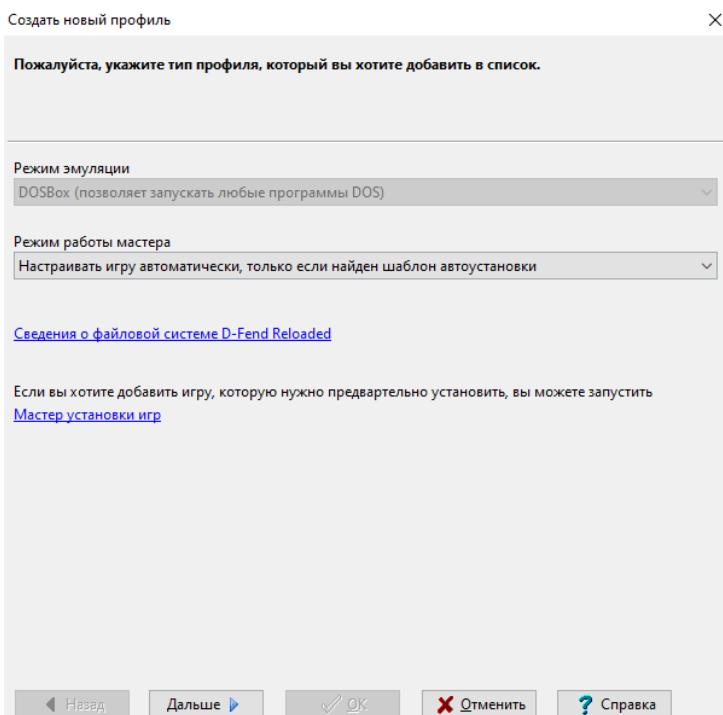
Нажать кнопку “OK”.

b. Появится окно:



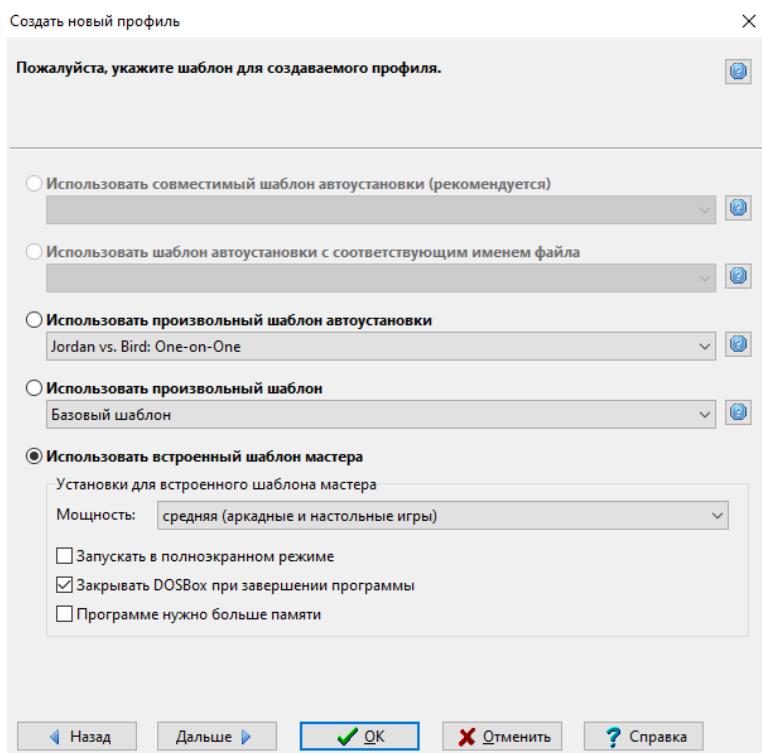
c. В это окно из папки DOUBLE1 (с диска программы для ИП1) по очереди перенести файлы U-Ucom1.BAT, U-Ucom2.BAT, U-Ucom3.BAT, U-Ucom4.BAT (достаточно перенести только один файл с номером, соответствующим СОМ порту, через который подключается измеритель разности потенциалов).

