



## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЙ ПКВ/М7/У2/У3**

### **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ  
ПКВ/М7 и ПКВ/У3

## Содержание

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Определения, сокращения и обозначения .....                                   | 4  |
| 2. Назначение программы .....                                                    | 4  |
| 3. Общие сведения о структуре программы .....                                    | 5  |
| 4. Ввод программы в эксплуатацию .....                                           | 7  |
| 4.1. Настройка сетевого протокола ПК .....                                       | 7  |
| 4.2. Установка программы .....                                                   | 9  |
| 4.2.1 Установка для ОС Windows .....                                             | 16 |
| 4.2.2 Установка для ОС Linux .....                                               | 27 |
| 4.3. Настройка программы .....                                                   | 28 |
| 4.3.1. Установка основных параметров программы .....                             | 29 |
| 4.3.2. Настройка программы на управление прибором ПКВ/М7 .....                   | 31 |
| 4.3.2.1. Управление прибором через LAN .....                                     | 31 |
| 4.3.2.2. Управление прибором через COM-порт .....                                | 32 |
| 4.3.2.3. Управление прибором через USB .....                                     | 32 |
| 4.3.3. Настройка программы на управление прибором ПКВ/УЗ .....                   | 34 |
| 5. Выполнение измерений .....                                                    | 36 |
| 5.1. Выполнение измерений в режиме<br>ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР .....           | 36 |
| 5.2. Выполнение измерений в режиме цифрового запоминающего<br>осциллографа ..... | 37 |
| 5.2.1. Выбор места хранения результатов измерений .....                          | 37 |
| 5.2.2. Настройка шаблона проведения измерения .....                              | 38 |
| 5.2.3. Запуск прибора на измерение .....                                         | 44 |
| 5.3. Проведение ресурсных испытаний .....                                        | 45 |
| 6. Работа с результатами измерений .....                                         | 46 |
| 6.1. Вкладка Рассчитанные параметры .....                                        | 50 |
| 6.2. Вкладка Параметр – Время .....                                              | 52 |
| 6.3. Вкладка Параметр – Параметр .....                                           | 55 |
| 6.4. Вкладка Комментарий .....                                                   | 56 |
| 6.5. Вкладка Отчет .....                                                         | 57 |
| 7. Просмотр и печать отчетов по результатам измерений .....                      | 59 |
| 8. Дополнительные возможности .....                                              | 60 |
| 8.1. Работа с базой данных .....                                                 | 60 |
| 8.1.1. Выбор базы данных .....                                                   | 60 |
| 8.1.2. Импортирование результатов измерений .....                                | 61 |
| 8.1.2.1. Импортирование из одной базы данных в основную .....                    | 61 |
| 8.1.2.2. Импортирование результатов измерений с Flash .....                      | 61 |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| накопителя в базу данных.....                                                              | 62 |
| 8.2. Работа с каналами полюсов .....                                                       | 63 |
| 8.2.1. Режим измерения.....                                                                | 63 |
| 8.2.2. Редактирование правил вычисления параметров.....                                    | 64 |
| 8.3. Работа с каналами инкрементных датчиков перемещений.....                              | 70 |
| 8.3.1. Настройка каналов инкрементных датчиков перемещений.....                            | 70 |
| 8.3.2. Таблица пересчета для инкрементных датчиков перемещений.....                        | 70 |
| 8.3.3. Создание таблицы пересчета для инкрементного датчика<br>перемещений. Способ 1 ..... | 71 |
| 8.3.4. Создание таблицы пересчета для инкрементного датчика<br>перемещений. Способ 2 ..... | 80 |
| 8.4. Работа с аналоговыми измерительными каналами .....                                    | 81 |
| 8.4.1. Настройка аналоговых каналов .....                                                  | 81 |
| 8.4.2. Таблица пересчета для аналоговых измерительных каналов ..                           | 82 |
| 8.5. Редактор дополнительных параметров.....                                               | 84 |
| 8.6. Создание шаблона отчета .....                                                         | 87 |
| 8.6.1. Заголовок отчета .....                                                              | 87 |
| 8.6.2. Таблица данных отчета .....                                                         | 88 |
| 8.6.3. Подпись отчета.....                                                                 | 89 |
| 8.6.4. Сохранение шаблона отчета .....                                                     | 89 |
| 8.6.5. Подключение шаблона отчета .....                                                    | 89 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Изменение сетевых настроек прибора ПКВ/УЗ.....                                | 91 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б Термины и определения вычисляемых параметров ...                              | 93 |

Настоящий документ предназначен для изучения функциональных возможностей универсальной программы ПКВ/М7/У2/У3 (далее – программа), а также содержит указания и разъяснения по работе с ней.

В процессе работы с программой дополнительно следует руководствоваться следующими документами:

- при работе с прибором ПКВ/М7: 126.00.00.000 РЭ. «Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7. Руководство по эксплуатации»;
- при работе с прибором ПКВ/У3: 121.00.00.000 РЭ. «Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/У3.0 и его модификация ПКВ/У3.1. Руководство по эксплуатации».

Для обеспечения нормальной работы программы компьютер должен отвечать следующим минимальным требованиям:

- операционная система: Windows XP, Vista, 7 (только 32-битная версия), Windows 8/10/11;
- российские ОС на базе ОС Linux (RedOs, младше версии v7.3/ROSA, младше версии v5.4/Alt Linux 10, версия ядра младше 4.9)
- Процессор: x86 (Intel/AMD) - совместимый;
- Тактовая частота процессора: не менее 1800 МГц;
- оперативная память: не менее 256 Мб (желательно 512 Мб);
- Объем свободного дискового пространства памяти на системном разделе жесткого диска: не менее 1 Гб;
- наличие сетевого адаптера Ethernet;
- объем ОЗУ: не менее 4 Гб.

## 1. Определения, сокращения и обозначения

**ПК** – персональный компьютер.

**Измерение** – совокупность результатов измерений и настроек программы, хранящиеся в базе данных под определенным наименованием.

**Шаблон** – совокупность настроек программы и прибора, хранящаяся в базе данных под определенным наименованием и используемая при задании режимов работы.

**Наложение графиков** – изображение на одном и том же поле экрана графиков физических величин из разных Замеров.

**Курсор** – вертикальная линия на поле графиков, предназначенная для визуального контроля местонахождения точек, к которым относятся показания прибора, выведенные в окне.

**Аналоговый канал** – канал, предназначенный для измерения электрических величин (напряжение, сила тока, сопротивление).

**Датчик аналогового типа** – датчик, у которого выходной сигнал представляет собой одну из электрических величин, пропорциональную физической величине, подаваемой на его вход.

**Датчик инкрементного типа** – датчик, который выдает сигнал при определенном приращении измеряемой величины (датчик перемещения).

**Канал полюсов** – канал, предназначенный для измерения интервалов времени между замыканиями / размыканиями контролируемых контактов.

**Местный запуск** – способ подачи напряжения на электромагниты управления высоковольтным коммутационным аппаратом, при котором напряжения, необходимые для выполнения операций включения/отключения формируются при помощи коммутатора прибора.

**Дистанционный запуск** – способ подачи напряжения на электромагниты управления высоковольтным коммутационным аппаратом, при котором напряжение, необходимое для выполнения операций включения/отключения формируются штатными средствами выключателя.

**Тип цикла** – заданная последовательность включений и отключений высоковольтного выключателя (**В** – Включение; **О** – Отключение; **В-О** – Включение-Отключение и т.д.).

**Контакты выключателя** – разъединяемые части выключателя, при помощи которых осуществляется замыкание/размыкание цепи протекания тока.

## 2. Назначение программы

Программа предназначена для управления прибором контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7 (далее прибор ПКВ/М7) и прибором

контроля высоковольтных выключателей ПКВ/УЗ.0 и его модификации ПКВ/УЗ.1 (далее прибор ПКВ/УЗ, если не оговорено иное, описание программы и порядок работы с ней приведены применительно к прибору ПКВ/УЗ.0 с тремя датчиками перемещения), а также предоставляет средства для сохранения, отображения и анализа результатов измерений этих приборов.

#### **Основные функции программы:**

- ведение базы данных измерений;
- перенос результатов измерений из одной базы в другую;
- удаление результатов измерений из базы данных;
- считывание результатов измерений из приборов ПКВ/М7 и ПКВ/УЗ;
- управление приборами ПКВ/М7 и ПКВ/УЗ;
- хранение настроек приборов;
- вычисление параметров выключателей по результатам измерений;
- отображение результатов измерений в табличном и графическом виде;
- настройка вида отображения графиков и сохранение настроек;
- наложение графиков (в том числе для измерений, выполненных приборами разных типов);
- печать результатов измерений;
- создание шаблона отчета (протокола) о проведенных измерениях;
- составление отчета (протокола) о проведенных измерениях с использованием шаблонов;
- ведение базы данных отчетов.

### **3. Общие сведения о структуре программы**

Структура программы приведена на рисунке 1 и состоит из следующих основных программных модулей:

- модуль общего управления;
- модуль задания параметров измерения;
- модуль ввода информации;
- модуль базы данных;
- модуль преобразований;
- модуль вычислений;
- модуль отображения результатов измерения и модуль формирования отчетов.

Модуль Общее управление предназначен для координации работы всех модулей.

Модуль управления предназначен для:

- подключения измерительных каналов;
- задания режимов работы измерительных каналов;
- задания способа запуска (местный или дистанционный);
- задание типа цикла, длительности командных импульсов и пауз;
- задание длительности измерения;
- задание параметров ресурсных испытаний (количество проводимых циклов, номера цикла регистрации измеряемых параметров, длительность пауз между циклами);

- сохранение выбранных настроек в виде шаблонов и их использование во время измерений и при работе с измеренными данными.

Модуль База данных предназначен для хранения результатов измерений, шаблонов и отчетов.

Модуль Входные преобразователи предназначен для приема информации из измерительного блока, ее предварительную обработку (сжатие) для сохранения в базе данных.

Результаты новых измерений автоматически сохраняются в виде Замера с наименованием, состоящим из даты и времени запуска прибора на измерения в тот раздел, подраздел и группу, из которой был произведен запуск. Для повышения целостности результатов измерения, вместе с ним сохраняются и все настройки программы.

Градуировочные таблицы и Таблицы пересчета предназначены для установления соотношения между значениями физических величин и кодами на выходе датчиков и аналого-цифровых преобразователей.

Модуль Преобразования предназначен для преобразования полученных кодов в значения соответствующих физических величин. При преобразовании учитывается режим работы входных каналов, градуировочные таблицы каналов и подключенные пользователем таблицы пересчета.

Модуль Вычисления предназначен для расчета параметров коммутационного аппарата.

Модуль отображения предназначен для:

- просмотра результатов измерения в табличном и графическом виде;
- наложение графиков различных замеров;
- сохранение настроек отображения (отображаемые каналы и параметры, виды графиков и их масштабы и т.д.) в виде шаблона с заданным именем;

- использование ранее сохраненных шаблонов для отображения результатов измерений;

- вывода результатов вычисления параметров и графиков на принтер.

Модуль формирования отчетов предназначен для:

- использования готовых шаблонов для формирования отчетов;
- редактирования формы отчета;
- сохранения формы отчета в виде шаблона;
- добавления / исключения из отчета вычисленных параметров;
- вывода на принтер.

Шаблоны измерения, шаблоны отображения, шаблоны отчетов предназначены для задания установок прибора и различных правил отображения информации и подготовки отчетов.

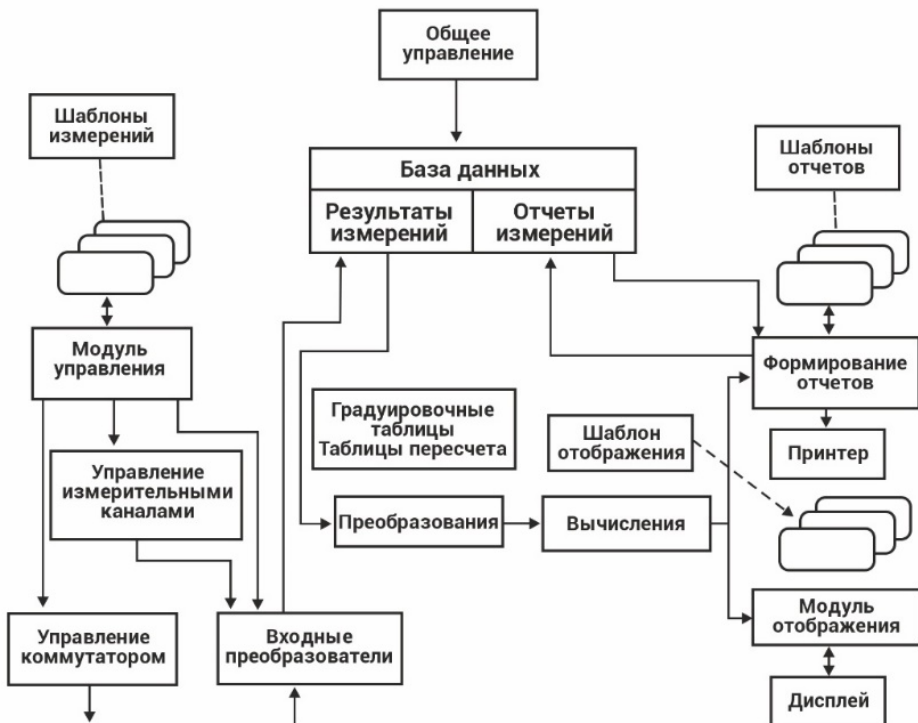


Рисунок 1 - Структура программы

Программа не учитывает в расчетах импульсы тока длительностью менее 3 мс, так как они вызваны электромагнитными воздействиями на измерительные цепи.

## 4. Ввод программы в эксплуатацию

### 4.1. Настройка сетевого протокола ПК

При подключении приборов к ПК рекомендуем установить следующие параметры сетевого протокола ПК: IP-адрес – 10.10.10.89, маска подсети – 255.255.255.0, порт – 7500.

Инструкция по изменению IP-адреса прибора ПКВ/УЗ приведена в приложении А. Инструкция по изменению IP-адреса прибора ПКВ/М7 содержится в 126.00.00.000 РЭ.

Допускается устанавливать другие IP-адрес и маску подсети, но для корректной работы связи между прибором и ПК параметры подсети (первые три числа IP-адреса) должны совпадать. Последние числа IP-адресов



**ДОЛЖНЫ ОТЛИЧАТЬСЯ!** Например, в приборе установлен IP-адрес 10.10.10.90, а в сетевой карте должен быть - 10.10.10.89 (рис. 2).

При подключении прибора к ПК через локальную сеть предприятия необходимо обратиться к системному администратору (для получения соответствующих IP-адресов).

Установка сетевых параметров ПК производится в соответствии с документацией на установленную операционную систему. Вид диалоговых окон, соответствующих операционным системам (Windows 10) приведен на рисунке 2.

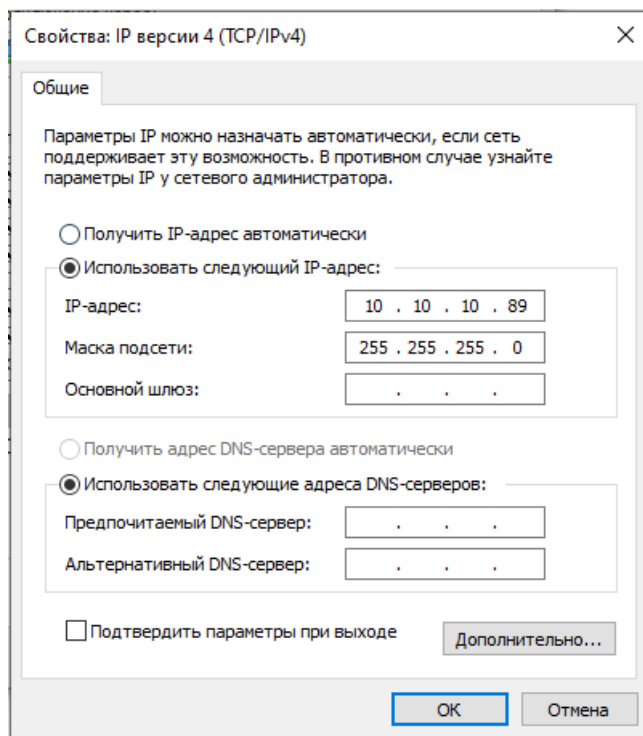


Рисунок 2 - Вид окна сетевых параметров ПК (Windows 10)

## 4.2. Установка программы

### 4.2.1. Установка для ОС Windows

Требования к ОС на ПК:

- Windows XP, Windows Vista 7 (только 32-битная версия), Windows 8/10/11;
- Аппаратные требования к ПК:
- Процессор: x86 (Intel/AMD) - совместимый;
- Тактовая частота процессора: не менее 1800 МГц;
- Объем оперативной памяти: не менее 256 Мб (желательно 512 Мб);
- Объем ОЗУ: не менее 4 Гб;
- Объем свободного дискового пространства памяти на системном разделе жесткого диска: не менее 1 Гб;
- Наличие сетевого адаптера Ethernet.

В настоящем руководстве по установке будет рассмотрена установка ПО на примере ОС Windows 10.

Теперь можно приступить к установке ПО Универсальная программа измерений ПКВ/М7/У2/УЗВ. Для этого необходимо поместить на жесткий диск ПК каталог установочного дистрибутива ПО, содержащий все необходимые для установки ПО файлы:

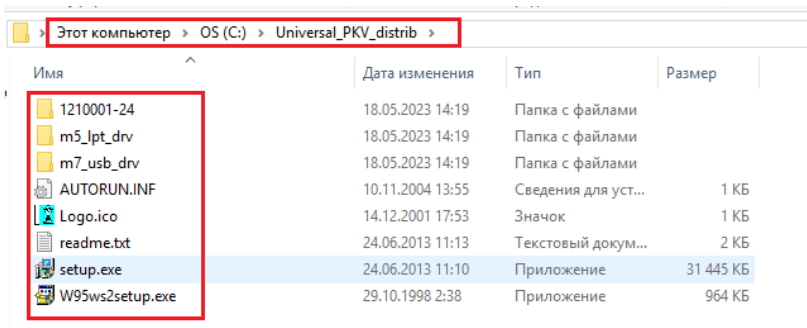


Рисунок 3 - Каталог установочного дистрибутива ПО

В каталоге дистрибутива установки ПО выделить и запустить файл установки программы setup.exe:

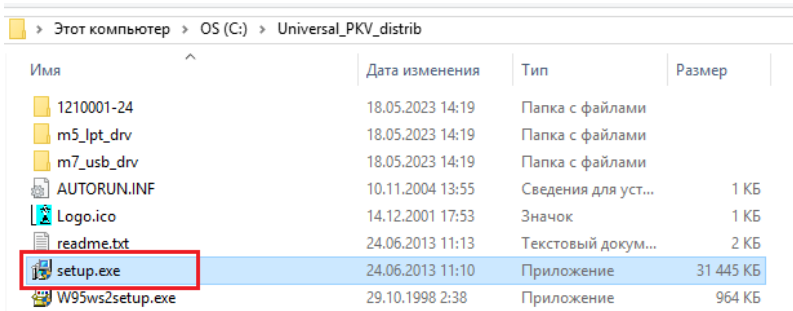


Рисунок 4 - Файл установки программы setup.exe

В появившейся форме выбора языка программы, следует выбрать язык и нажать «ОК»:

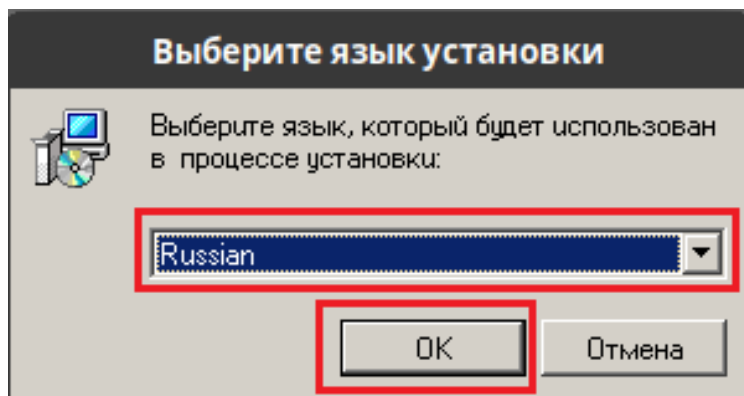
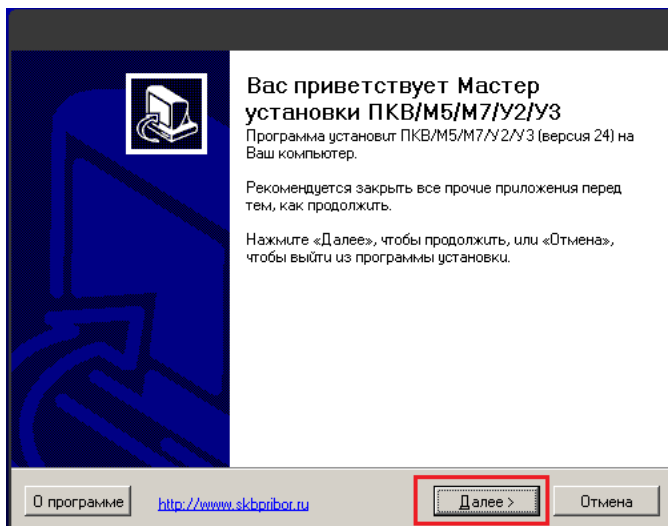


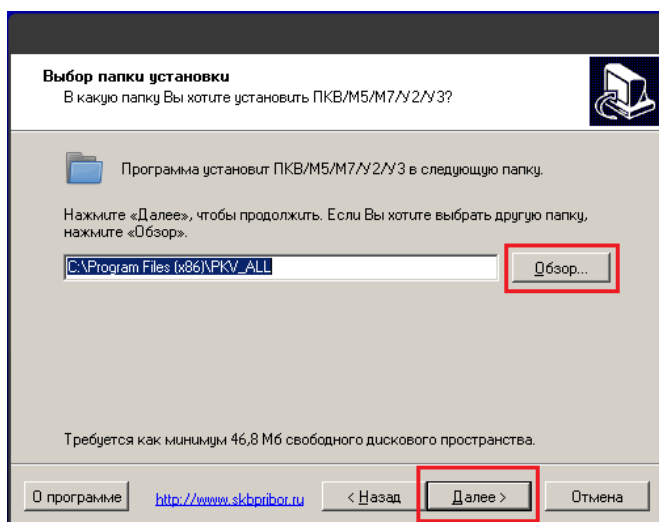
Рисунок 5 - Форма выбора языка программы