d. В открывшемся окне нажать «Дальше»



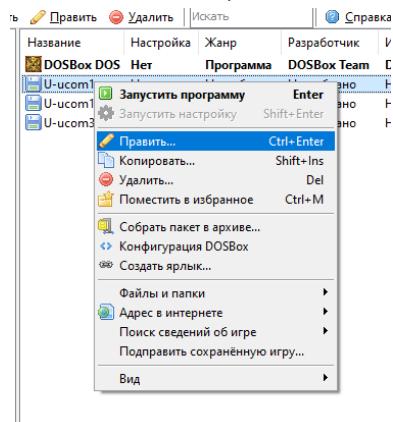
В следующем окне проверяем папку в графе «запускаемая программа» и нажимаем «Дальше».

e. В следующем окне проверить, что убрана галка с «запускать в полноэкранном режиме».

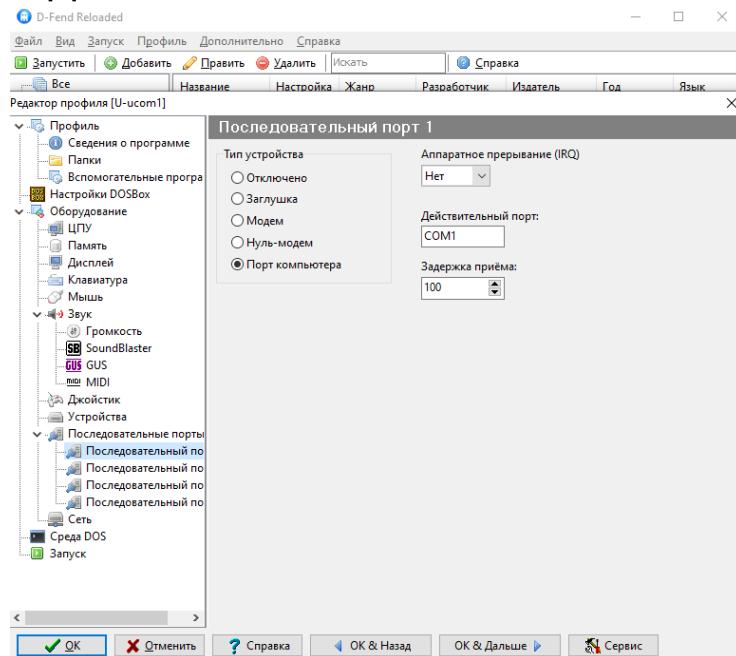


Нажать «OK».

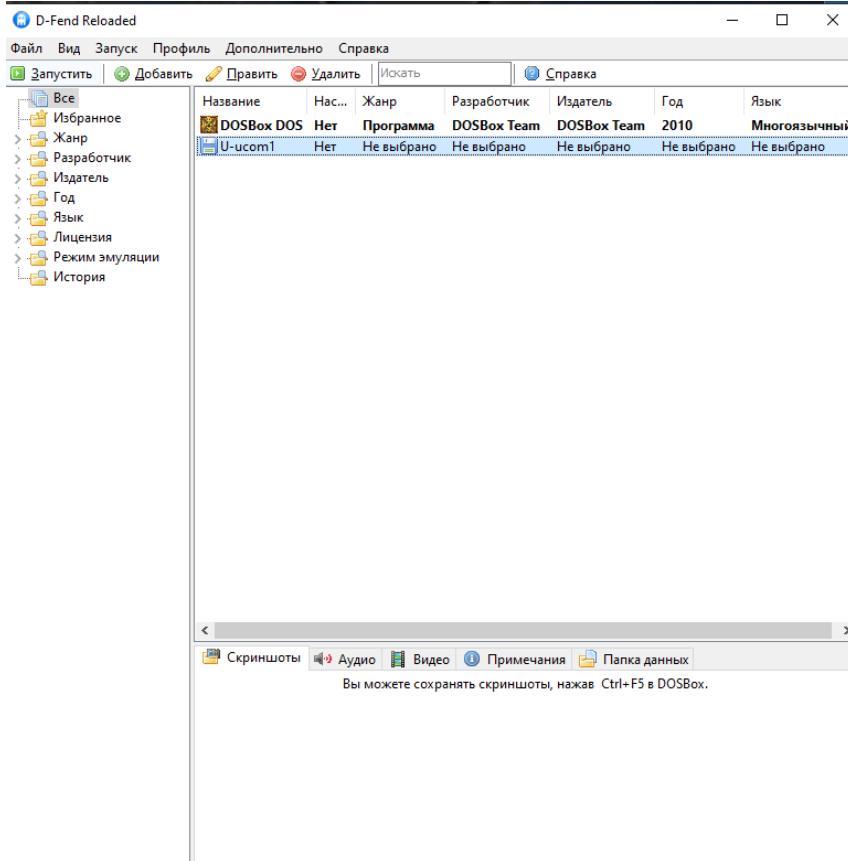
**1.1.3. Правой кнопкой нажать на U-UcomX в эмуляторе.
Появится окно, и в нем выбрать «Править»**