В появившемся окне приглашения к установке ПО следует выполнить рекомендацию и закрыть все прочие активные программы на ПК. Затем нажать «Далее»:



*Рисунок 6 – Окно установки ПО*

В появившемся окне выбора каталога установки ПО рекомендуется оставить каталог установки предложенным по умолчанию, но, если есть необходимость изменить каталог установки, следует воспользоваться кнопкой «Обзор». Затем нажать «Далее»:



*Рисунок 7 – Каталог установки*

В появившемся окне выбора названия папки программы в меню «Пуск» ПК рекомендуется оставить название папки предложенным по умолчанию, но, если есть необходимость изменить название, следует воспользоваться кнопкой «Обзор». Затем нажать «Далее»:

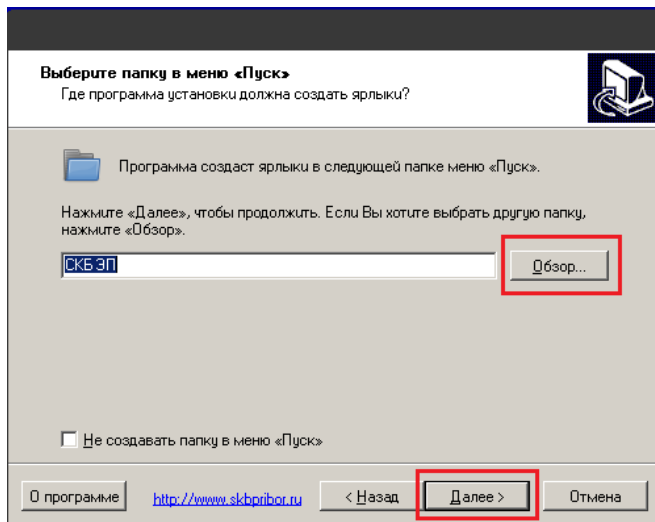


Рисунок 8 – Выбор названия папки

В появившемся окне выбора создания значка программы на Рабочем столе ПК рекомендуется создать значок программы установкой галочки «Создать значок на Рабочем столе». Затем нажать «Далее»:

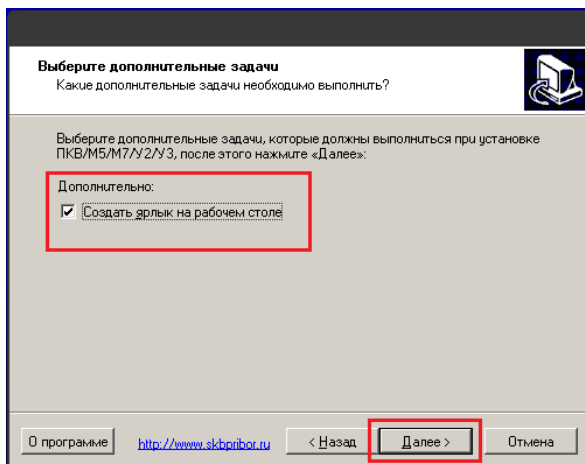


Рисунок 9 – Создание ярлыка

В появившемся окне приглашения начать процесс установки ПО следует нажать «Установить»:

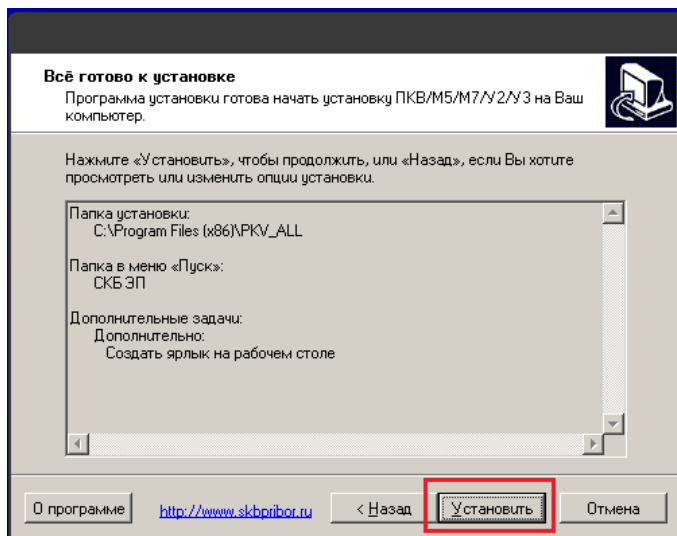


Рисунок 10 – Установка ПО

Начнется процесс установки ПО, следует дождаться его завершения:

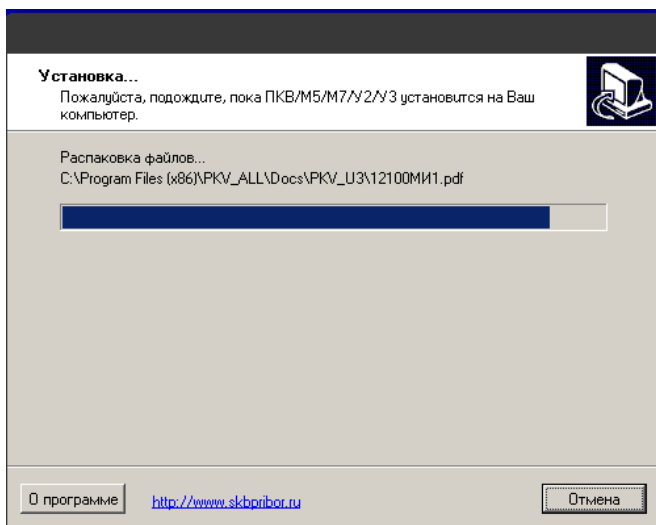


Рисунок 11 – Процесс установки ПО

В появившемся окне приглашения начать процесс установки сервера баз данных ПО следует нажать «Далее» и дождаться завершения установки:

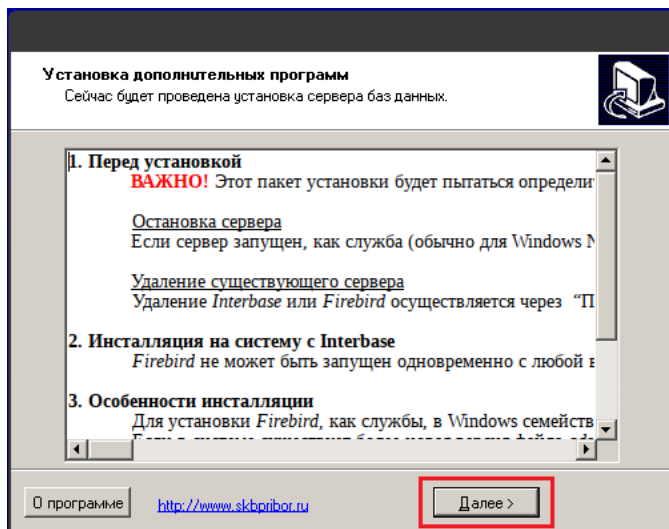


Рисунок 12 – Процесс установки ПО

В появившемся окне завершения мастера установки ПО рекомендуется оставить настройку перезагрузки ПК, предложенной по умолчанию, то есть автоматически, сразу после установки ПО, и нажать «Завершить»:

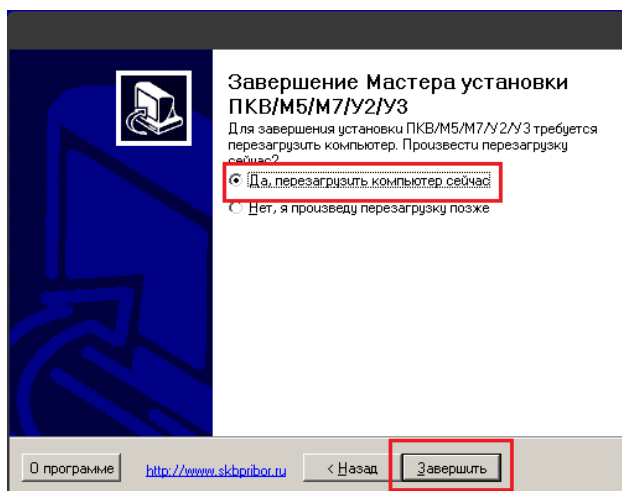
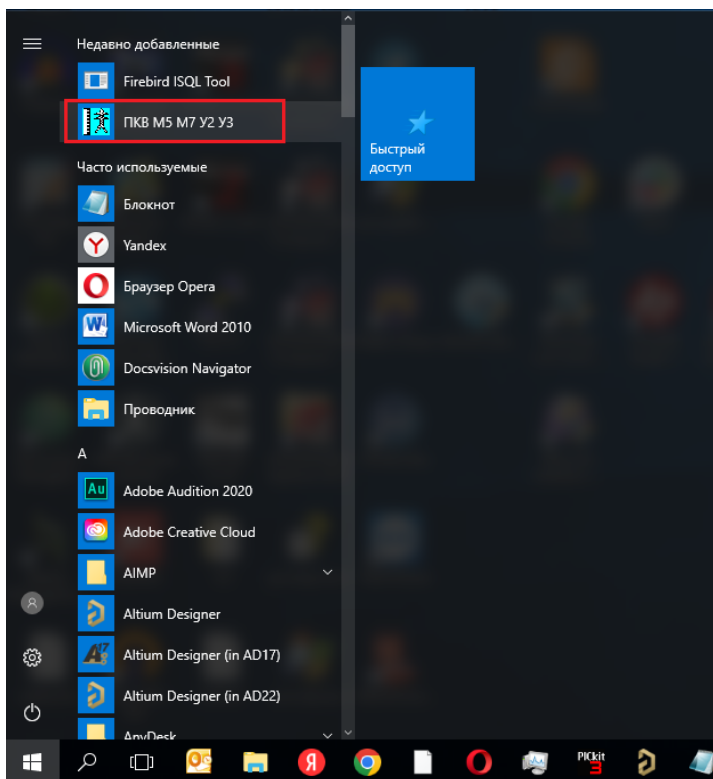


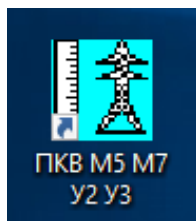
Рисунок 13 – Завершение процесса установки ПО

ПО Универсальная программа измерений ПКВ/М7/У2/У3В установлено. В меню «Пуск» Рабочего стола системы появится пункт «ПКВ М5 М7 У2 У3» запуска программы:



*Рисунок 14 – Запуск программы*

Если при установке была выбрана опция создания значка программы на Рабочем столе, то он, соответственно, здесь появится:



*Рисунок 15 – Значок на рабочем столе*



## 4.2.2. Установка для ОС Linux

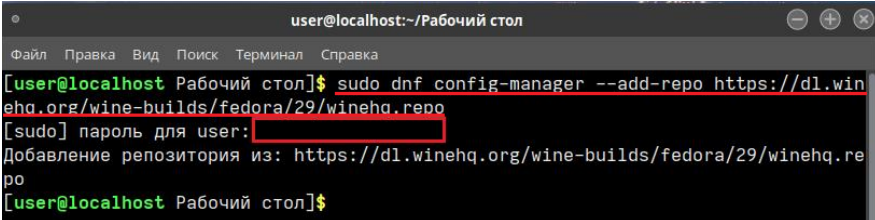
Требования к ОС на ПК:

- Российские ОС на базе ОС Linux (RedOs, младше версии v7.3/ROSA, младше версии v5.4/Alt Linux 10, версия ядра младше 4.9);
- Аппаратные требования к ПК:
- Процессор: x86 (Intel/AMD) - совместимый;
- Тактовая частота процессора: не менее 1800 МГц;
- Объем оперативной памяти: не менее 256 Мб (желательно 512 Мб);
- Объем ОЗУ: не менее 4 Гб;
- Объем свободного дискового пространства памяти на системном разделе жесткого диска: не менее 1 Гб;
- Наличие сетевого адаптера Ethernet.

В настоящем руководстве по установке будет рассмотрена установка ПО на примере ОС RedOS 7.3.

Вначале следует установить специальное ПО Wine эмулятора ОС Windows, которое необходимо для работы приложений, созданных для ОС Windows. Для этого необходимо, чтобы в системе RedOS был настроен доступ в сеть Интернет.

Для установки программного обеспечения Wine на локальный ПК необходимо добавить путь к архиву с программой менеджера пакетов **dnf**, выполнив команду **sudo dnf config-manager --add-repo https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo**:



```
user@localhost:~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
[user@localhost Рабочий стол]$ sudo dnf config-manager --add-repo https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[sudo] пароль для user:
Добавление репозитория из: https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[user@localhost Рабочий стол]$
```

Рисунок 16 – добавление пути к архиву с программой менеджера пакетов

Затем установить ПО Wine на локальном ПК, выполнив команду **sudo dnf install winehq-stable**:

```
user@localhost:~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
[user@localhost Рабочий стол]$ sudo dnf config-manager --add-repo https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[sudo] пароль для user:
Добавление репозитория из: https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[user@localhost Рабочий стол]$ sudo dnf install winehq-stable
[sudo] пароль для user:
Red0S - Base          7.6 kB/s | 3.8 kB    00:00
Red0S - Base          2.7 MB/s | 45 MB    00:16
Red0S - Updates       8.3 kB/s | 3.0 kB    00:00
Red0S - Updates       1.9 MB/s | 20 MB    00:04 ETA
```

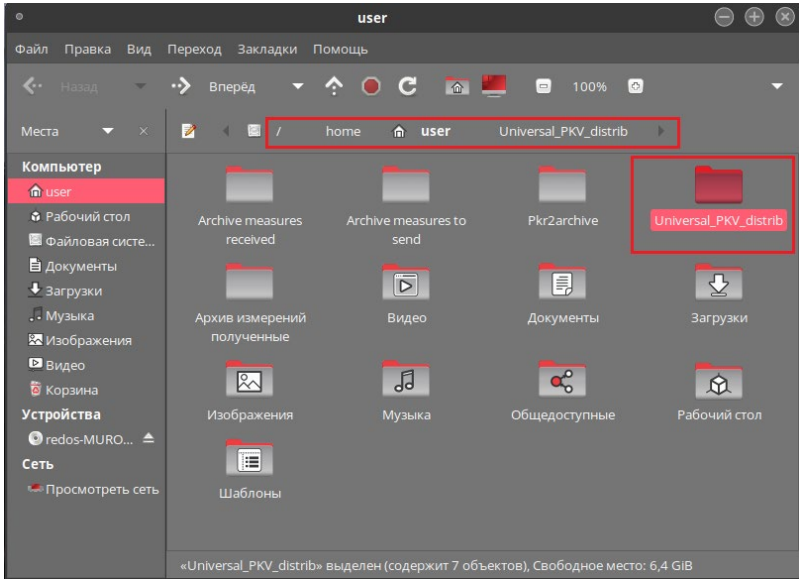
Рисунок 17 – Команда `sudo dnf install winehq-stable`

Ожидать окончания установки ПО Wine до получения сообщения о завершении установки:

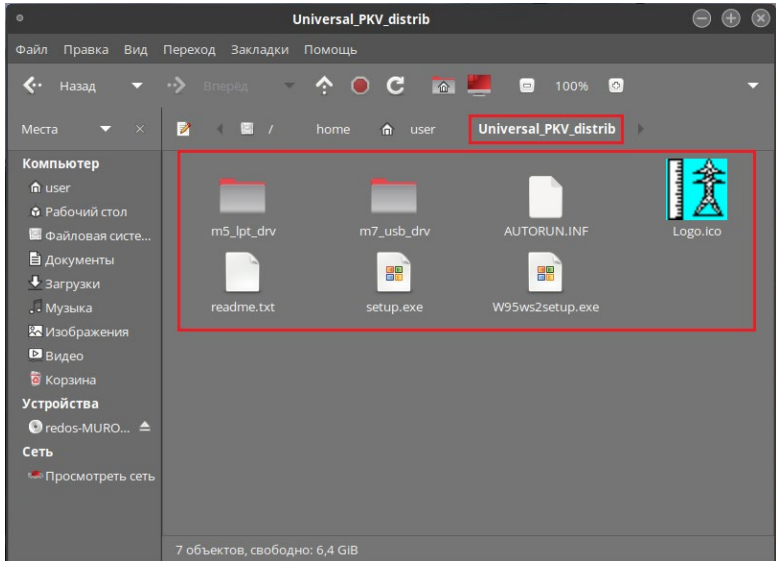
```
user@localhost:~/Рабочий стол
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
[user@localhost Рабочий стол]$ sudo dnf config-manager --add-repo https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[sudo] пароль для user:
Добавление репозитория из: https://dl.winehq.org/wine-builds/fedora/29/winehq.repo
[user@localhost Рабочий стол]$ sudo dnf install winehq-stable
[sudo] пароль для user:
Red0S - Base          7.6 kB/s | 3.8 kB    00:00
Red0S - Base          2.7 MB/s | 45 MB    00:16
Red0S - Updates       8.3 kB/s | 3.0 kB    00:00
Red0S - Updates       1.8 MB/s | 27 MB    00:15
WineHQ packages      2.5 kB/s | 3.3 kB    00:01
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:00:01 назад, Чт 04 мая 2023 09:41:24.
Пакет winehq-stable-1:4.0.3-2.1.x86_64 уже установлен.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[user@localhost Рабочий стол]$
```

Рисунок 18 – Сообщение о завершении установки

Теперь можно приступить к установке ПО Универсальная программа измерений ПКВ/М7/У2/У3. Для этого необходимо поместить в домашнюю директорию `/home/<имя пользователя>` каталог установочного дистрибутива ПО, содержащий все необходимые для установки ПО файлы:



*Рисунок 19 – Перемещение в домашний каталог установочного дистрибутива ПО*



*Рисунок 20 – Перемещение в домашний каталог установочного дистрибутива ПО*

В каталоге дистрибутива установки ПО выделить файл установки программы setup.exe, сделать клик правой кнопкой мыши, затем выбрать в списке пункт «Открыть в Wine – загрузчик Windows программ»:

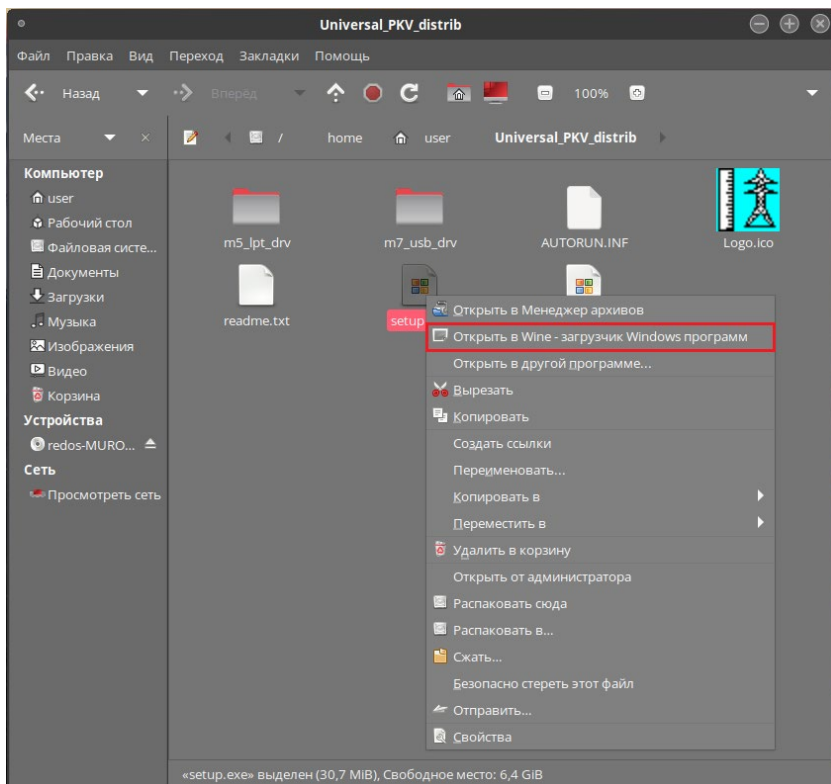


Рисунок 21 – Файл установки программы setup.exe

В появившейся форме выбора языка программы, следует выбрать язык и нажать «ОК»:

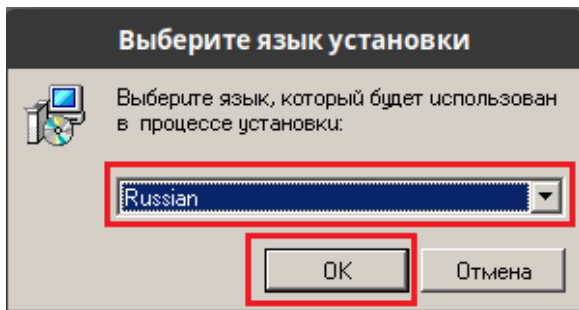


Рисунок 22 – Выбор языка

В появившемся окне приглашения к установке ПО следует выполнить рекомендацию и закрыть все прочие активные программы на ПК. Затем нажать «Далее»:

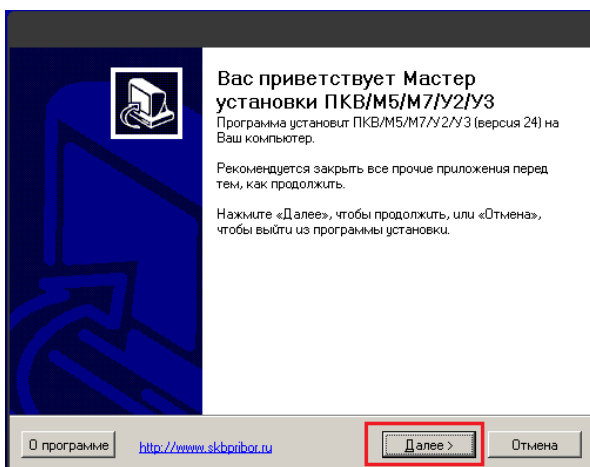


Рисунок 23 – Начало установки ПО

В появившемся окне выбора каталога установки ПО рекомендуется оставить каталог установки предложенным по умолчанию, но, если есть необходимость изменить каталог установки, следует воспользоваться кнопкой «Обзор». Затем нажать «Далее»:

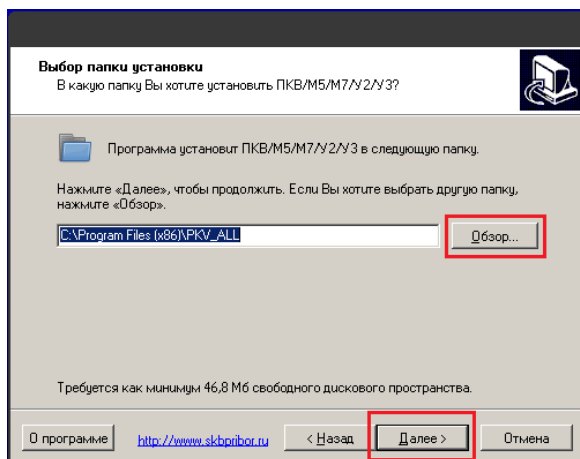


Рисунок 24 – Смена каталога установки

В появившемся окне выбора названия папки программы в меню «Пуск» ПК рекомендуется оставить название папки предложенным по умолчанию, но, если есть необходимость изменить название, следует воспользоваться кнопкой «Обзор». Затем нажать «Далее»:

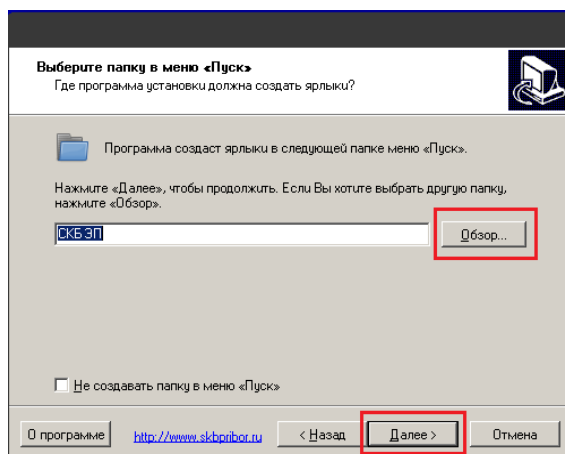


Рисунок 25 – Смена названия папки

В появившемся окне выбора создания значка программы на Рабочем столе ПК рекомендуется создать значок программы установкой галочки «Создать значок на Рабочем столе». Затем нажать «Далее»:

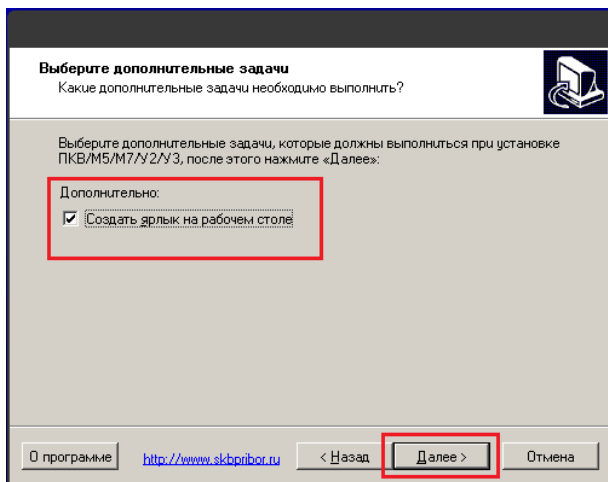


Рисунок 26 – Создание ярлыка на рабочем столе

В появившемся окне приглашения начать процесс установки ПО следует нажать «Установить»:

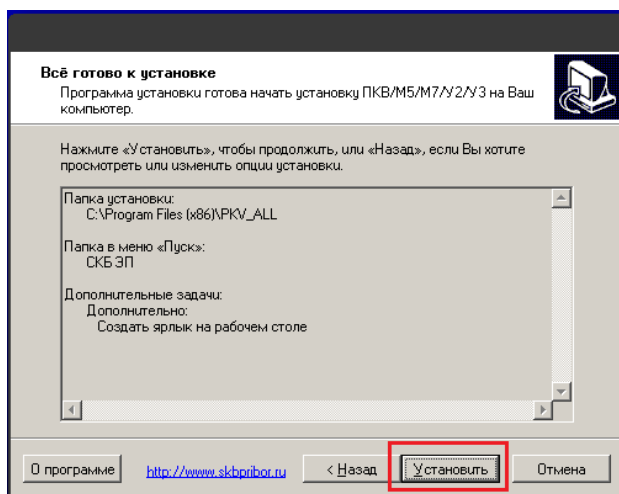


Рисунок 27 – Установка ПО

Начнется процесс установки ПО, следует дождаться его завершения:

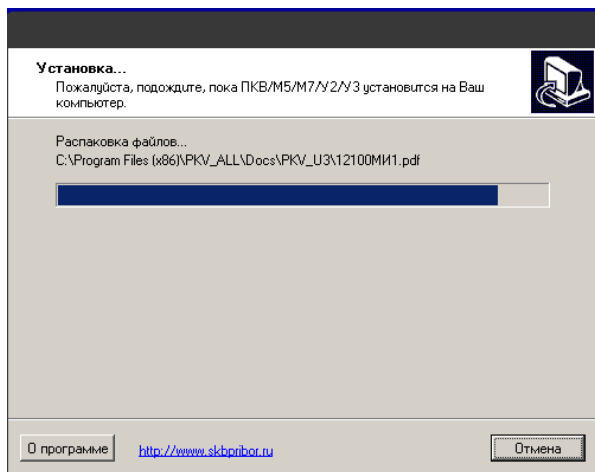


Рисунок 28 – Установка ПО

В появившемся окне приглашения начать процесс установки сервера баз данных ПО следует нажать «Далее» и дождаться завершения установки:

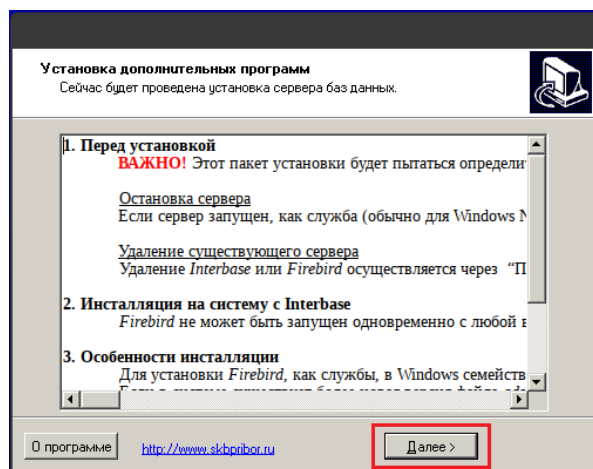


Рисунок 29 – Ожидание завершения установки ПО

В появившемся окне завершения мастера установки ПО рекомендуется оставить настройку перезагрузки ПК, предложенной по умолчанию, то есть автоматически, сразу после установки ПО, и нажать «Завершить»:



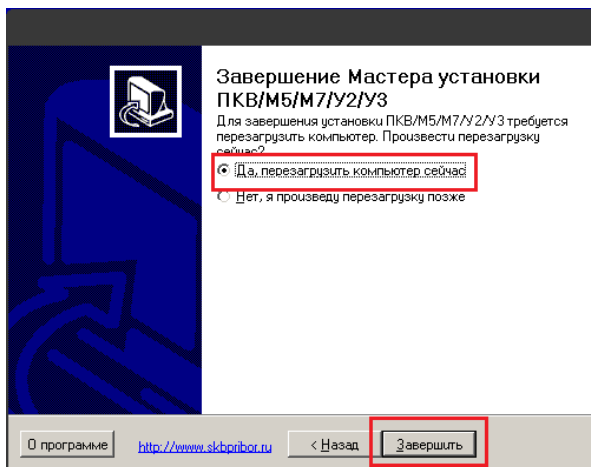


Рисунок 30 – Завершение установки ПО

ПО Универсальная программа измерений ПКВ/М7/У2/У3В установлено. В пункте «Wine» Меню приложений Рабочего стола системы появится пункт запуска программы:

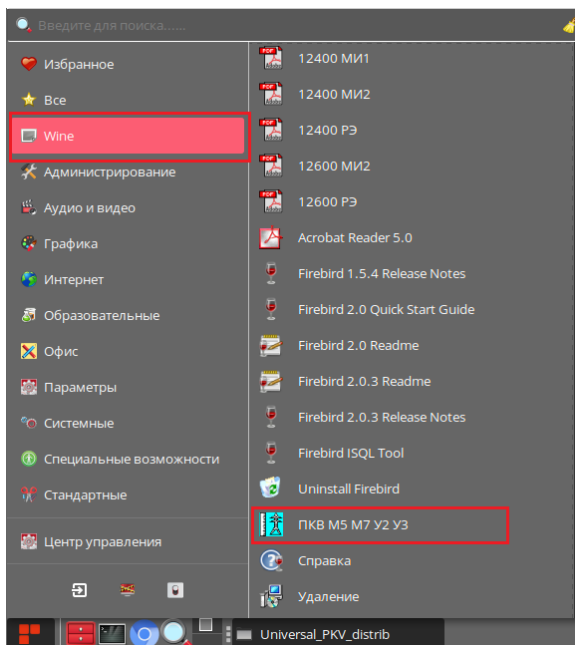


Рисунок 31 – Пункт запуска программы

Если при установке была выбрана опция создания значка программы на Рабочем столе ПК, то он, соответственно, здесь появится:



Рисунок 32 – Значок ПО

В заключении установки ПО Универсальная программа измерений ПКВ/М7/У2/У3В необходимо произвести настройку доступа к портам ввода - вывода. Для обеспечения доступа пользователя программы к аппаратным средствам ПК в системе необходимо включить его в группу **dialout**. Для этого в Меню приложений Рабочего стола системы следует выбрать пункт «Центр управления»:

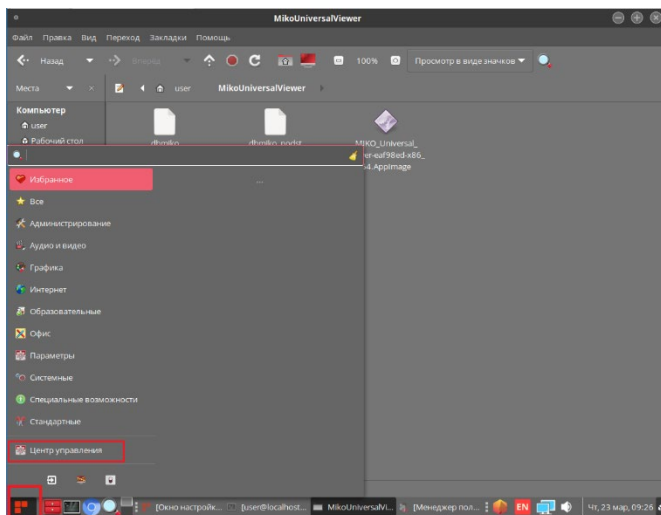


Рисунок 33 – Пункт «Центр управления»

Далее выбрать пункт «Управление пользователями»:

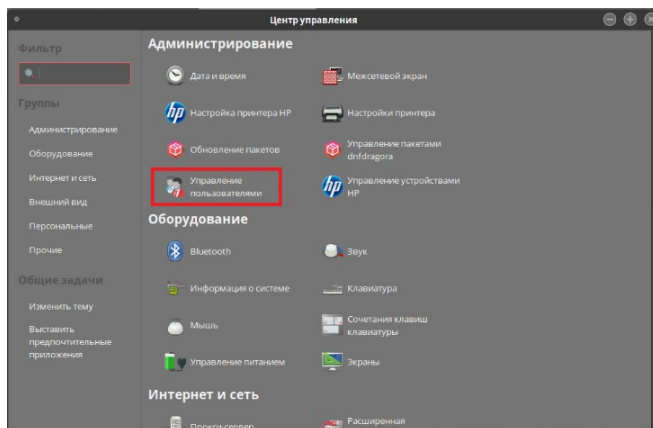


Рисунок 34 – Пункт «Управление пользователями»

Ввести пароль пользователя или администратора и нажать кнопку «Аутентификация»:

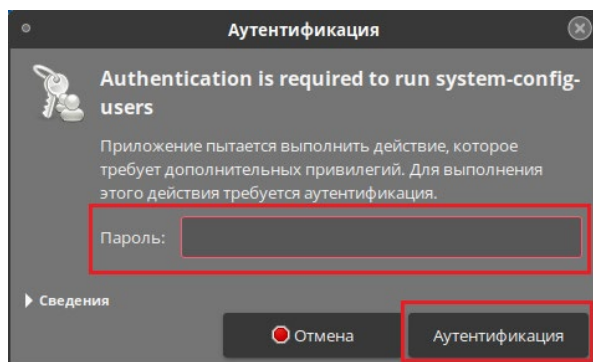


Рисунок 35 – Аутентификация

В списке пользователей для всех пользователей ПО следует проделать следующие действия:

1. Выделить пользователя в списке и произвести двойной клик левой кнопкой мыши:

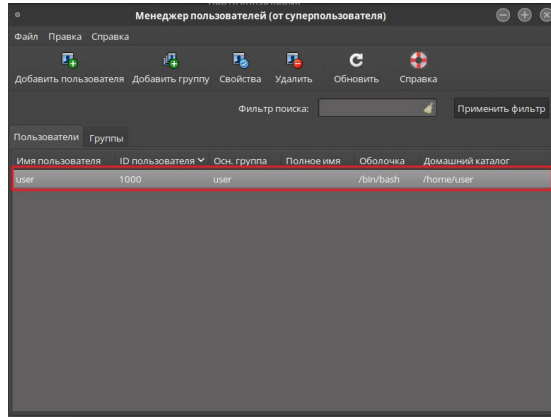


Рисунок 36 – Выделение пользователя

2. В появившейся форме перейти на вкладку «Группы», затем в списке групп выбрать для данного пользователя группу **dialout**, установив ее галочку, после чего нажать кнопку ОК:

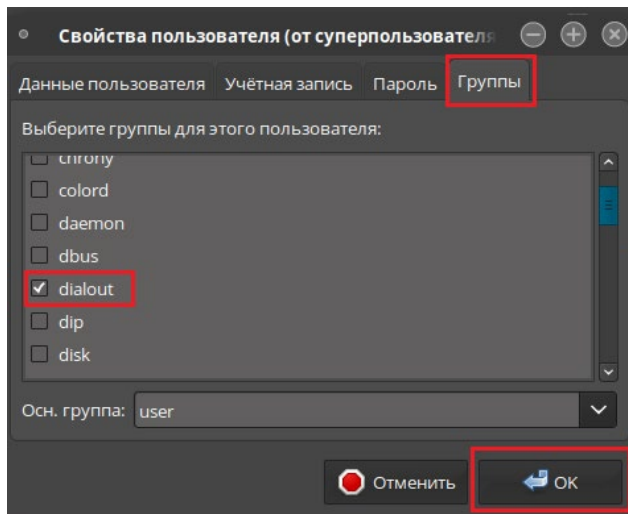


Рисунок 37 – выбор группы «dialout»

В том случае, если группа **dialout** не предусмотрена для данного пользователя и ее нет в этом списке, следует обратиться за помощью к системному администратору компании.

### 4.3. Настройка программы

После запуска программы, на экране ПК появится **Основное окно** программы (рисунок 38).

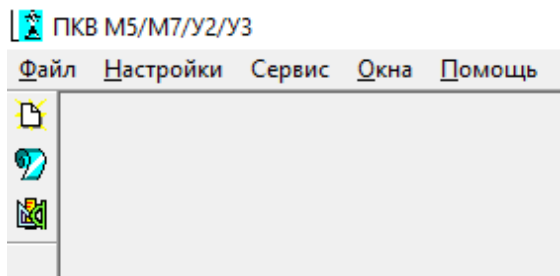





Рисунок 38 - Основное окно программы

В левой верхней части окна расположено **Главное меню (Файл, Настройки, Сервис, Окна, Помощь)**, с левой стороны окна расположены пиктограммы управления ( - **создать новое измерение**,  - **открыть отчет**,  - **линейка/угломер/мультиметр**).

#### 4.3.1. Установка основных параметров программы

В главном меню программы, открыть **Настройки, Параметры**. Перейти на вкладку **Программа** (рисунок 39) и установить необходимые флажки, назначение которых приведено в таблице 1. Нажать кнопку **ОК**.

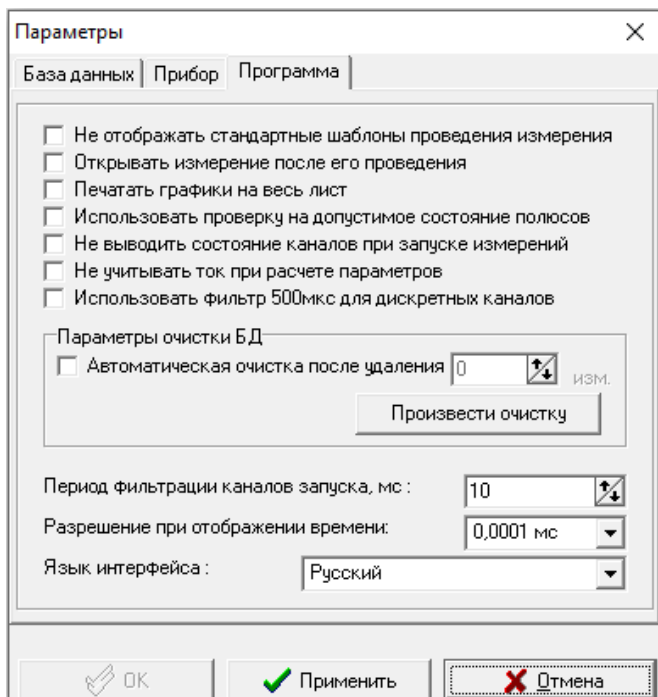


Рисунок 39 - Окно настройки параметров

Таблица 1 - Назначение флажков

| Флажок                                                 | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не отображать стандартные шаблоны проведения измерения | Установка флажка позволяет сократить количество шаблонов, выводимых в списке <b>Наименования шаблонов</b> окна <b>Шаблон проведения измерений</b> , оставив только рабочие шаблоны, подготовленные пользователем.                                                                          |
| Открывать измерение после проведения                   | Программа после каждого запуска прибора на измерение автоматически открывает окно просмотра результатов последнего Замера.                                                                                                                                                                 |
| Печатать график на весь лист                           | Программа формирует график, выводимый на печать, во всю площадь листа.                                                                                                                                                                                                                     |
| Использовать проверку на допустимое состояние полюсов  | Программа перед запуском прибора на измерение проверяет состояние подключенных контактов коммутационного аппарата на соответствие их положения подаваемой команде и при обнаружении несоответствия запрещает запуск прибора и коммутационного аппарата (доступно при ресурсных испытаниях) |

| Флажок                                              | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не выводить состояние каналов при запуске измерений | Программа запускается на измерения (в режиме цифрового осциллографа) сразу после щелчка по кнопке <b>Запуск измерения</b> без предварительного вывода текущих значений измеряемых величин (в <b>Предпусковом окне</b> ) и без ожидания подтверждения необходимости запуска.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Не учитывать ток при расчете параметров             | При выполнении местного пуска прибор определяет тип операции по импульсу тока. Если импульс тока был по каналу «ОТКЛ» или «ВКЛ», то считается, что прошла операция «Отключение» или «Включение» соответственно. Аналогично считается и для операций сложного цикла. Если импульс тока $<1,2$ А, то возможно неправильное определение типа операции. В этом случае флажок должен быть установлен.                                                                                                                                                                          |
| Использовать фильтр 500 мкс для дискретных каналов  | Если прибор расположен от выключателя на расстоянии более 50 метров, при этом измерительные цепи прибора идут вдоль силовых кабелей, то на них наводятся импульсные помехи, которые на дисплее выглядят как замыкание/размыкание контактов. Для отсеивания этих помех флажок должен быть установлен.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Автоматическая очистка после удаления               | Установка флажка вызывает запуск оптимизатора размера базы данных после удаления заданного количества Замеров. После оптимизации сокращается объем занимаемого на диске места.<br>Если программа будет слишком часто запускать оптимизатор размера, то это приведет к замедлению работы компьютера, при слишком редком – к увеличению объема памяти, занимаемого базой данных на диске.                                                                                                                                                                                   |
| Период фильтрации каналов запуска                   | При запуске прибора на измерение по каналу дистанционного пуска напряжением переменного тока на графике каналов запуска, оно будет изображено кратковременными разрывами. Эти разрывы программа вычисления параметров может воспринимать как многократные импульсы включения или отключения и, соответственно, неправильно определять тип цикла. Для того, чтобы исключить эту ситуацию каналы запуска нужно отфильтровать. Как правило, для напряжения переменного тока с частотой 50 Гц период фильтрации нужно задать 10 мс, для напряжения постоянного тока – 0,1 мс. |
| Разрешение при отображении времени                  | Базовое разрешение времени прибора 0,1 мс, но по некоторым каналам, например, канал датчика разрешение по времени составляет менее 1 мкс. При необходимости подробного рассмотрения необходимо установить разрешение 0,0001 мс. Разные разрешения по времени влияют только на скорость вывода информации на дисплей. На маломощном компьютере при установке разрешения                                                                                                                                                                                                    |

| Флажок          | Назначение                                                                                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 0,0001 мс вывод информации будет происходить очень долго.                                 |
| Язык интерфейса | Язык интерфейса указывает выбор представления информации на русском или английском языке. |

## 4.3.2. Настройка программы на управление прибором ПКВ/М7

### 4.3.2.1. Управление прибором через LAN

1. Подключить прибор к ПК при помощи кабеля LAN и запустить программу.

2. В соответствии с 126.00.00.000 РЭ выполнить настройку сетевых параметров прибора для соединения с ПК через LAN.

3. В окне **Параметры** во вкладке **Прибор** выбрать **Тип прибора** ПКВ М7 В.2. **Подключаться через:** выбрать **TCP/IP (WinSock)** (рисунок 40). В поле **IP-адрес прибора:** указать IP-адрес и порт, которые установлены в приборе. После этого, нажать кнопку **Проверить связь...**

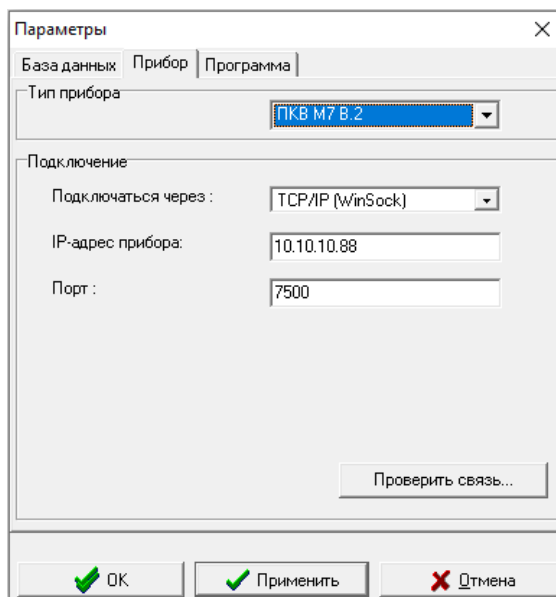


Рисунок 40 - Окно настройки параметров

Если проверка связи прошла успешно, появится окно в соответствии с рисунком 41.