**В новом окне нажать на нужный последовательный порт
→порт компьютера → действительный порт. Вписать нужный
порт. Далее нажать «OK».**



1.1.4. Запустить U-UcomX из эмулятора. Для этого в окне эмулятора дважды щелкнуть мышкой на U-UcomX. Вместо X стоит номер сом порта.



!ВНИМАНИЕ! Все файлы должны лежать в одной папке, а именно:

- 3.1. ConvrUU-TXT,
- 3.2. KEYRUS,
- 3.3. PCXGRAB,
- 3.4. PCXGRAB.exe,
- 3.5. U-U,
- 3.6. U-Ucom1,
- 3.7. U-Ucom2,
- 3.8. U-Ucom3,
- 3.9. U-Ucom4,
- 3.10. X.DTA.

1.1.5. Программа запросит файл с данными .и-и.

a. Можно ввести название уже существующего файла (в папке с U-UcomX.BAT), тогда программа откроет данные, находящиеся в файле.

!ВНИМАНИЕ! Существующий файл должен быть в папке с остальными файлами, перечисленными в пункте 3.

b. Можно ввести несуществующий номер, например 123.и-и. В этом случае программа перейдет в режим ожидания приема данных из измерителя разности потенциалов ИП1. На приборе необходимо включить передачу данных. После получения данных, файл автоматически сохранится в папке с файлом U-UcomX.BAT.

!ВНИМАНИЕ! Номер вводить цифрами.

1.1.6. Запустить программу ConvrtUU-TXT.exe (не через эмулятор). Выбрать сохраненный файл с данными. Программа конвертирует в текстовый файл, откуда можно брать данные.

!ВНИМАНИЕ! замечено, что максимум и минимум в текстовом файле указываются не всегда верно.

Сохраненный файл с данными должен быть в папке с конвертером!

2.1. ВАРИАНТ 2: Работа с данными в Windows при использовании программы GetData.exe.

2.1.1. После получения данных от прибора через программу GetData.exe необходимо сохранить данные. Данные сохраняются в формате *.u-i.

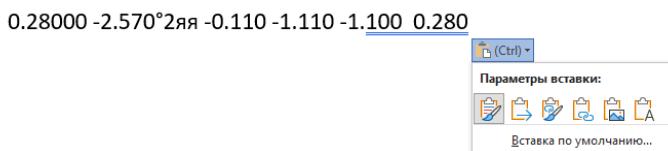
2.1.2. Можно при сохранении данных задать название файла типа 123.txt, либо уже в готовом файле с данными изменить расширение на *.txt.