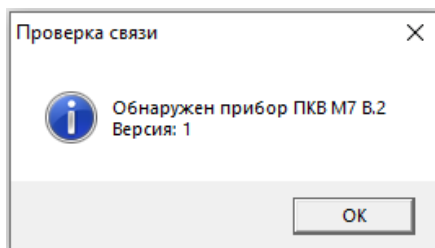


Рисунок 41 - Проверка связи

#### 4.3.2.2. Управление прибором через COM-порт

1. Подключить прибор к ПК при помощи кабеля RS-232 и запустить программу.

2. В соответствии с 126.00.00.000 РЭ выполнить настройку сетевых параметров прибора для соединения с ПК через RS-232.

3. В окне **Параметры** во вкладке **Прибор** настроить параметры связи ПК и прибора: **Подключаться через** – выбрать COM-порт, к которому подключен прибор (COM1, COM2, COM3 или COM4) и установить **Скорость (бит/с)**, которая установлена в приборе. После этого, нажать кнопку **Проверить связь....**

Если проверка связи прошла успешно, появится окно в соответствии с рисунком 41.

#### 4.3.2.3. Управление прибором через USB

Установить драйвер перед настройкой ПК для управления прибором через USB. Для этого необходимо:

1. Скачать из личного кабинета **skbpribor.ru** программу **«ПО для приборов группы ПКВ»** и распаковать архив в любую удобную папку. Установить программу, нажав на файл **setup.exe** (пошаговая инструкция **readme** во вложении). Если же программа была установлена, то потребуется только папка **«m7\_usb\_drv»**.

2. Включить прибор и дождаться его выхода в режим «Ожидание пуска».

3. Соединить прибор с ПК при помощи кабеля USB, входящего в комплект поставки. Дождаться обнаружения нового устройства и вызова мастера установки нового оборудования.

4. Выбрать **Установку из указанного места** и нажать кнопку **«Далее»**.

5. В окне **«Задайте параметры поиска и установки»** указать путь к разархивированной папке **«m7\_usb\_drv»**, нажать кнопку **«Далее»**. После установки драйвера нажать кнопку **«Готово»**. Если у вас Windows 10, драйвер для него скачивается отдельно из личного кабинета

После установки драйвера, на ПК появится новое сетевое подключение, которое необходимо настроить: присвоить ему IP-адрес и задать маску подсети (шлюз указывать необязательно). Для этого:

1. Вызвать панель управления (Пуск – Панель управления – Сеть и Интернет – Сетевые подключения).
2. Открыть окно Сетевые подключения.
3. Открыть окно, которому присвоено имя **Linux USB Ethernet/RNDIS Gadget**, нажать кнопку Свойства.
4. Открыть окно **Протокол Интернета (TCP/IP)**.
5. Присвоить сетевой карте IP-адрес (он должен отличаться от IP-адреса, присвоенного прибору) и маску подсети (рисунок 42). Нажимая кнопки «ОК», выйти из режима настройки сетевого подключения.

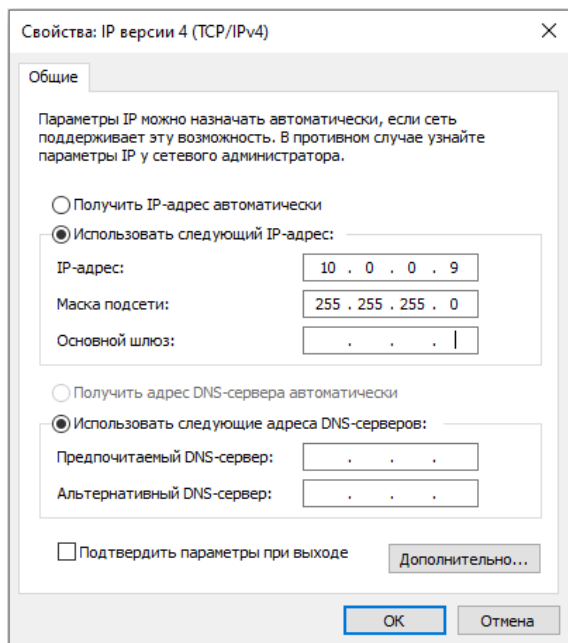


Рисунок 42 - Настройка сетевого подключения на ПК

После настройки сетевого подключения необходимо настроить программу. Для этого:

1. В соответствии с 126.00.00.000 РЭ выполнить настройку сетевых параметров прибора для соединения с ПК через USB.
2. Запустить программу и в окне **Параметры** во вкладке **Прибор** выбрать **Тип прибора** ПКВ/М7 В.2; **Подключаться через:** выбрать **TCP/IP (WinSock)** (рисунок 11). В поле **IP-адрес прибора:** указать IP-адрес и порт, которые установлены в приборе. Нажать кнопку **Проверить связь...**

Если проверка связи прошла успешно, появится окно в соответствии с рисунком 43.

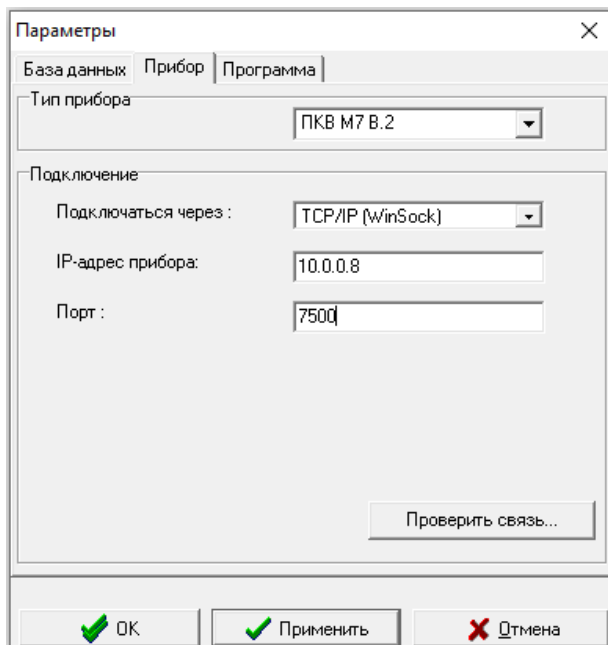


Рисунок 43 - Настройка программы на управление прибором через USB

### 4.3.3. Настройка программы на управление прибором ПКВ/УЗ

1. Подключить прибор к ПК при помощи кабеля LAN и запустить программу. В главном меню открыть **Настройка, Параметры, Прибор** (рисунок 44).

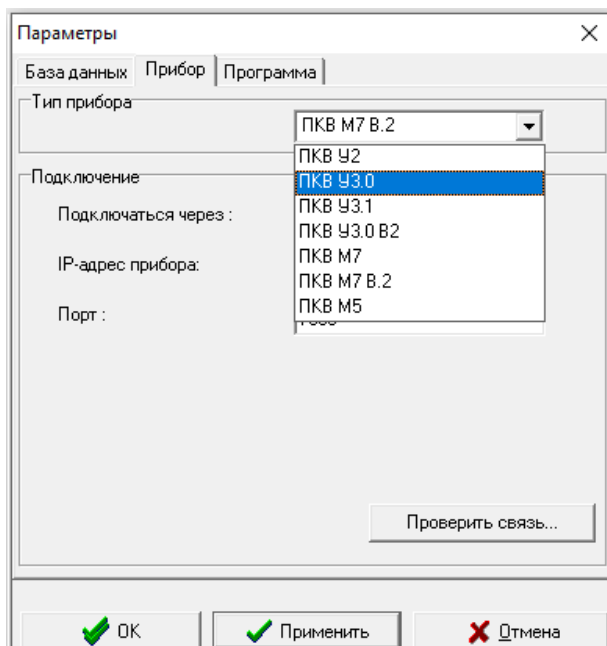


Рисунок 44 - Окно настройки параметров

2. Выбрать тип прибора в зависимости от модификации прибора:
  - а) ПКВ У3.1, если прибор имеет 1 канал датчика перемещений;
  - б) ПКВ У3.0 В2, если прибор имеет 3 канала датчика перемещений;

3. **Подключаться через:** выбрать «TCP/IP (WinSock)». Указать IP-адрес прибора и порт, которые установлены в приборе. (Инструкция по изменению IP-адреса прибора приведена в Приложении А).

4. Нажать кнопку **Проверить связь...** Если проверка связи прошла успешно, появится окно с сообщением о модификации прибора в соответствии с рисунком 45.

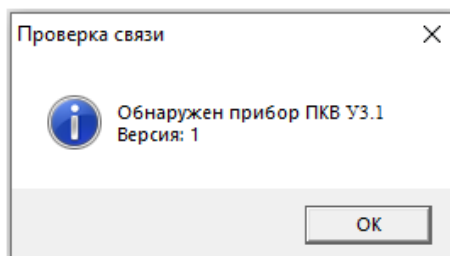


Рисунок 45 - Проверка связи

## 5. Выполнение измерений

Программа имеет два основных режима измерений: режим **ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР** и режим **ЦИФРОВОГО ЗАПОМИНАЮЩЕГО ОСЦИЛЛОГРАФА**.

В режиме **ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР** значение измеряемой физической величины отображается на экране ПК в момент ее измерения, что позволяет контролировать ее текущее значение.


Режим **ЦИФРОВОГО ЗАПОМИНАЮЩЕГО ОСЦИЛЛОГРАФА** предназначен для контроля и анализа быстропротекающих процессов коммутационного аппарата при его включении/отключении. В этом режиме процесс измерения физической величины начинается в момент запуска прибора на измерение и заканчивается через заданное время. Результат измерения отображается на экране ПК в виде рассчитанных параметров или графиков мгновенных значений.

Перенастройка прибора на измерение параметров различных выключателей осуществляется путем выбора соответствующего шаблона проведения измерений (по марке выключателя), подготовленного на заводе-изготовителе.

Для создания пользовательского шаблона проведения измерения необходимо сохранить любой заводской шаблон под своим именем и выполнить его настройку в соответствии с п. 5.2.2.

### 5.1. Выполнение измерений в режиме **ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР**

Чтобы перевести прибор в режим **ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/ МУЛЬТИМЕТР**, необходимо в **Основном окне** выбрать **Сервис**,

**Линейка/угломер/мультиметр** или нажать на пиктограмму , откроется окно в соответствии с рисунком 46.

Выбрать шаблон измерения из списка. В поле **Полюсы** отображается состояние каналов полюсов (замкнуто/разомкнуто), в поле **Датчик перемещений** – значение фактического перемещения датчика, флажок **полож/отриц** предназначен для присваивания одному из направлений перемещения знака плюс или минус, кнопка **Уст.0** - для обнуления показания. В поле **Каналы АЦП** выводятся измеренные значения заданных в шаблоне измерения параметров.

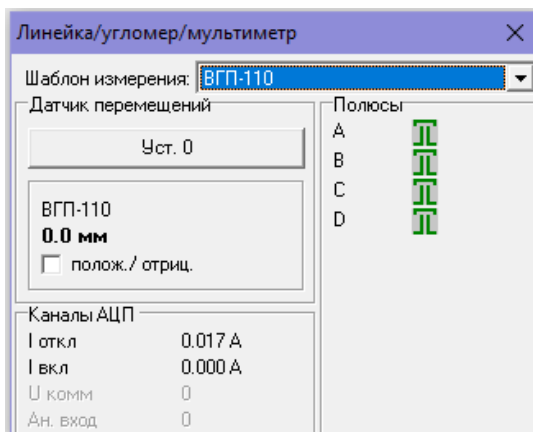


Рисунок 46 - Режим ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР

С целью соблюдения требований безопасности, в режиме ЛИНЕЙКА/УГЛОМЕР/МУЛЬТИМЕТР напряжение, поданное на вход коммутатора, не измеряется. Напряжение коммутатора можно проконтролировать в предпусковом режиме см. п. 5.2.3.

## 5.2. Выполнение измерений в режиме цифрового запоминающего осциллографа

### 5.2.1. Выбор места хранения результатов измерений

После выполнения измерений прибором результат сохраняется в виде одного замера базы данных прибора, которая имеет три уровня вложения. Самый верхний и единственный уровень называется **Содержание**, в него может входить любое количество разделов, в каждый из которых может входить любое количество подразделов, в которые, в свою очередь, - любое количество групп. Наименования разделов, подразделов и групп пользователь выбирает самостоятельно, например, по наименованию подстанции или типу выключателя.

Без указания места сохранения результата измерения запуск прибора на измерение невозможен.

Для указания места сохранения результата измерения в главном меню программы выбрать **Файл, Открыть/Создать Измерение** или нажать на пиктограмму с левой стороны основного окна программы (рисунок 38).

В появившемся окне (рисунок 47) указать путь к требуемой группе. (Раздел – Подраздел – Группа).

Кнопками **Добавить, Изменить, Удалить** можно создать новые разделы, подразделы и группы с любыми наименованиями.

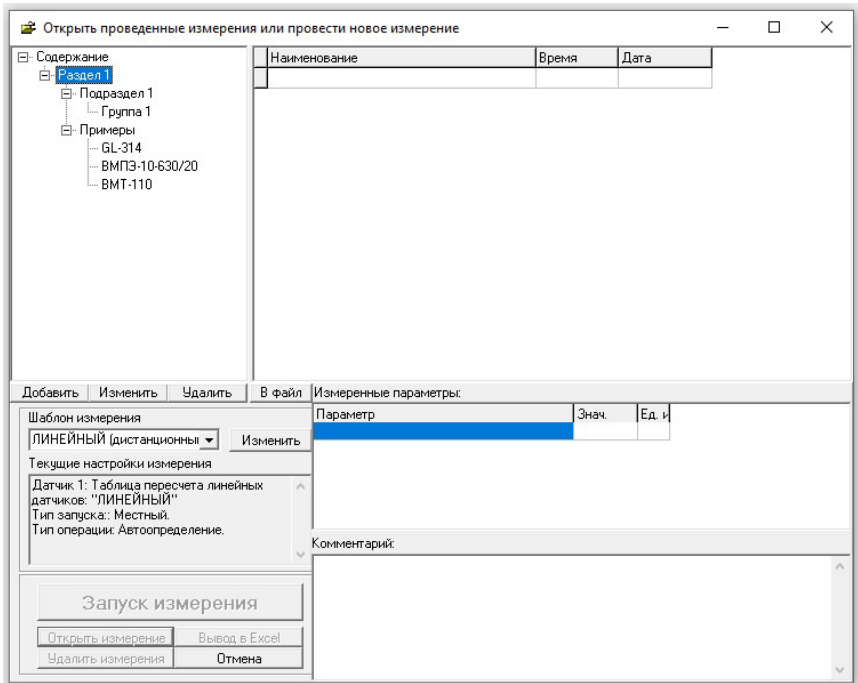


Рисунок 47 - Окно «Открыть проведенные измерения или провести новое измерение»

## 5.2.2. Настройка шаблона проведения измерения

Для проведения измерения необходимо выбрать шаблон проведения измерения и при необходимости изменить некоторые его настройки. Как правило, наименования шаблонов соответствуют типам высоковольтных выключателей, для которых этот шаблон предназначен.

Если контролируются параметры высоковольтного выключателя при помощи датчика линейных перемещений ДП12, а шаблона с наименованием выключателя нет, то следует выбирать шаблон **ЛИНЕЙНЫЙ**.

Для настройки шаблона измерения в окне **Открыть проведенные измерения или провести новое измерение** выбрать требуемый шаблон измерения в соответствии с рисунком 48. В поле **Текущие настройки измерения** перечислены основные настройки выбранного шаблона.

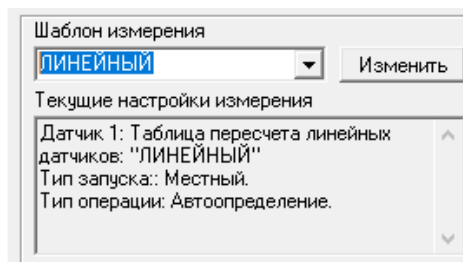


Рисунок 48 - Окно Шаблон измерения

Для изменения параметров измерения нажать на кнопку **Изменить**, в появившемся окне **Шаблон проведения измерений** в соответствии с рисунками 49-51 изменить или задать параметры.

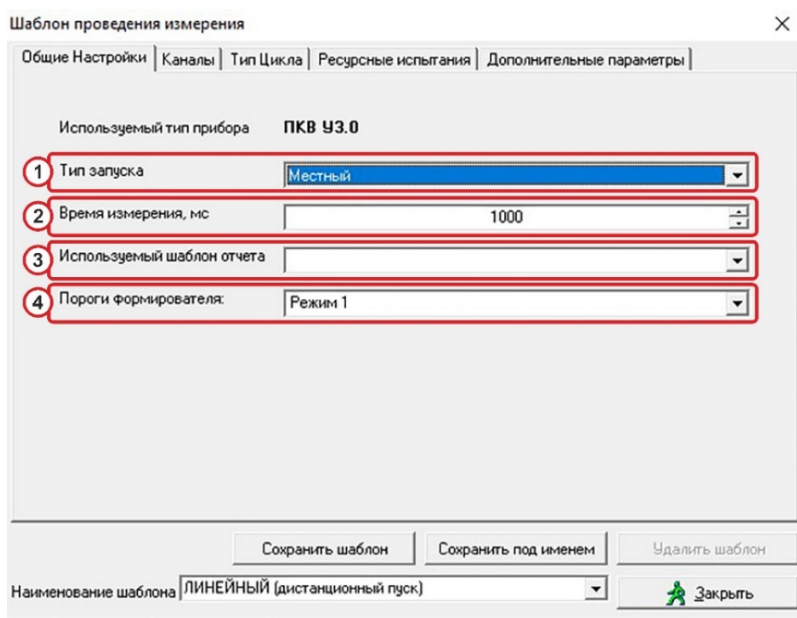


Рисунок 49 – Общие Настройки

1 - способ подачи напряжения на электромагниты управления коммутационным аппаратом: местный или дистанционный;

2 - длительность регистрации процессов (длительность измерения), это время должно быть не меньше общего времени включения/отключения высоковольтного коммутационного аппарата;

3 - шаблон отчета, по которому будет автоматически оформляться отчет по результатам измерений;



4 - пороги формирователя:

- режим 1: каналы полюсов настроены одинаково, при сопротивлении цепи менее 30 Ом – замкнуты, при сопротивлении более 160 Ом – разомкнуты.

- режим 2: каналы полюсов разбиваются на две группы:

1. (A1, A2, A3); (B1, B2, B3); (C1, C2, C3) - сопротивление цепи менее 30 Ом - каналы замкнуты, более 30 Ом - разомкнуты.

2. (A4, A5); (B4, B5); (C4, C5) – сопротивление цепи менее 160 Ом - каналы замкнуты, более 160 Ом - разомкнуты.

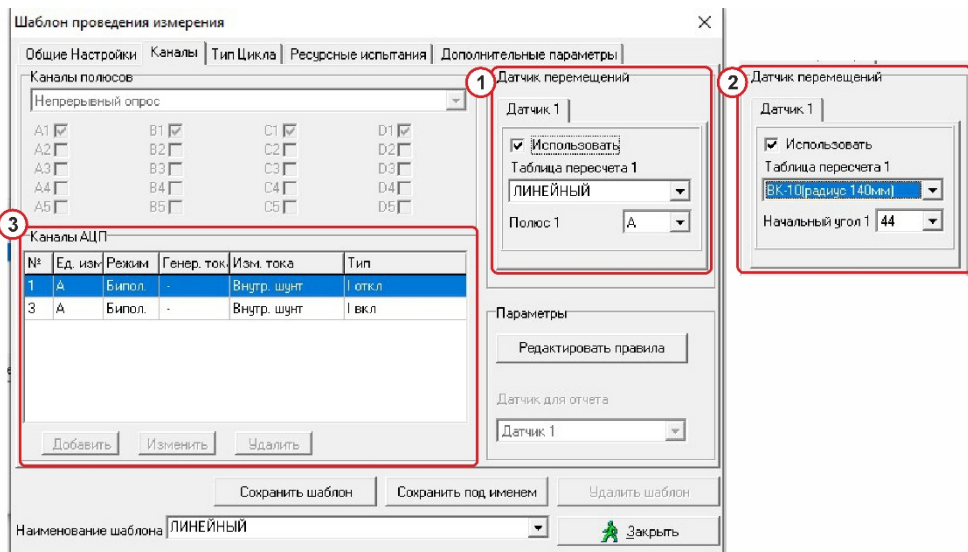


Рисунок 50 - Каналы

1 - полюс (A, B, C, D), на котором установлен датчик. Информация о полюсе, на котором установлен датчик, сохраняется вместе с результатами измерений, что при анализе результатов, позволяет однозначно определить, к чему относятся анализируемые данные;

2 - начальный угол – задается при применении датчика углового перемещения ДП21. Правила задания начального угла между определенными частями высоковольтного выключателя описаны в РЭ на прибор.

3 - режимы работы каналов измерения физических величин;

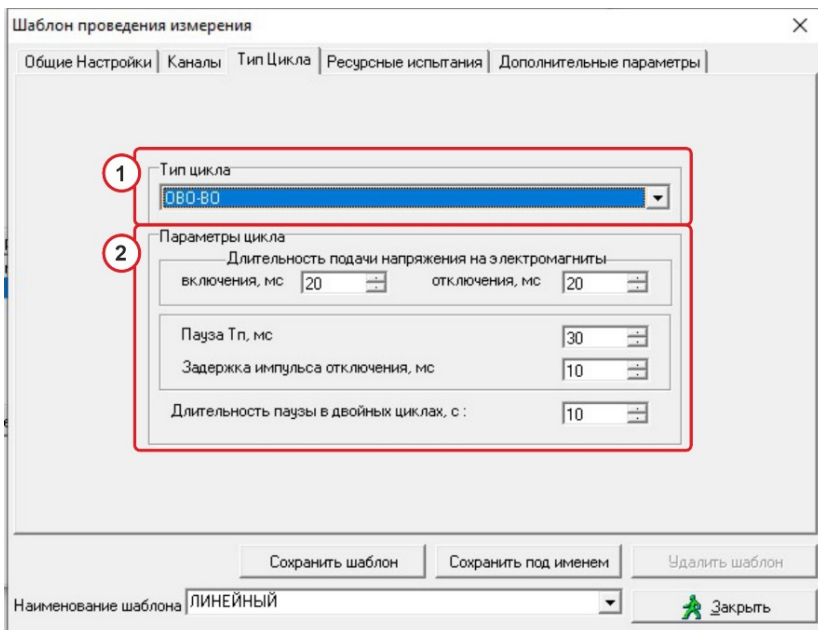


Рисунок 51 - Тип цикла

1 – тип цикла или операции. Описание задаваемых параметров приведено в таблице 2 и показано на диаграммах работы силового коммутатора на рисунке 20;

2 – длительности подачи напряжения на электромагниты управления и паузы между ними.

Таблица 2 - Типы циклов

| Тип цикла            |                                   | Задаваемые параметры                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условное обозначение | Расшифровка условного обозначения |                                                                                                                                                                                                                |
| Автоопределение      |                                   | При автоопределении прибор подает импульс напряжения заданной длительности на электромагнит отключения, если хотя бы один из каналов полюсов замкнут и на электромагнит включения, если все каналы разомкнуты. |
| Включение            | -                                 | Длительность импульса напряжения, подаваемого на электромагнит включения                                                                                                                                       |
| Отключение           | -                                 | Длительность импульса напряжения, подаваемого на электромагнит отключения                                                                                                                                      |

| Тип цикла            |                                                                       | Задаваемые параметры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условное обозначение | Расшифровка условного обозначения                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ВО                   | Включение-Отключение                                                  | Длительности импульсов напряжения, подаваемых на соответствующие электромагниты и задержка импульса отключения (название параметра – <b>Задержка импульс отключения</b> ), отсчитываемой от момента подачи напряжения на электромагнит включения.                                                                                                                                                |
| ОВ                   | Отключение - Включение                                                | Длительности импульсов напряжения подаваемых на соответствующие электромагниты и паузы между ними (название параметра - <b>Пауза Тп</b> ), отсчитываемой от момента снятия напряжения с электромагнита отключения.                                                                                                                                                                               |
| ОВО                  | Отключение – Включение - Отключение                                   | Длительности импульсов напряжения подаваемых на соответствующие электромагниты и паузы между ними. Длительность первой паузы (Название параметра - <b>Пауза Тп</b> ) отсчитывается от момента снятия напряжения с электромагнита отключения, а длительность второй паузы (название параметра - <b>Задержка импульс отключения</b> ) отсчитывается от момента подачи напряжения на электромагнит. |
| ОВО-пауза-ВО         | Вначале выполняется цикл ОВО, а затем, через заданную паузу, цикл ВО. | В дополнение к параметрам циклов <b>ОВО</b> , <b>ВО</b> и <b>В</b> необходимо задать длительность паузы между этими циклами (название параметра – <b>Длительность паузы в двойных циклах</b> ).<br>В этих циклах результат измерения разбивается на два Замера.                                                                                                                                  |
| ОВО-пауза-В          | Вначале выполняется цикл ОВО, а затем, через заданную паузу, цикл В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

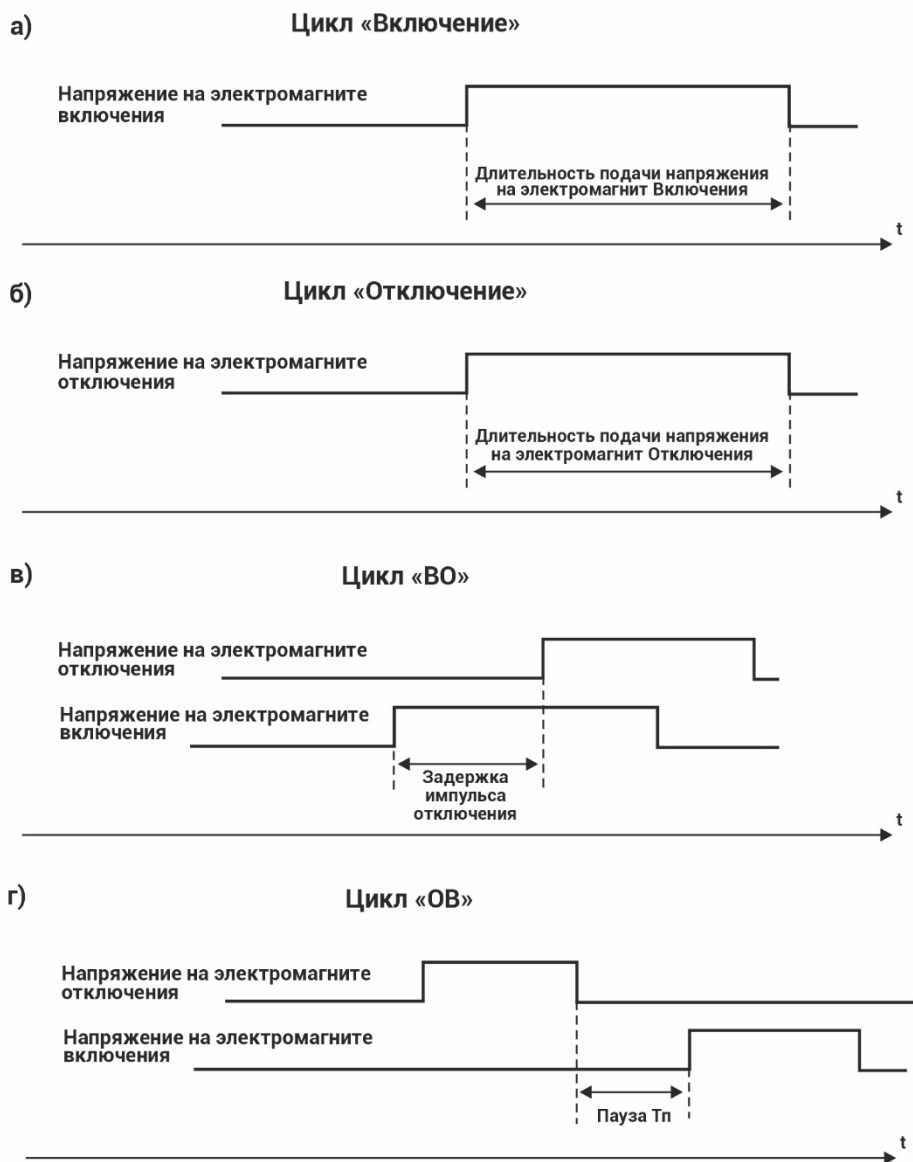


Рисунок 52 - Диаграммы работы силового коммутатора прибора

Настройка дополнительных параметров измерения описана в п. 8.5.

### 5.2.3. Запуск прибора на измерение

Для запуска прибора на измерение в окне **Открыть проведенные измерения или провести новое измерение** нажать кнопку **Запуск измерения**. В появившемся окне **Предпусковой режим** (рисунок 54) проверить текущее состояние полюсов выключателя и текущие значения измеряемых величин. При соответствии контролируемых параметров ожидаемым значениям нажать кнопку **Пуск**.

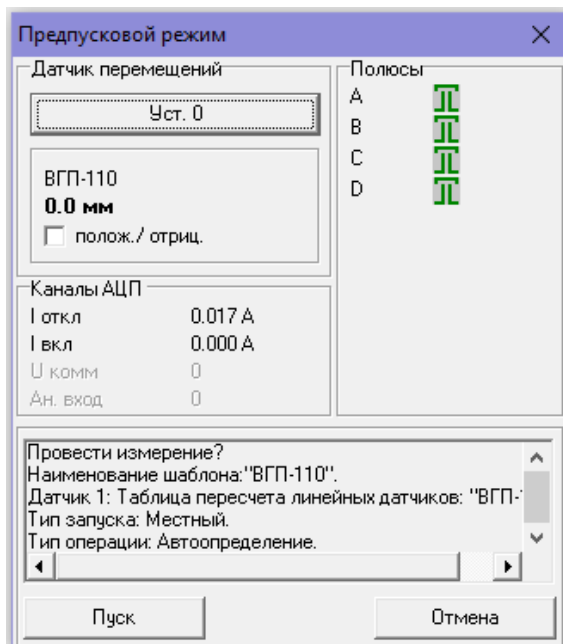


Рисунок 53 - Предпусковой режим

После проведения измерения автоматически откроется окно просмотра результатов измерения, а в базе данных появится новое Измерение.

### 5.3. Проведение ресурсных испытаний

Для проведения ресурсных испытаний необходимо выполнить настройки в **Шablоне проведения измерения** во вкладке **Ресурсные испытания** (рисунок 54)

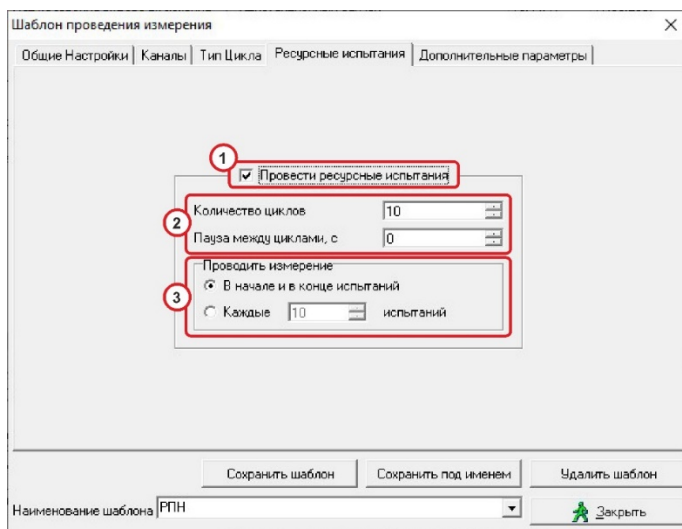


Рисунок 54 - Вкладка Ресурсные испытания

- 1 - флажок проведения ресурсных испытаний;
- 2 - количество циклов, которое должен выполнить коммутационный аппарат и длительность пауз между ними;
- 3 - выбор момента выполнения измерений.

Во вкладке **Тип цикла** установить тип и параметры цикла, который будет использоваться при проведении ресурсных испытаний.

При ресурсных испытаниях можно задавать типы циклов **ОВ**, **ВО** и **Автоопределение**. Во всех случаях в заданные моменты измеряются все параметры заданного цикла.

При типе цикла **ОВ** длительность паузы между операциями отключения и включения ограничена длительностью Пауза Тп.

При типе цикла **ВО** длительность задержки импульса отключения отсчитывается от начала импульса включения.

При **Автоопределение**, если количество циклов, через которое выполняются измерения, задано четным, то будут регистрироваться только параметры цикла включения или только цикла отключения (в зависимости от начального положения выключателя). Если количество циклов, через которое выполняются измерения, задано нечетным, то циклы, в которых регистрируются параметры, будут чередоваться.


## 6. Работа с результатами измерений

Для работы с результатами измерений предназначено окно просмотра результатов измерений, позволяющее открыть одновременно несколько Измерений. Назначение пиктограмм окна приведено в таблице 3.



Таблица 3 - Назначение пиктограмм





| Пиктограмма                                                                        | Название                                 | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Удалить Измерение                        | Пиктограмма предназначена для удаления Измерения, содержимое которого в данный момент выведено на экран ПК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Сохранить в файл                         | Пиктограмма предназначена для вызова команды сохранения рассчитанных параметров в виде текстового файла. Для сохранения нажать на пиктограмму и в появившемся окне указать наименование замера и путь к папке для сохранения.                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Параметры                                | Пиктограмма предназначена для вызова окна составления списка выводимых на ПК параметров (с целью ограничения их количества). Порядок составления списка приведен в п. 6.1. Данная функция недоступна для параметров, вычисленных по редактируемым правилам (см. раздел Дополнительные возможности).                                                                                                                                             |
|   | Интервалы усреднения                     | Пиктограмма предназначена для задания интервала усреднения при вычислении скорости изменения физической величины (отдельно для аналогового канала и каналов датчика), а также для выбора шаблона, по которому произвести перерасчёт. Для задания интервалов усреднения <sup>1</sup> при вычислении скорости нажать на пиктограмму и в появившемся окне ввести целое число, задающее количество точек, по которым должно выполняться усреднение. |
|  | Печать параметров отображаемых в таблице | Пиктограмма предназначена для вывода на принтер результатов измерения в табличном виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>1</sup> Минимальный интервал усреднения равен 2. Увеличение интервала усреднения позволяет уменьшить случайные выбросы в значениях скорости (график скорости становится более гладким), но при этом размываются моменты времени ее резкого изменения.

| Пикто-грам-ма                                                                      | Название                            | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Сохранить исходные данные в Excel   | <p>Пиктограмма предназначена для вызова команды преобразования результатов измерений в формат данных одного из приложения операционной системы Windows – Excel.</p> <p>Для сохранения результатов измерений в формате Excel на пиктограмму и в появившемся окне указать имя файла и путь к папке, в которой будут сохранены преобразованные результаты измерений.</p> <p>Первая строка таблицы содержит наименования каналов, при помощи которых были выполнены измерения, а соответствующие столбцы - измеренные значения физических величин.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Двигать графики                     | Команды перемещения графиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Пиктограмма предназначена для активизации команд перемещения графиков.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Движение всех графиков              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Пиктограммы предназначены для перемещения всех или только активных наложенных графиков во всех направлениях плоскости экрана или только вдоль оси Y или X соответственно.</p> <p>Для перемещения установить курсор на поле графика, нажать и удерживать левую кнопку мыши передвинуть график в нужном направлении.</p> |
|    | Движение активного графика по оси Y |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Движение активного графика по оси X |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|   | Печатать график                     | <p>Пиктограмма предназначена для вывода графиков на принтер (выводится только то, что в данный момент изображено на экране ПК). Кроме графиков на печать приводится информация о подключенных полюсах и значения физических величин в точке пересечения с курсорами.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Наложить измерения                  | <p>Пиктограмма предназначена для вызова последовательности команд построения изображения на одном поле графиков физических величин, относящихся к разным измерениям.</p> <p>Для наложения графика нажать на пиктограмму, из появившегося списка выбрать Измерение с требуемым графиком.</p> <p>Для вывода на экран рассчитанных параметров выключателя из других наложенных Измерений, выбрать Измерение с необходимыми параметрами.</p>                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Установить масштаб 1:1              | Устанавливает масштаб графиков по размеру экрана ПК.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| Пиктограмма                                                                        | Название                                                             | Назначение                                                          |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Изменить масштаб                                                     | Пиктограмма активизирует группу команд масштабирования изображения. |                                                                                                                                                                                                      |
|    | Изменение масштаба активного графика                                 | Команды масштабирования изображения                                 | Группа пиктограмм задает область действия команд масштабирования.                                                                                                                                    |
|    | Изменение масштаба группы графиков с одинаковыми единицами измерений |                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |
|    | Изменение масштаба всех графиков                                     |                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |
|    | Изменение масштаба по вертикали по обеим осям                        | Команды масштабирования изображения                                 | Пиктограмма предназначена для выделения на изображении прямоугольной области и вывода ее содержимого во весь экран. Для выделения области графика, необходимо нажать и удерживать левую кнопку мыши. |
|    | Изменяет масштаб по оси X                                            |                                                                     | Пиктограмма предназначена для выделения при помощи вертикальных линий области изображения и вывода ее содержимого во весь экран.                                                                     |
|  | Изменение масштаба по оси Y                                          |                                                                     | Пиктограмма предназначена для выделения при помощи горизонтальных линий области изображения и вывода ее содержимого во весь экран.                                                                   |
|  | Отменить действие                                                    | Отменяет последнее преобразование масштаба изображения.             |                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Установить курсор №1</p> | <p>Пиктограмма включает управление первым курсором, представляющим собой красную вертикальную штриховую линию, пересекающую поле графиков и поле графиков каналов полюсов.</p> <p>Грубые перемещения курсора осуществляются нажатием на интересующую точку графика, точные перемещения - при помощи клавиш ←, → клавиатуры ПК. Минимальный шаг перемещения равен 3,125 мкс.</p> <p>При нажатой клавише Ctrl и одной из клавиш ←, → курсор перемещается на 1000 минимальных шагов.</p> <p>При нажатой клавише Shift и одной из клавиш ←, → курсор перемещается на 100 минимальных шагов.</p> <p>При нажатых двух клавишах Ctrl и Shift и одной из клавиш ←, → курсор перемещается на 10 минимальных шагов.</p> <p>При нажатой клавише Alt и одной из клавиш ←, → курсор перемещается до следующего/предыдущего размыкания/замыкания каналов полюсов.</p>                                                                                                                                                                                         |
|   | <p>Установить курсор №2</p> | <p>Пиктограмма включает управление вторым курсором, представляющим собой синюю вертикальную штриховую линию, пересекающую поле графиков и поле графиков каналов полюсов. Управление курсором такое же, как управление курсором №1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Установка маркеров</p>   | <p>Пиктограмма предназначена для вызова последовательности команд установки на графиках или возле них специальных символов (маркеров), позволяющих различать эти графики между собой после их печати на бумаге в черно-белом цвете.</p> <p>Установка маркеров осуществляется в следующем порядке:</p> <p>Нажать на пиктограмму, в поле управления отображением графиков выбрать необходимый канал.</p> <p>В появившемся окне <b>Маркеры</b> выбрать вид маркера и нажать кнопку <b>Установить/Изменить</b>, при этом окно <b>Маркеры</b> закроется.</p> <p>Подвести курсор к графику маркируемого канала, и когда вид курсора изменится со стрелки  на стрелку с прямоугольником , нажать и удерживать левую кнопку мыши переместить и установить маркер на свободное от графиков место.</p> <p>Для отключения режима установки маркеров повторно нажать пиктограмму.</p> |
|                                                                                   | <p>Удаление маркера</p>     | <p>Удаление маркера производится при нажатии на кнопку <b>Удалить</b> в окне <b>Маркеры</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Для каждого открытого Измерения в окне просмотра результатов измерений предоставлено пять вкладок: **Рассчитанные параметры, Параметр-Время, Параметр-Параметр, Комментарий, Отчет.**

Чтобы открыть Измерения необходимо выбрать группу измерений, найти в базе данных нужное измерение и открыть его двойным нажатием левой кнопки мыши. При открытии Измерения автоматически открывается вкладка **Рассчитанные параметры**.

## 6.1. Вкладка Рассчитанные параметры

Вкладка **Рассчитанные параметры** (рисунок 55) предназначена для вывода на экран вычисленных по результатам измерений параметров коммутационного аппарата. Термины и определения вычисляемых параметров приведены в Приложении Б.

| Датчик 1                                                  |          |     |
|-----------------------------------------------------------|----------|-----|
| 1. Отключение. Расчетный датчик (Датчик 1)                |          |     |
| Полный ход                                                | 517,000  | мм  |
| Перелет                                                   | 0,000    | мм  |
| Отскок                                                    | 0,000    | мм  |
| Макс. ход вибрации контактов                              | 0,500    | мм  |
| Макс. время вибрации контактов                            | 0,3625   | мс  |
| Макс. неодновременность (по ходу) коммутации контактов    | 7,000    | мм  |
| Макс. неодновременность (по времени) коммутации контактов | 5,9250   | мс  |
| Максимальная скорость                                     | 2,751    | м/с |
| Скорость при коммутации контактов                         | 1,328    | м/с |
| Полное время движения                                     | 996,6177 | мс  |
| Собственное время коммутации                              | 57,1594  | мс  |
| Длительность командного импульса                          | 117,1406 | мс  |
| Время движения по участку Т49                             | 338,9562 | мс  |
| Время движения по участку Т73                             | 660,2813 | мс  |
| Средняя скорость на участке V12                           | 0,660    | м/с |
| Средняя скорость на участке V49                           | 0,145    | м/с |
| Средняя скорость на участке V73                           | 0,111    | м/с |
| Время движения по участку А                               | 0,0000   | мс  |
| Средняя скорость на участке V150-50                       | 2,505    | м/с |
| Средняя скорость на участке V60-140                       | 2,503    | м/с |
| Средняя скорость на участке V40-90                        | 2,487    | м/с |
| Средняя скорость на участке V240                          | 2,663    | м/с |
| Линейная скорость при отключении на ходе 70 мм            | 2,491    | м/с |


1 Неодновременность смыкания траверсы Дистанционный запуск 17.05.2007


Рисунок 55 - Рассчитанные параметры


1 - Список наложенных Измерений содержит перечень **Измерений**, графики которых наложены на графики открытого Измерения. Для каждого открытого Измерения имеется свой список наложенных графиков.

2 - Список открытых Измерений содержит перечень открытых Измерений.

Для изменения списка выводимых на экран ПК параметров нажать на пиктограмму . Откроется окно в соответствии с рисунком 56.

Для удаления параметра из списка отображаемых на экране необходимо выделить его в левом окне и нажать на кнопку . При этом выбранный параметр из списка отображаемых перейдет в список неотображаемых параметров.

Для удаления всех параметров из списка отображаемых нажать кнопку .

Добавление параметров в список отображаемых осуществляется аналогичным образом при помощи кнопок  и .

Для вызова предварительно подготовленного списка отображаемых параметров в окне Шаблоны выбрать шаблон и нажать кнопку **Применить шаблон**.

При необходимости сохранения, редактирования или удаления шаблона, содержащего список отображаемых параметров, вначале выбрать его из списка шаблонов, а затем нажать кнопку **Сохранить шаблон**, **Открыть шаблон** или **Удалить шаблон** соответственно.