2.1.3. Открыть Microsoft Excel, перенести файл с данными формата *.txt в основное окно Excel. Получится набор цифр и символов в одной ячейке, как на примере:

Буфер обмена									
Шрифт									
Выравнивание									
A2	:	X	✓	f _x	0.28000 -2.570°2яя -0.110 -1.110 -1.100 0.280				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2	0.28000 -2.570°2яя -0.110 -1.110 -1.100 0.280								
3									
4									

2.1.4. Своровать выделенную ячейку (ctrl+c), открыть Microsoft Word и вставить в него скопированную ячейку (ctrl+v).

При копировании, справа снизу под текстом выбрать «сохранить исходное форматирование».



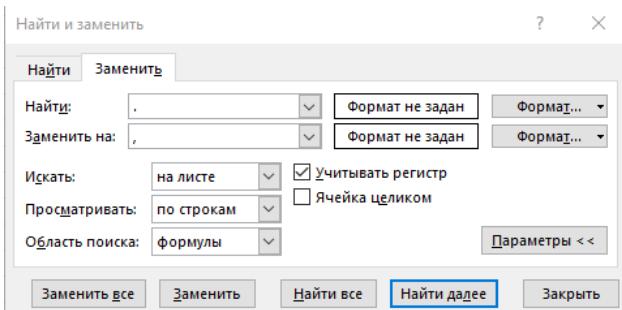
Это действие уберет лишние символы.

2.1.5. Скопировать текст из Word и вставить снова в Excel.

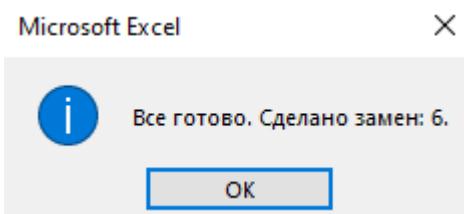
4									
5	0.28000 -2.570°2яя -0.110 -1.110 -1.100 0.280								
6									

Получится ячейка без лишних символов.

2.1.6. Нажать на ctrl+h. В появившемся окне, в строку «найти» написать точку «.», а в строку «заменить на» вписать запятую «,». Поставить галку напротив «Учитывать регистр» и убрать (если есть) с «Ячейка целиком».



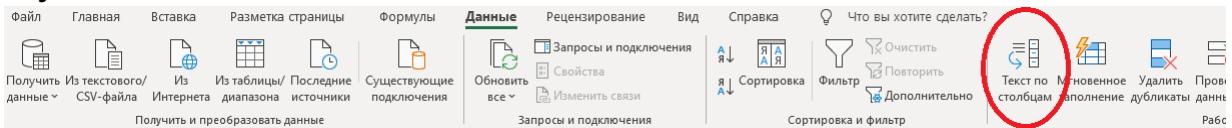
Потом нажать «Найти всё», а затем «заменить всё». Появится окно



Нажать «OK» и закрыть окно замены символов.

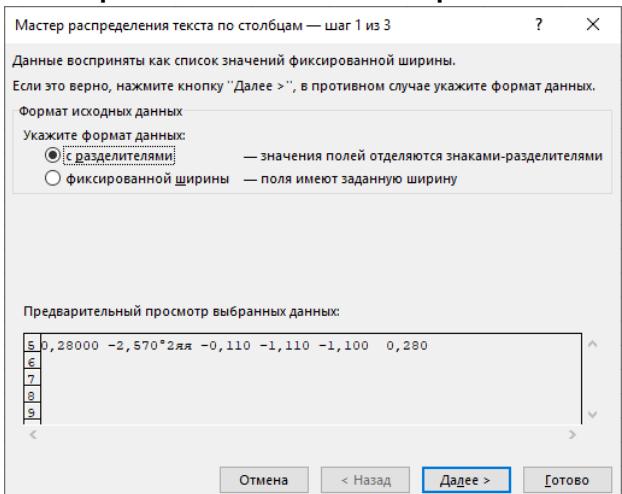
Примечание: количество замен при разных измерениях всегда разное!