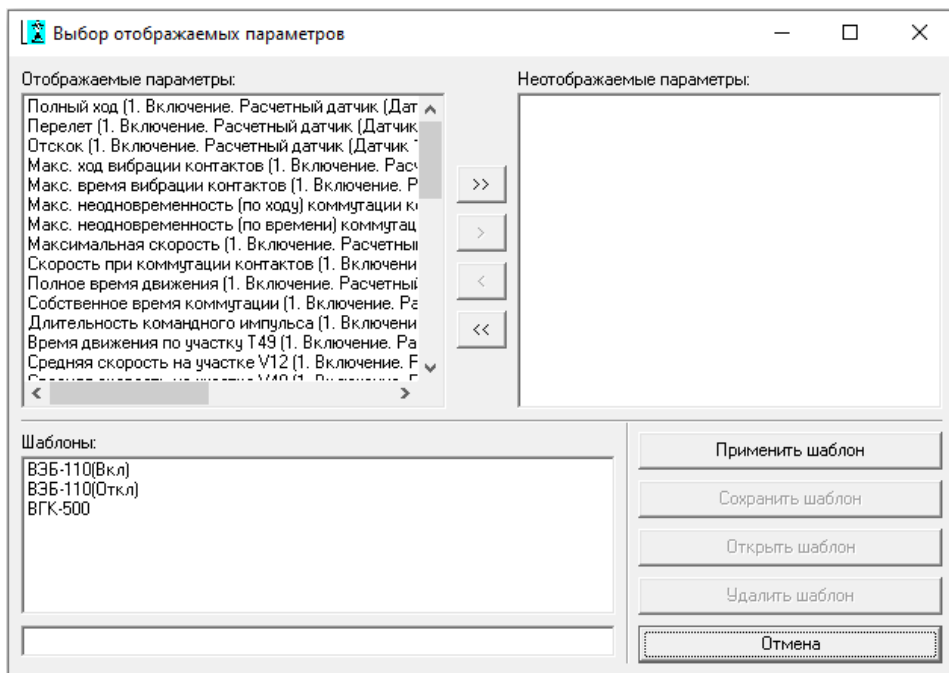


Рисунок 56 - Выбор отображаемых параметров



2. Поле управления графиками предназначено для задания режимов их отображения в соответствии с рисунком 58.

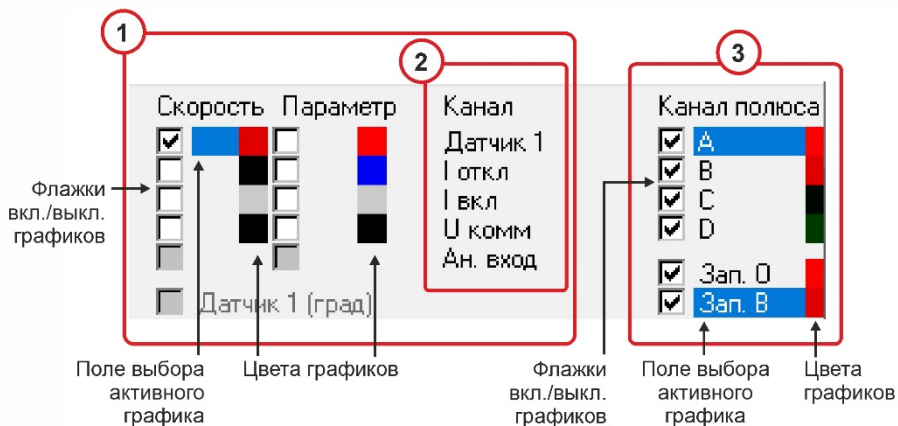


Рисунок 58 - Поле управления графиками

- 1 - поле активации графиков;
- 2 - каналы, на которые настроена программа;
- 3 - наименование каналов полюсов.

Поле активации графиков предназначено для выбора графика изменения физической величины или ее скорости изменения. Активным может быть только один из графиков.

При активации графика изменяются следующие его параметры:

- увеличивается толщина активного графика;
- ось Y и сетка поля графика принимают размерность активного графика;
- курсорные маркеры устанавливаются в точки пересечения активного графика с курсорами №1 и №2;
- появляется возможность перемещения активного графика по отношению к другим, выведенным на экран графикам.

3. Шаблоны отображения предназначены для сохранения или выбора настроек отображаемых графиков (перечень выводимых графиков, масштабы, активный график и т.д.).

В программе предусмотрено два типа шаблонов:

- приписанный шаблон (пустой);
- начальный (по умолчанию)

Приписанный шаблон хранится вместе с результатами измерений и при открытии файла изображение на поле графиков выводится в соответствии с настройками этого шаблона.

При отсутствии приписанного шаблона изображение строится по шаблону, используемому по умолчанию, а при его отсутствии на экран выводится изображение всех хранящихся в Измерении графиков.

Настроенные параметры отображения графиков можно сохранить в шаблоне с определенным наименованием, для этого ввести название шаблона, а затем нажать кнопку **Сохранить шаблон как...**

Для назначения шаблона в качестве используемого по умолчанию необходимо выбрать его из списка, а затем нажать кнопку **Исп. шаблон по умолч.**

Кнопка **Удалить шаблон** предназначена для удаления шаблона из списка шаблонов. При удалении приписанного шаблона очищается только его содержимое - сам шаблон остается в списке, но у него появляется атрибут (пустой).

4. Поле показаний прибора содержит два столбца значений физических величин, относящихся к точкам пересечения их графиков с курсорами (столбцы **Курсор 1** и **Курсор 2**). Ячейки столбца **Разность** содержат модуль разности столбцов **Курсор 1** и **Курсор 2**.

5. Поле графиков каналов полюсов предназначено для вывода графиков состояний полюсов, подключенных к каналам определения положения контактов. Графики имеют только два значения: высокий и низкий уровень. Высокий уровень означает замкнутое положение полюса, которое дополнительно обозначается надписью ON с левой стороны поля графиков каналов полюсов. Низкий уровень линии означает разомкнутое положение полюса.

### 6.3. Вкладка Параметр – Параметр

Вкладка предназначена для вывода графиков зависимости одних физических величин от других (рисунок 59). Для построения графика необходимо выбрать канал и скорость изменения физической величины или параметр.

Остальные органы управления идентичны органам управления вкладки **Параметр – Время**.

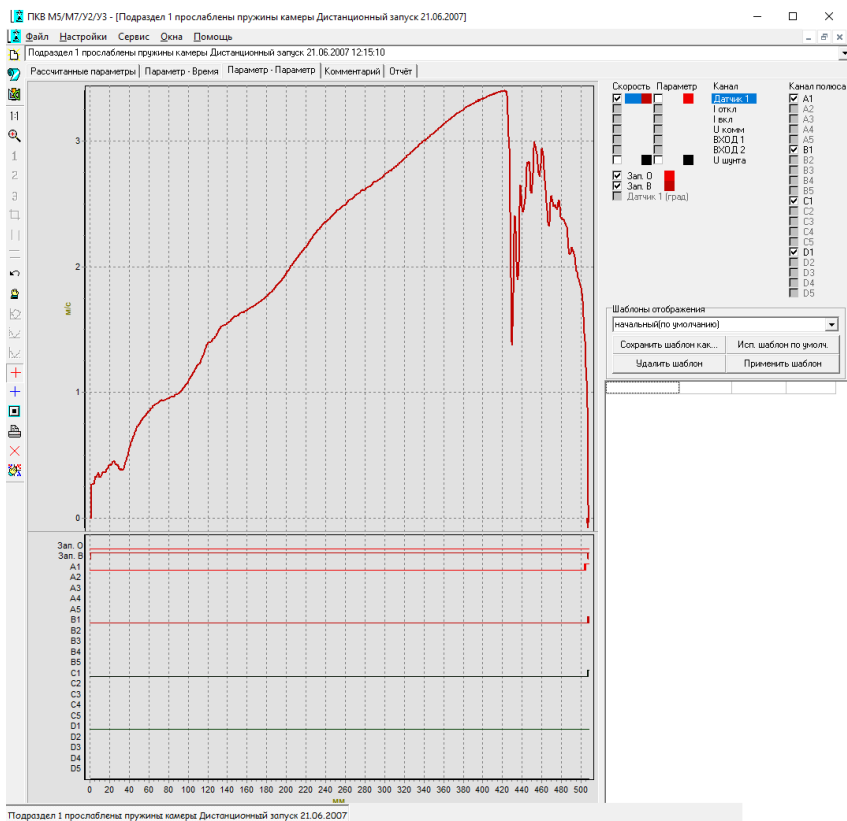


Рисунок 59 - Вкладка Параметр-параметр



## 6.4. Вкладка Комментарий

Вкладка **Комментарий** предназначена для произвольной записи и просмотра замечаний, условий проведения проверки и т.д. относящихся к данному измерению (рисунок 60). Эти комментарии будут отображаться в отчете.

Поле **Производитель работ** предназначено для быстрого выбора фамилии. Чтобы добавить новую запись, необходимо вписать фамилию и нажать кнопку **Сохранить**.

Содержимое вкладки **Комментарий** сохраняется в базе данных вместе с измерением.

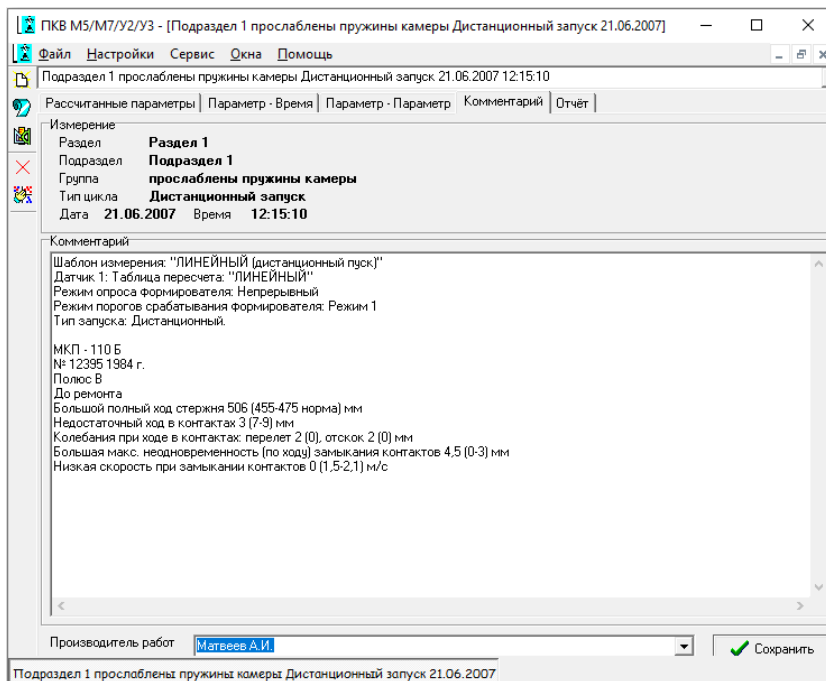


Рисунок 60 - Вкладка Комментарий

## 6.5. Вкладка Отчет

Вкладка **Отчет** (рисунок 61) предназначена для подготовки отчета по результатам измерений в соответствии с заранее настроенным шаблоном отчета в табличном виде. Один отчет может включать данные шести Измерений (в шести столбцах).

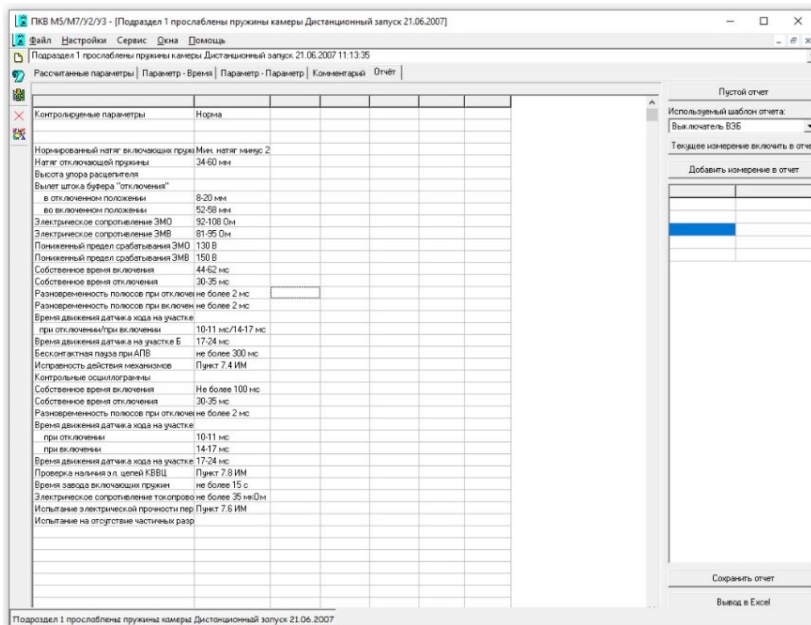


Рисунок 61 - Вкладка Отчет

Таблица отчета содержит наименования, допуски и значения измеренных параметров коммутационного аппарата, включаемых в отчет.

Для формирования отчета по шаблону необходимо выбрать необходимый шаблон в поле **Используемый шаблон отчета**. Таблица отчета заполнится наименованиями параметров выключателя и соответствующими допусками на их значение.

Для заполнения таблицы отчета значениями измеренных параметров выключателя открытого измерения необходимо нажать на кнопку **Текущее измерение включить в отчет**.

Чтобы добавить в отчет результаты других измерений, необходимо нажать на кнопку **Добавить измерение в отчет**, в появившемся окне выбрать требуемое измерение.

Для сохранения отчета нажать на кнопку **Сохранить отчет**, в открывшемся окне (рисунок 62) указать наименование отчета, производителя работ, заполнить поле комментариев, выбрать место сохранения и нажать кнопку **Сохранить** или **Сохранить и распечатать**, если требуется.

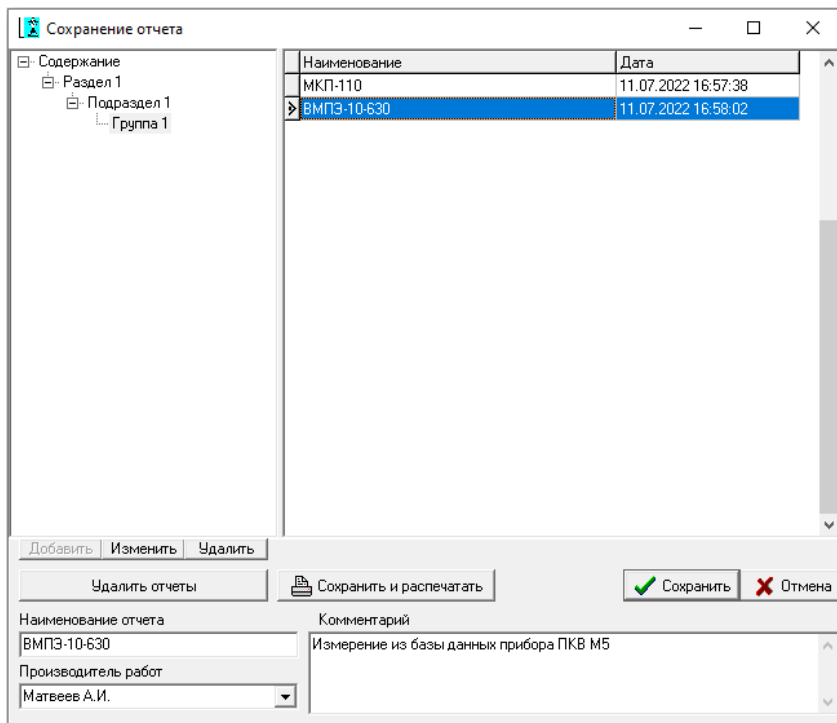




Рисунок 62 - Сохранение отчёта

В окне **Сохранить отчет** можно при помощи соответствующих кнопок, создавать, переименовывать или удалять любые разделы, подразделы и группы базы данных, предназначенные для сохранения подготовленных отчетов.

Как создавать шаблона отчёта описано в п.8.6.

## 7. Просмотр и печать отчетов по результатам измерений

Для просмотра отчетов нажать на пиктограмму . В появившемся окне, в соответствии с рисунком 63, выбрать нужный отчет и нажать кнопку **Открыть**. Отчет готов к печати.

Для отправки на печать нажать на пиктограмму .

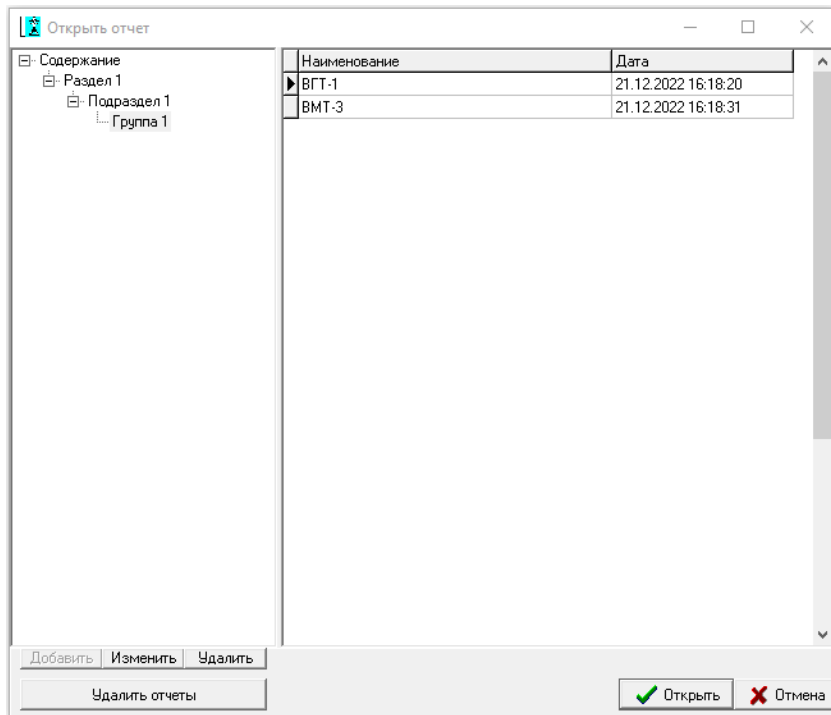


Рисунок 63 – Открыть отчет

## 8. Дополнительные возможности

### 8.1. Работа с базой данных

При стандартной установке программы база данных расположена на C:\Program Files\PKV\_ALL\DataBase\database.gdb

Создать новую базу данных можно путем копирования исходной базы данных. Наполнение базы данных осуществляется путем проведения измерений и создания новых шаблонов, а также при помощи экспорта результатов измерений и шаблонов из других баз данных.

#### 8.1.1. Выбор базы данных

Для того чтобы выбрать базу данных необходимо зайти в **Настройки**, **Параметры** вкладку **База данных** (рисунок 64) и указать **Путь к файлу БД**.

В поле Идентификация должно быть введено Имя пользователя – SYSDBA и Пароль – masterkey.

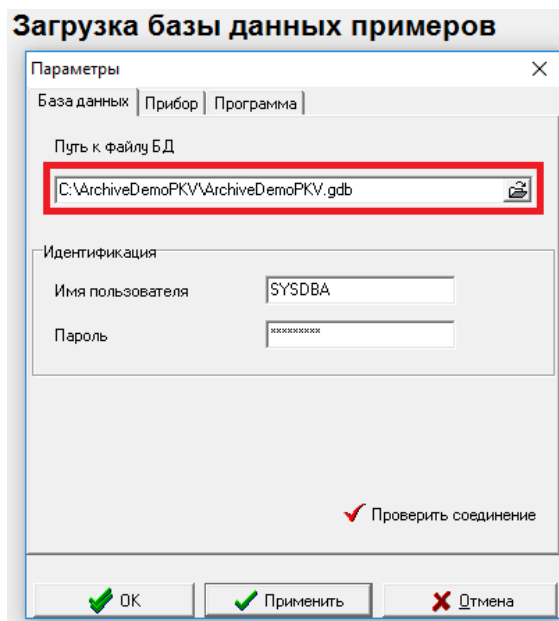


Рисунок 64 - Выбор базы данных

## 8.1.2. Импорт результатов измерений

### 8.1.2.1. Импорт из одной базы данных в основную

Для импортирования результатов измерений из одной базы данных в основную базу данных, необходимо выбрать во вкладке **Сервис**, **Импорт измерений** (рисунок 65). Указать базу данных, из которой нужно импортировать измерения, выбрать измерения и нажать кнопку **Копировать**.

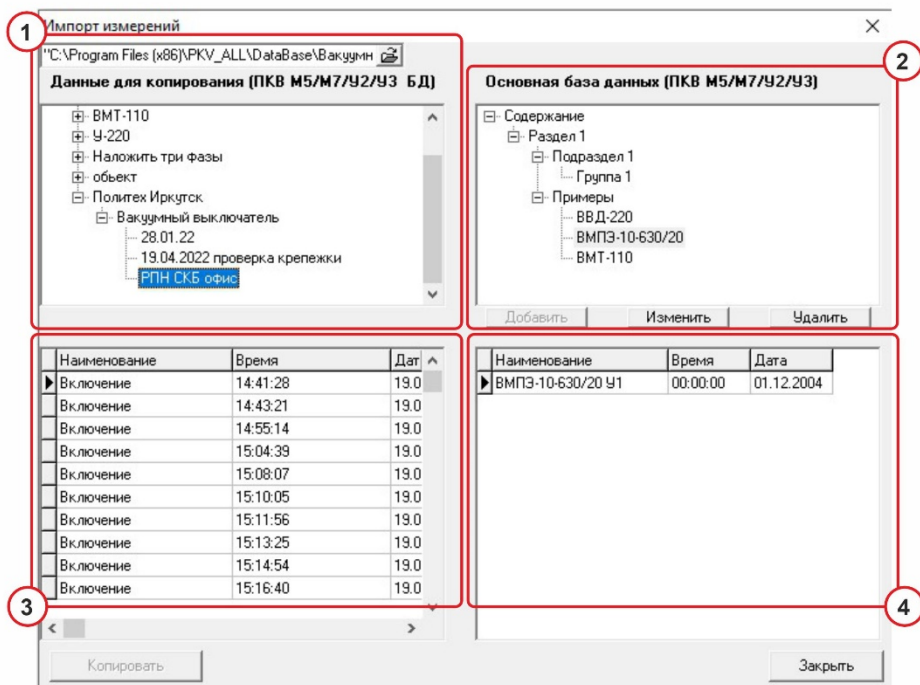


Рисунок 65 - Импорт измерений

1 – база данных, из которой импортируются измерения. Необходимо выбрать раздел, подраздел и группу;

2 – основная база данных, в которую импортируются измерения. Необходимо выбрать раздел, подраздел и группу измерений;

3 – список измерений для импортирования;

4 – список измерений в основной базе данных, куда будут добавлены импортированные измерения.

Импортировать можно измерения как из текущей базы данных (например, для упорядочивания результатов измерений) так и из любой другой базы данных созданных приборами ПКВ/М7 и ПКВ/У3.

### 8.1.2.2. Импортрование результатов измерений с Flash накопителя в базу данных

Для импортрования результатов измерений с Flash накопителя в базу данных необходимо выбрать во вкладке **Сервис, Загрузка измерения из файла**.

В открывшемся окне выбрать Flash накопитель, с которого необходимо импортировать результаты измерений. Выбрать файл измерений (\*.msg) и нажать **Открыть**.

Выбрать в основной базе данных подгруппу и группу для хранения выбранного измерения и нажать кнопку **Сохранить** (рисунок 66). Измерение скопируется в выбранную группу.

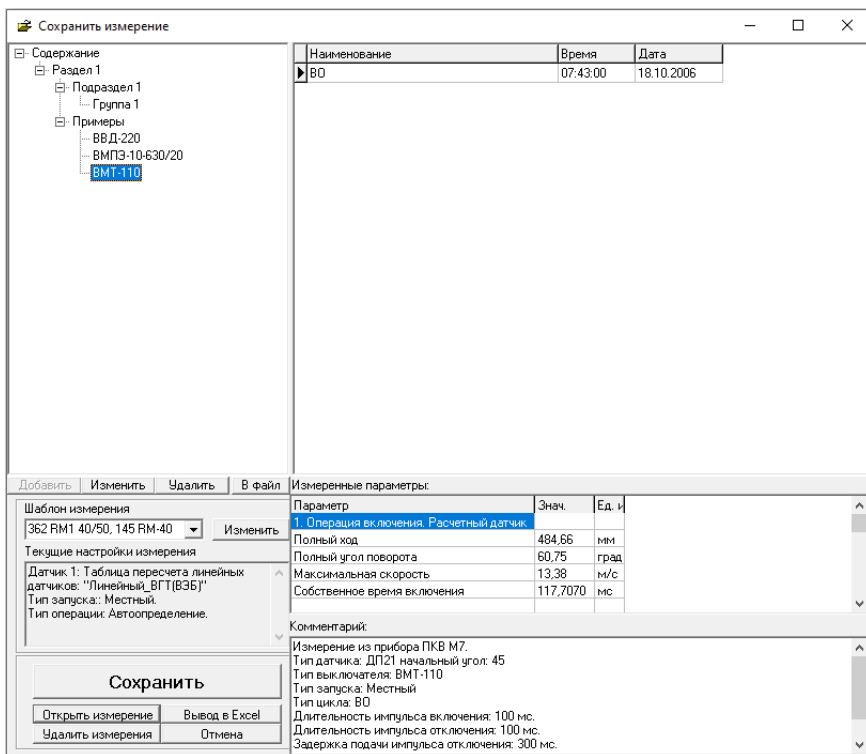


Рисунок 66 – Сохранение измерений

## 8.2. Работа с каналами полюсов

### 8.2.1. Режим измерения

Каналы полюсов предназначены для определения положения контролируемых контактов коммутационного аппарата путем контроля сопротивления электрической цепи. Если сопротивление цепи больше определенного значения (см. технические характеристики прибора) контакт считается разомкнутым, если сопротивлению цепи меньше определенного значения – замкнутым.

В зависимости от сочетания режимов работы каналов полюсов в программе предусмотрено четыре режима измерений:

- **непрерывный опрос**, при котором четыре схемы контроля сопротивления электрической цепи (прибор ПКВ/УЗ) всегда подключены к первым каналам каждой из четырех групп каналов соответственно (А1, В1, С1, D1). В этом режиме обеспечивается минимальный шаг дискретизации интервалов (см. технические характеристики прибора), и канал измерения перемещений при помощи датчиков включен.

- **последовательный опрос**, при котором определение положений контролируемых контактов осуществляется путем поочередного подключения схем контроля сопротивления электрической цепи к каждому контролируемому контакту соответствующей группы. В приборе ПКВ/УЗ - четыре схемы контроля сопротивления цепи к четырем группам контактов (по 5 контактов в группе). В этом режиме прибором можно контролировать максимальное количество каналов, на которое он рассчитан (ПКВ/УЗ – 20 каналов) с шагом дискретизации при определении моментов времени замыкания/размыкания контактов равным 125 мкс. В данном режиме канал измерения перемещений при помощи датчиков включен.

- **последовательный опрос + датчик перемещений**, при котором определение положений контактов осуществляется так же, как в предыдущем режиме, но последующая обработка данных канала D5 предполагает подключение к этому каналу специального датчика перемещений, разработанного изготовителем элегазовых выключателей типа ВГТ и ВГП.

- **режим воздушных выключателей (посл. Опрос)**, при котором определение положений контактов осуществляется так же, как в предыдущем режиме, но расчет параметров осуществляется по редактируемым правилам (активна кнопка **Редактировать правила**).

Для контроля контактов, зашунтированных сопротивлением, предусмотрено два режима определения положения контактов: Режим 1 и Режим 2. Для задания режима перейти в окно **Шаблон проведения измерения** (рисунок 49).

В режимах **последовательный опрос, последовательный опрос + датчик перемещений и в режиме воздушных выключателей** предусмотрено гашение на экране ПК графиков неиспользуемых каналов, при



этом измерения по этим каналом осуществляются всегда (независимо от их отображения на экране ПК)<sup>2</sup>.

Выбрать из списка нужный режим работы каналов полюсов можно во вкладке **Каналы** Шаблона проведения измерений. Выводимые и не выводимые на экран каналы отмечаются установкой/снятием соответствующих флажков.

## 8.2.2. Редактирование правил вычисления параметров

В программе заложено два основных способа вычисления параметров. Параметры масляных выключателей вычисляются по неизменным алгоритмам, а параметры воздушных выключателей вычисляются по правилам, которые могут быть отредактированы пользователем. Параметры элегазовых выключателей могут быть вычислены как по неизменяемым алгоритмам, так и по правилам пользователя.

Для редактирования правил необходимо создать шаблон проведения измерений (сделать копию заводского шаблона, нажав кнопку **Сохранить под именем**), редактирование заводских шаблонов программа не допускает.

Выбрать режим работы каналов полюсов **Возд. выкл. (посл. опрос)** (рисунок 67).

Шаблон проведения измерения

Общие Настройки | Каналы | Тип Цикла | Ресурсные испытания | Дополнительные параметры

Каналы полюсов  
Возд. выкл. (посл. опрос)

|    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| A1 | - | B1 | - | C1 | - | D1 | - |
| A2 | - | B2 | - | C2 | - | D2 | - |
| A3 | - | B3 | - | C3 | - | D3 | - |
| A4 | - | B4 | - | C4 | - | D4 | - |
| A5 | - | B5 | - | C5 | - | D5 | - |

Каналы АЦП

| № | Ед. изм | Режим  | Генер. ток. | Изм. тока   | Тип     |
|---|---------|--------|-------------|-------------|---------|
| 0 | A       | Бипол. | -           | Внутр. шунт | I.откл. |
| 1 | A       | Бипол. | -           | Внутр. шунт | I.вкл.  |

Датчик перемещений

Датчик 1

Использовать

Таблица пересчета 1

Линейный\_ВГТ(ВЗБ)

Полюс 1

Параметры

Редактировать правила

Сохранить шаблон | Сохранить под именем | Удалить шаблон

Наименование шаблона ВВ-500

Закрыть

Рисунок 67 - Шаблон проведения измерения

<sup>2</sup> В заводских шаблонах проведения измерений конкретных типов выключателей уже заданы режимы работы каналов и неиспользуемые каналы на экране ПК не отображаются.

Нажать кнопку **Редактировать правила**, в появившемся окне в соответствии с рисунком 68, будут отображены каналы полюсов и поля для ввода обозначений контактов контролируемого высоковольтного выключателя, которыми маркируются их графики.

| Каналы | Тип контакта  |
|--------|---------------|
| A1     | Отделитель    |
| A2     | Разъединитель |
| A3     | Камера        |
| A4     | Камера        |
| A5     | Вспом. камера |
| B1     | Не определен  |
| B2     | Не определен  |
| B3     | Не определен  |
| B4     | Не определен  |
| B5     | Не определен  |
| C1     | Не определен  |
| C2     | Не определен  |
| C3     | Не определен  |
| C4     | Не определен  |
| C5     | Не определен  |
| D1     | Не определен  |
| D2     | Не определен  |
| D3     | Не определен  |
| D4     | Не определен  |
| D5     | Не определен  |

Правила вычисления параметров

Включение

Отключение

Вкл. - Откл.

Откл. - Вкл. - Откл.

Сохранить в файл

Закреть

Рисунок 68 – Окно правил расчета временных параметров

Каждому каналу необходимо присвоить тип контакта, который должен соответствовать функциональному назначению контролируемого контакта высоковольтного выключателя.

В связи с тем, что на различных предприятиях контакты высоковольтного выключателя могут называться по-разному, при присвоении каналу определенного типа контакта необходимо руководствоваться таблицей 4.

| Тип контакта                             | Положение контакта при отключенном выключателе.                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не рассчитываемый                        | Канал в вычислении параметров не используется, но график положений состояний контролируемого контакта на экран ПК выводится.                                                                                                                                    |
| Неопределенный                           | Канал в вычислении параметров не используется, график положений контакта на экран ПК не выводится.                                                                                                                                                              |
| Отделитель                               | При отключении выключателя контакт размыкается и остается в разомкнутом состоянии.                                                                                                                                                                              |
| Разделитель                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Разъединитель                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Главный контакт                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Вспомогательный дуго-гасительный контакт |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Сопровождающий контакт                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Механизм шунтирующих резисторов          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Камера                                   | При отключении выключателя контакт размыкания на время гашения дуги, а после этого смыкается и находится в замкнутом состоянии.                                                                                                                                 |
| Вспомогательная камера                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Датчик доп дутья                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Датчик УЭТМ                              | При назначении каналу типа контакта «Датчик УЭТМ» программа моменты замыкания/размыкания контактов, подключенных к данному каналу, обрабатывает по специальному алгоритму, предусмотренному инструкциями по настройке выключателей типа ВГТ и ВГП. <sup>3</sup> |

После присвоения каждому каналу типа контакта необходимо задать правила вычисления параметров для каждой операции включения/отключения и цикла, для этого нажать соответствующую кнопку, появится окно в соответствии с рисунком 69.

<sup>3</sup> При помощи соответствующего датчика перемещений определяются следующие характеристики элегазового выключателя (терминология завода-изготовителя выключателей): «Время движения по участку Т49», «Время движения по участку Т73», «Средняя скорость на участке V49», «Средняя скорость на участке V73». При контроле параметров выключателя ВГП-110 при помощи ступенчатого регистратора (разработка НИИВА) определяется «Средняя скорость на участке V40-90».

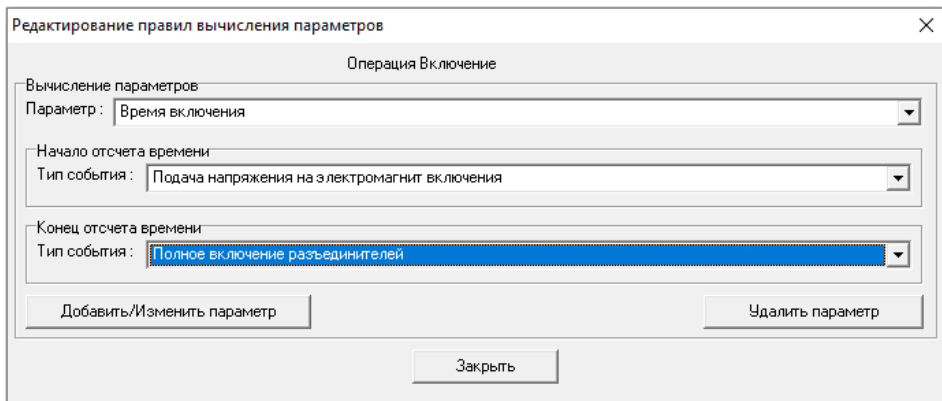


Рисунок 69 - Редактирование правил вычисления параметров операции Включение

В поле **Параметр** указать параметр, относящийся к выбранной операции или циклу. При необходимости удалить параметр выбрать его и нажать кнопку **Удалить**. При необходимости добавить параметр нажать кнопку **Добавить/Изменить параметр** и ввести новое наименование параметра. В любом случае параметр и правила его вычисления сохраняются.

Выбрать точки начала и конца отсчета времени из перечня типов событий (рисунок 70). Событие – момент возникновения определенных состояний высоковольтного выключателя в процессе его включения/отключения.

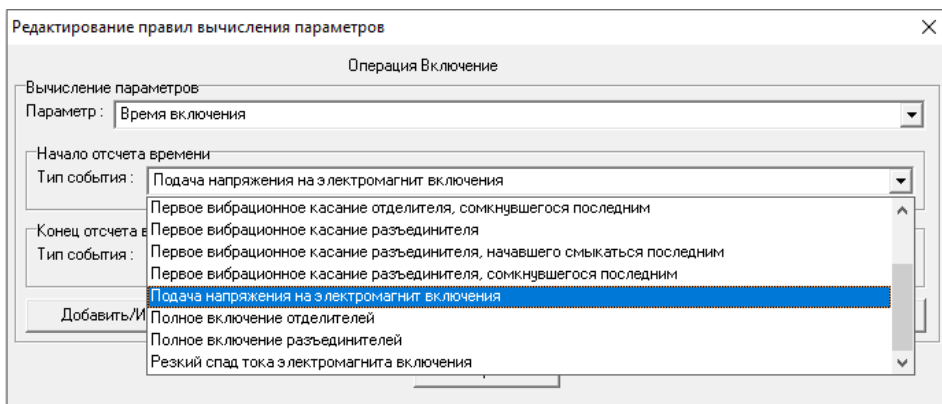


Рисунок 70 – Выбор отсчета времени

Перечень возможных событий, которые могут участвовать в расчетах параметров, зависит от типов контактов, которые были присвоены каналам полюсов и от типа выполняемой операции или цикла. Например, для главных контактов при отключении событиями являются:

- первое вибрационное отключение любого контакта;
- первое вибрационное размыкание контакта, разомкнувшегося последним;
- окончательное размыкание всех контактов.

При редактировании правил вычисления параметров для сложных циклов (ВО и ОВО) в списках типов событий находятся только события, характеризующие эти циклы. События операций Включение и Отключение в данном случае не показываются, но при вычислении параметров программа автоматически разбивает сложный цикл на ряд простых операций, и вычисляет как параметры простых операций, так и параметры, характеризующие выключатель при выполнении сложных циклов.

После подготовки правил вычисления параметров полный перечень вычисляемых параметров и правил их вычисления можно сохранить в текстовый файл, нажав кнопку **Сохранить в файл** (рисунок 71).

Для сохранения и выхода из окна редактирования правил вычисления параметров необходимо нажать кнопку **Заккрыть**.

| Наименование шаблона: "ВВ-500" |                    |                   |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| Номер канала                   | Обозначение канала | Назначение канала |
| A1                             | РАЗ                | Отделитель        |
| B1                             | РАЗ                | Разъединитель     |
| C1                             | РАЗ                | Разъединитель     |
| D1                             | -                  | Не определенный   |
| A2                             | КД1                | Камера            |
| B2                             | КД1                | Камера            |
| C2                             | КД1                | Камера            |
| D2                             | -                  | Не определенный   |
| A3                             | ОТД                | Отделитель        |
| B3                             | ОТД                | Отделитель        |
| C3                             | ОТД                | Отделитель        |
| D3                             | -                  | Не определенный   |
| A4                             | КД2                | Камера            |
| B4                             | Д2                 | Камера            |
| C4                             | Д2                 | Камера            |
| D4                             | -                  | Не определенный   |
| A5                             | КДВ                | Вспом. камера     |
| B5                             | КДВ                | Вспом. камера     |
| C5                             | КДВ                | Вспом. камера     |
| D5                             | -                  | Не определенный   |

Рассчитываемые параметры

Операция Включение

Время включения

- С 1: Подача напряжения на электромагнит включения
- С 2: Полное включение разъединителей

Длительность включающего импульса

- С 1: Подача напряжения на электромагнит включения
- С 2: Полное включение разъединителей

Разновременность смыкания контактов отделителя и разъединителя

- С 1: Первое вибрационное касание отделителя
- С 2: Полное включение разъединителей

*Рисунок 71* – Пример сохраненных правил вычисления параметров

- С 1 – событие 1;
- С 2 – событие 2.

## 8.3. Работа с каналами инкрементных датчиков перемещений

### 8.3.1. Настройка каналов инкрементных датчиков перемещений

Инкрементный датчик перемещения подключается к разъему Датчик соответствующего измерительного блока. Включить или отключить канал датчика перемещений доступно во вкладке **Каналы** окна **Шаблон проведения измерений** путем снятия/установки флажка **Использовать** в полях **Датчик 1**, **Датчик 2**, **Датчик 3**<sup>4</sup>. Для каждого датчика перемещений следует выбрать из списка таблицу пересчета.

При наличии в измерительном блоке двух и более каналов инкрементных датчиков перемещения в поле **Параметры** необходимо указать номер датчика для отчета, который используется при вычислении параметров выключателя.

### 8.3.2. Таблица пересчета для инкрементных датчиков перемещений

Таблица пересчета предназначена для установления соответствия между сигналами инкрементного датчика перемещений и физической величиной. Табличный принцип пересчета позволяет в программе подключать к измерительным каналам прибора любые датчики, при любой зависимости между его сигналами и физической величиной, с которой они связаны.

*Примеры:*

*- при помощи датчика угловых перемещений ДП21 и таблицы пересчета, полученной по кинематической схеме выключателя, можно путем измерения угла поворота вала выключателя получать результат измерений в значениях линейного перемещения контролируемой подвижной части выключателя.*

*- при помощи таблицы пересчета можно показания датчика угловых перемещений ДП21 пересчитать в длину дуги окружности заданного радиуса, по параметрам которой завод-изготовитель нормирует технические характеристики выпускаемого выключателя.*

Для получения возможности подключения таблицы пересчета к соответствующему каналу датчика она должна входить в состав базы данных. В программе предусмотрено только добавление и переименование таблиц пересчета, это связано с тем, что таблицы могли быть использованы в ранее проведенных измерениях и их удаление приведет к потере данных. Таблицу пересчета можно создать самостоятельно (см. п. 8.3.3 и п. 8.3.4).

---

<sup>4</sup> Второй и третий канал датчика имеется только в измерительном блоке ПКВ/У3.0.

Для того, чтобы добавить таблицу пересчета для инкрементного датчика перемещений, необходимо открыть **Настройки, Табл. для датчиков перемещения**. В открывшемся окне (рисунок 72) нажать кнопку **Загрузить** и открыть файл с нужной таблицей.

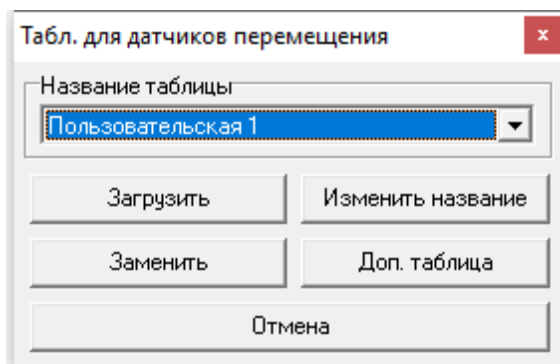


Рисунок 72 - Подключение таблицы пересчета

Чтобы заменить таблицу пересчета в базе данных на новую, необходимо выбрать ее название и нажать кнопку **Заменить**. В открывшемся окне открыть файл с нужной таблицей пересчета.

Для изменения названия таблицы пересчета, необходимо выбрать ее название и нажать кнопку **Изменить название**. В появившемся окне ввести новое название таблицы пересчета, нажать **ОК**. Изменение названия не сказывается на результатах использования данной таблицы пересчета в более ранних измерениях.

### 8.3.3. Создание таблицы пересчета для инкрементного датчика перемещений. Способ 1

Этот способ применяется, если точно известна кинематическая схема выключателя.

Таблицы пересчета могут быть созданы при помощи текстовых редакторов, не создающих служебных символов (кроме символов конца строки и перевода каретки). Например, штатный текстовый редактор операционной системы Windows «Блокнот». После создания таблицы пересчета необходимо сохранить в файл с расширением \*.ang.

Таблица состоит из трех частей: [Общая], [Начальные углы], [Данные]. Наименование каждой части обязательно должно быть ограничено квадратными скобками. Содержание и назначение строк каждой части приведены в таблице 5.

Часть [Общая] предназначена для задания основных свойств таблицы пересчета.



Части [Начальные углы] и [Данные] заполняются при косвенных измерениях перемещений или при нелинейной зависимости между измеряемой физической величиной и показаниями датчика. Для упрощения последующих вычислений часть [Данные] составляется в приращениях. В этом случае для вычисления перемещения программе необходимо указать номер приращения, от которого следует вести отсчет и количество приращений, которые следует просуммировать (со своим знаком). Номер приращения однозначно связан с начальным углом между элементами выключателя (индивидуальными для каждого типа выключателей). Количество суммируемых приращений равно количеству импульсов, поступивших с датчика перемещений.