2.1.7. Выделить ячейку с данными, в которую скопировали данные из Word. Перейти на вкладку «Данные». Нажать на кнопку «Текст по столбцам».



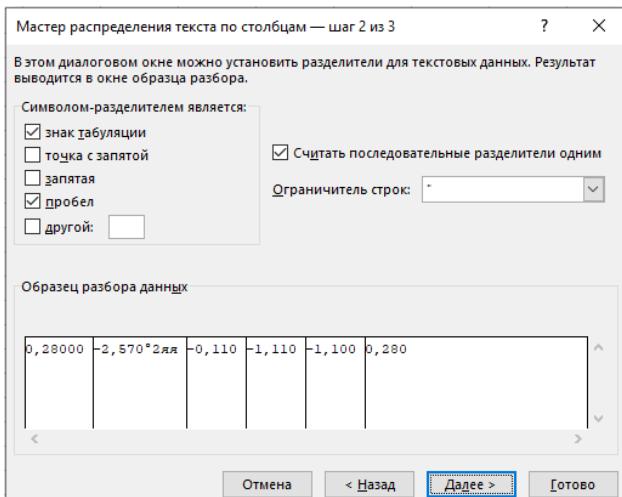
Появится окно, в нем необходимо выбрать:

a. Формат данных – с разделителями. Нажать «Далее».

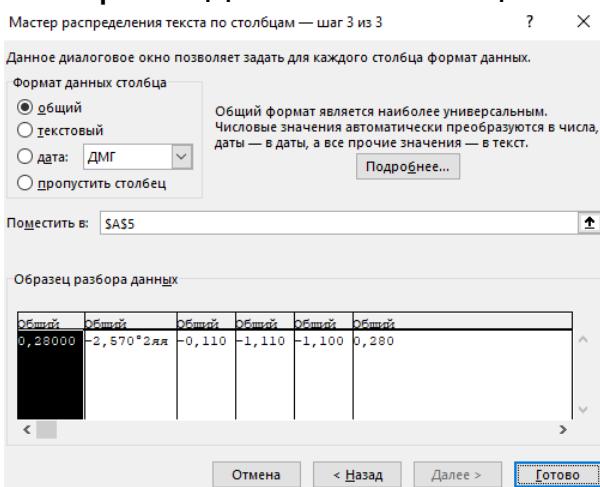


b. Отметить галочками «Знак табуляции» и «Пробел».

Нажать «Далее».



с. Формат данных столбца – общий. Нажать «Готово».



После этого данные уже лежат в разных ячейках.

4						
5	0,28	-2,570°2яя	-0,11	-1,11	-1,1	0,28
6						

2.1.8. Выделить всю строку с данными (на примере это строка 5). Копировать строку.

2.1.9. Выделить следующую ячейку ниже выделенной строки, например А10. На панели инструментов выбрать «Вставить» -> «Транспонирование» (выделено на рисунке).

4						
5	0,28	-2,570 [°] 2яя	-0,11	-1,11	-1,1	0,28
6						
7						
8						
9						
10	0,28	-2,570 [°] 2яя	-0,11	-1,11	-1,1	0,28
11	(Ctrl)					
12	Вставка					
13						
14						
15						
16	Вставить значения					
17						
18						
19						
20	Другие параметры вставки					
21						
22						
23						

2.1.10. Теперь данные разделены по строкам.

1	
2	
3	
4	
5	0,28 -2,570
6	
7	
8	
9	(Ctrl)
10	0,28
11	-2,570 [°] 2яя
12	-0,11
13	-1,11
14	-1,1
15	0,28
16	
17	
18	
19	

2.1.11. Оставшиеся не читаемые символы можно удалить из нужных ячеек.

ООО «КОНСТАНТА»

198095, Санкт-Петербург, а/я 42
 Отдел продаж: (812) 339-92-64
 Отдел разработок: (812) 448-50-29
www.constant.ru