**Приращением** называется перемещение контролируемой подвижной части выключателя на единицу перемещения применяемого датчика

Таблица 5 - Содержание и назначение строк таблицы пересчета

| Параметр         | Назначение параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>[Общая]</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Версия=1         | Всегда устанавливается 1, в противном случае будет выдаваться сообщение об ошибке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Название =       | Наименование таблицы, которое может быть произвольным и содержать не более 50 символов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Начальный угол = | Порядковый номер угла из части «Начальные углы». Этот угол автоматически подставляется при выборе шаблона проведения измерений соответствующего выключателя. Нумерация начинается с нуля. В случае применения линейного датчика ДП12 данная строка из таблицы исключается.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Цена деления =   | <p>Цена деления применяемого датчика перемещений. Дробные значения вводятся через точку. (Например, 0.5 – для датчика ДП12, 0.09 – для ДП21).</p> <p>В режиме цифрового осциллографа (при отсутствии частей [Начальный угол] и [Данные]) перемещение вычисляется путем подсчета количество импульсов, поступивших с датчика, умноженное на цену деления.</p> <p>При наличии строки Начальный угол и полей [Начальные углы] и [Данные] перемещение вычисляется путем подсчета приращений, которые берутся из поля [Данные].</p> <p>Для вычисления номера первого приращения программа вначале определяет номер начального угла в поле [Начальные углы]. Этот номер может совпадать со значением с правой стороны от знака равенства строки Начальный угол, а может быть изменен после определения фактического значения начального угла при подготовке к измерениям. Далее программа, определив номер начального угла, отсчитывает в поле [Начальные</p> |

| Параметр           | Назначение параметра                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | углы] необходимое количество строк, и из правой части равенства берет номер первого приращения.                                                                                                                                                                               |
| 49_73=1            | 1 - при необходимости автоматического расчета времени прохождения участков А и В датчика перемещений выключателей ВГТ и ВЭБ                                                                                                                                                   |
| = Коэфф. Ом/Град   | Коэффициент пересчета сопротивления в угол поворота. Дробные значения вводятся через точку. При отсутствии пересчета данная строка из таблицы исключается.                                                                                                                    |
| = Поправка к вжиму | Значение требуемой поправки для вычисления параметра «Ход в контактах с учетом поправки».                                                                                                                                                                                     |
| Сектор=            | Признак необходимости вычисления по сектору <sup>5</sup> (Сектор=1), или по угловым приращениям (Сектор=0). Таблица расчета по сектору является служебной и недоступна в настройке шаблона измерения. Выбор расчета по данной таблице возможен только при открытии измерения. |

<sup>5</sup> Для некоторых выключателей параметры нормируются по отношению к длине дуги, описываемой сектором заданного радиуса, устанавливаемого на вал выключателя. При применении ДП21 параметры выключателя можно рассчитать как в зависимости от угла поворота вала, так и от длины дуги описываемой этим сектором.

| Параметр                                                                          | Назначение параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| =<br>Тип выключателя                                                              | Тип выключателя, для которого создана таблица. При типе выключателя 1 расчет параметров ведется по сектору, а при типе 2 по угловым приращениям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>[Начальные углы]</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| $\alpha_1 = N$ $\alpha_2 = N + 1$ ... $\alpha_k = N + (K - 1)$                    | Перечень возможных начальных значений углов между элементами выключателя. Эти углы появляются в списке «Начальный угол» в окне «Шаблон проведения измерений».<br>$\alpha$ – значение угла, N – порядковый номер приращения, от которого следует вести отсчет перемещения контролируемой подвижной части выключателя (нумерация начинается с нуля).<br>Если часть [Начальные углы] пустая, то считается, что зависимость между показаниями датчика и контролируемой подвижной частью линейная и содержимое части [Данные] программа не учитывает, если не пустая, то в режиме цифрового осциллографа показания применяемого датчика преобразуется в соответствии с частью [Данные]. |
| <b>[Данные]</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| $D_0$<br>$D_1$<br>$D_3$<br>...<br>$D_N$<br>$D_{N+1}$<br>...<br>$D_K$<br>$D_{K+1}$ | Последовательность приращений контролируемой подвижной части выключателя на единицу перемещения применяемого датчика. Приращения записываются в виде целого числа. Единица приращения равна 0,01 мм.<br>При подготовке данных следует периодически корректировать приращения таким образом, чтобы исключались накапливаемые ошибки.<br>Размер части зависит от максимального количества импульсов, которые могут поступить с датчика при контроле параметров выключателей данного типа.                                                                                                                                                                                            |

*Пример: при повороте датчика на 0,09° приращение контролируемой части может составлять 0,2 мм. На различных участках кривой зависимости показаний датчика от перемещения подвижной части приращения могут быть разными (рисунок 73).*

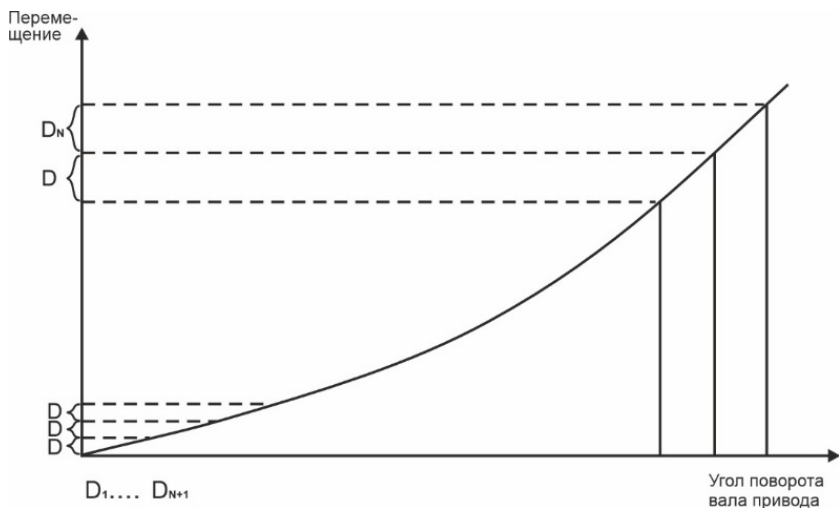


Рисунок 73 - Зависимость перемещения от угла поворота вала

При подготовке к проведению измерений необходимо вначале измерить начальный угол, а затем из перечня начальных углов (которые при подготовке таблицы заносятся в часть [Начальные углы]) выбрать наиболее близкий. Фрагмент таблицы для выключателя ВМТ-110 приведен на рисунке 74).

| Номер в секции | Таблица пересчета   | Комментарий (в подключаемой в таблице пересчета поле комментарий не предусмотрено)       |
|----------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | [Общая]             |                                                                                          |
|                | Версия=1            |                                                                                          |
|                | Название=ВМТ110     | Таблица предназначена для контроля выключателя ВМТ-110                                   |
|                | Начальный угол=5    | При открытии шаблона проведения измерений выключателей ВМТ-110 начальный угол равен 40 ° |
|                | Цена деления=0.09   | Цена деления применяемого датчика угловых перемещений 0,09 °                             |
|                | Поправка к вжиму=22 | При вычислении вжима выключателя программа будет вносить поправку 22мм.                  |
|                | [Начальные углы]    |                                                                                          |
| 0.             | 35=163              | При начальном угле 35° подсчет перемещения следует вести от 163-го приращения.           |
| 1.             | 36=174              | См. выше.                                                                                |
| 2.             | 37=185              | См. выше.                                                                                |
| 3.             | 38=196              | См. выше.                                                                                |
| 4.             | 39=207              | См. выше.                                                                                |
| 5.             | 40=218              | См. выше.                                                                                |
| 6.             | 55=394              | См. выше.                                                                                |
|                | [Данные]            |                                                                                          |
| 0.             | 57                  | Приращения                                                                               |
| 1.             | 58                  |                                                                                          |
| 2.             | 57                  |                                                                                          |
| 3.             | 58                  |                                                                                          |
| 4.             | 58                  |                                                                                          |
| 5.             | 57                  |                                                                                          |
| 6.             | 58                  |                                                                                          |
| 7.             | 58                  |                                                                                          |
| 8.             | 58                  |                                                                                          |
| 9.             | 59                  |                                                                                          |
| 10.            | 58                  |                                                                                          |

Рисунок 74 - Таблица пересчёта

Создание таблицы пересчета для линейной зависимости между параметрами показано в примере 1, для нелинейной зависимости – в примере 2.

**Пример 1:** создание таблицы пересчета угла поворота вала в перемещение контактов, если зависимость между ними линейная.

Программе нужно указать, сколько миллиметров соответствует 1-му делению датчика.

Предположим, для данного выключателя зависимость угла поворота от перемещения контактов линейная:

точка 1: угол поворота вала 0° соответствует перемещению 0 мм

точка 2: угол поворота вала 90° соответствует перемещению 90 мм

т.е. 1 мм = 1°.

Зная, что 1 деление ДП21 = 0,09°, а 1 мм = 1°, получаем, что цена деления равна 0,09 мм.

Таблица пересчета для данного примера имеет вид, соответствующий рисунку 75.

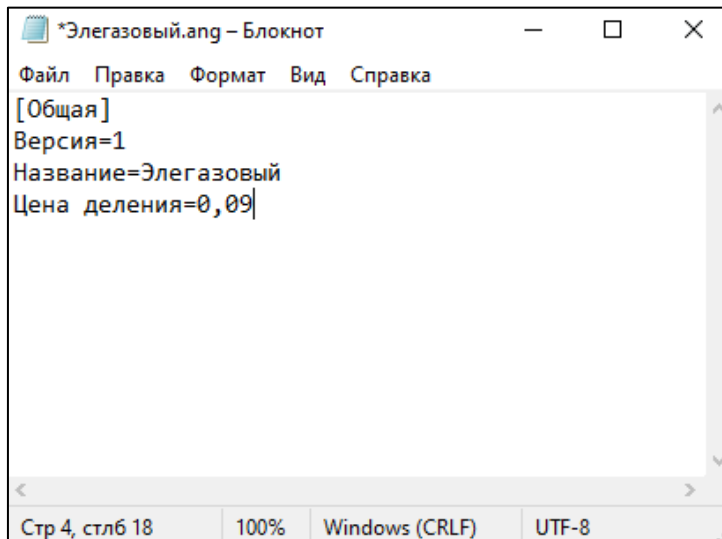


Рисунок 75 - Вид таблицы пересчета

Сохранить этот файл с расширением \*.ang.

Загрузить таблицу пересчета в базу данных (рисунок 40), подключить в шаблоне измерения к каждому используемому датчику перемещений (рисунок 44), сохранить шаблон проведения измерения.

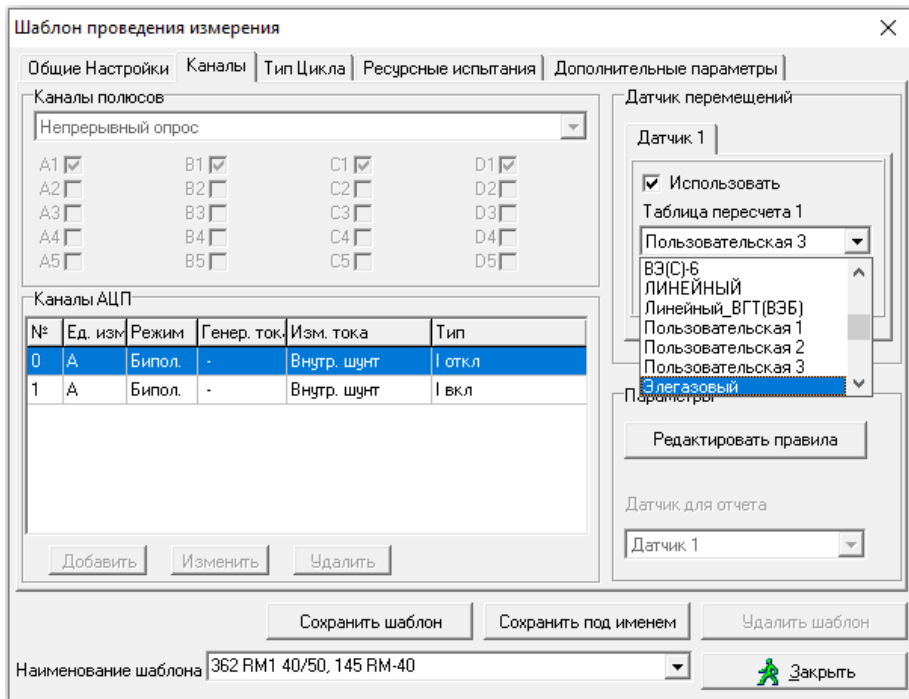


Рисунок 76 - Подключение таблицы пересчета

**Пример 2:** создание таблицы пересчета угла поворота вала в перемещение контактов, если зависимость между ними нелинейная.

Предположим, для данного выключателя зависимость перемещения от угла поворота вала имеет вид:  $S = -\alpha^2$

В программе EXCEL создадим таблицу:

| № приращения | $\alpha, ^\circ$ | S, мм<br>( $S=\alpha^2$ ) | $\Delta S$ , мм | $\Delta S$ ,<br>приращ.<br>[Данные] |
|--------------|------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 0            | 0,09             | 0,0081                    | 0,0081          | 1                                   |
| 1            | 0,18             | 0,0324                    | 0,0243          | 2                                   |
| 2            | 0,27             | 0,0729                    | 0,0405          | 4                                   |
| 3            | 0,36             | 0,1296                    | 0,0567          | 6                                   |
| 4            | 0,45             | 0,2025                    | 0,0729          | 7                                   |
| 5            | 0,54             | 0,2916                    | 0,0891          | 9                                   |
| 6            | 0,63             | 0,3969                    | 0,1053          | 11                                  |
| 7            | 0,72             | 0,5184                    | 0,1215          | 12                                  |
| 8            | 0,81             | 0,6561                    | 0,1377          | 14                                  |
| 9            | 0,90             | 0,8100                    | 0,1539          | 15                                  |
| 10           | 0,99             | 0,9801                    | 0,1701          | 17                                  |
| 11           | 1,08             | 1,1664                    | 0,1863          | 19                                  |

При проведении измерений необходимо задать начальный угол, с которого начнется пересчет значений угла в перемещение.

Часть [Начальные углы] таблицы пересчета содержит перечень возможных начальных значений углов между элементами выключателя. Эти углы появляются в списке Начальный угол в **Шаблоне проведения измерений** (рисунок 77).

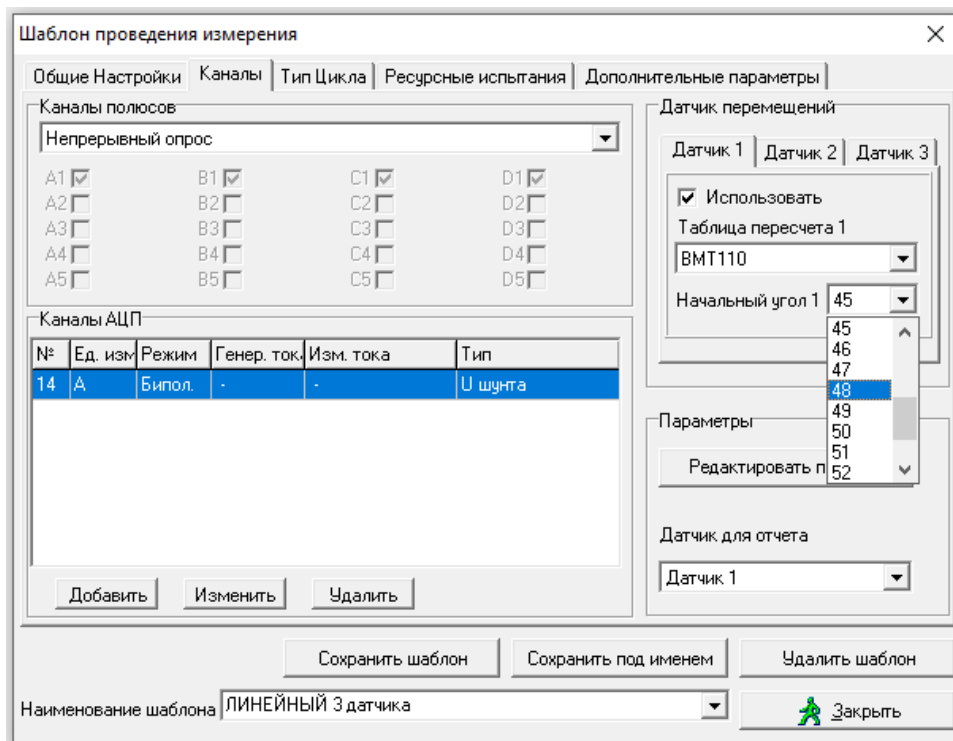


Рисунок 77 – Начальный угол

Таблица пересчета для данного примера имеет вид в соответствии с рисунком 78.



```
*Элегазовый.ang – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
[Общая]
Версия=1
Название=Элегазовый
начальный угол=0
Цена деления=0,09

[Начальный угол]
10=110
11=121
12=132
13=143
14=155
15=166

[Данные]
1
2
4
6
7
9
11
12
14
15
17
19
```

Рисунок 78 - Вид таблицы пересчета

Сохранить этот файл с расширением \*.ang.

Загрузить таблицу пересчета в базу данных (рисунок 40), подключить в шаблоне измерения к каждому используемому датчику перемещений (рисунок 44), сохранить шаблон проведения измерения.

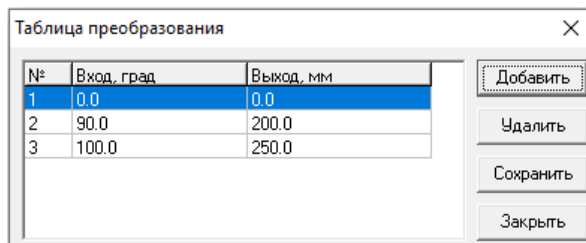
### 8.3.4. Создание таблицы пересчета для инкрементного датчика перемещений. Способ 2.

Этот способ применяется, если кинематическая схема выключателя неизвестна. Для правильного вычисления прибором значений перемещения по данным углового датчика необходимо этот датчик «откалибровать». Калибровать необходимо в двух точках, если зависимость угла поворота вала выключателя от линейного перемещения его контактов линейная. И по трём и более точкам, если эта зависимость нелинейная. В этом случае программа автоматически выполнит кусочно-линейную аппроксимацию зависимости между входными и выходными физическими величинами.

Для того, чтобы добавить таблицу пересчета для инкрементного датчика перемещений, необходимо открыть **Настройки, Табл. для датчиков**

**перемещения.** В открывшемся окне (рисунок 40) выбрать таблицу «Пользовательская 1», нажать кнопку **Доп. Таблица**, откроется таблица преобразования в соответствии с рисунком 79.

По кнопке **Добавить** задать в столбце **Вход** значение угла поворота вала в градусах, в столбце **Выход** – соответствующее ему значение в мм. Сохранить введенные данные.



| № | Вход, град | Выход, мм |
|---|------------|-----------|
| 1 | 0.0        | 0.0       |
| 2 | 90.0       | 200.0     |
| 3 | 100.0      | 250.0     |

Рисунок 79 - Таблица преобразования

Открыть шаблон проведения измерения, подключить таблицу пересчета «Пользовательская 1» к используемому датчику (рисунок 45).

## 8.4. Работа с аналоговыми измерительными каналами

### 8.4.1. Настройка аналоговых каналов

Управление каналами осуществляется в поле **Каналы АЦП**. Для добавления в шаблон проведения измерений канала АЦП нажать кнопку **Добавить**. В открывшемся окне **Изменение канала АЦП**, в соответствии с рисунком 80, указать номер канала. Тип канала соответствует названию разъема прибора. Режим работы выбранного канала задается установкой соответствующего флажка.

Для подключения таблицы пересчета, необходимо установить галку **Пользовательская таблица**, а затем выбрать нужную из списка.

Кнопка редактировать предназначена для вызова редактора пользовательских таблиц, который позволяет:

- просмотреть содержимое пользовательской таблицы;
- загрузить новые значения таблицы из файла;
- добавить строки в таблицу;
- очистить всю таблицу;
- изменить содержимое строки таблицы;
- сохранить отредактированную таблицу.

Рисунок 80 - Добавление канала АЦП

Для изменения режимов работы канала необходимо нажать кнопку **Изменить**. Остальные действия аналогичны действиям при добавлении канала.

Для отключения канала необходимо выделить его, затем нажать кнопку **Удалить** и подтвердить удаление канала.

В приборах ПКВ/М7 и ПКВ/УЗ предусмотрено измерение силы тока при помощи встроенных шунтов или токовых клещей. При помощи встроенных шунтов измеряется только ток, протекающий через силовой коммутатор прибора. Токовыми клещами можно измерить ток в любой цепи. Одновременно измерять ток при помощи токовых клещей и встроенных шунтов нельзя (измерительный блок можно настроить только на один из режимов измерения). Для токовых клещей необходимо указать коэффициент, которые равен номинальному току применяемых клещей.

#### 8.4.2. Таблица пересчета для аналоговых измерительных каналов

Таблицы пересчета предназначены для задания соответствия между измеренной физической величиной и однозначно с ней связанной, при помощи какого-либо преобразователя, другой физической величиной. (Например, падение напряжения на токоизмерительном шунте однозначно связано с протекающим через него током.) Взаимосвязь этих величин не обязательно должна быть линейной, но должен отсутствовать гистерезис.

Для добавления новой таблицы необходимо перейти в **Настройки, Польз. табл. для каналов АЦП, Добавить таблицу**, в открывшемся окне

(рисунок 81) ввести наименование таблицы пересчета и нажать кнопку **Добавить**.

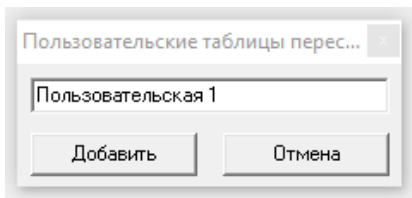


Рисунок 81 – Пользовательские таблицы пересчета

Откроеется окно редактора таблиц пересчета для каналов АЦП в соответствии с рисунком 82.

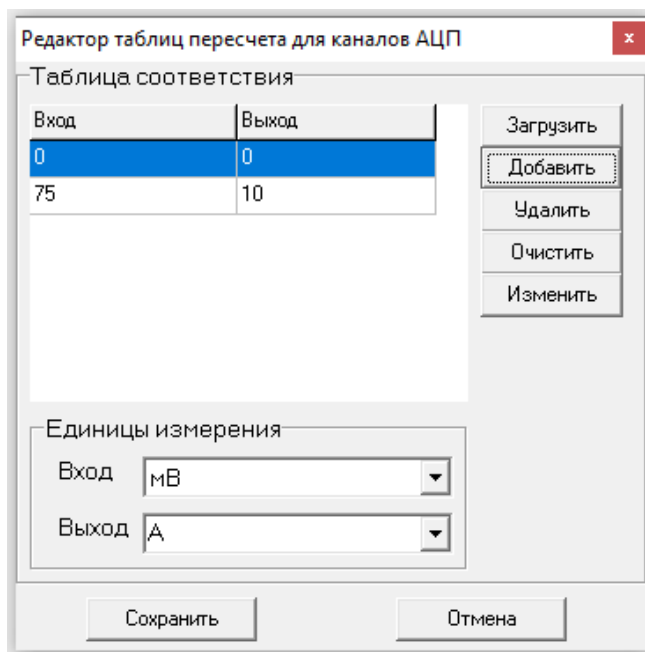


Рисунок 82 - Редактор таблиц пересчета для каналов АЦП

Для заполнения **Таблицы соответствия** необходимо нажать кнопку **Добавить**, ввести соответствующие значения в поля **Вход** и **Выход**. Значения в поле **Вход** – это значения из диапазона измерений канала прибора, **выход** – значения из диапазона измеряемой величины подключаемого датчика. При линейной зависимости между этими физическими величинами можно задать только две крайние точки диапазона, в этом случае промежуточные точки программа рассчитает автоматически. При нелинейной зависимости нужно

задать промежуточные точки диапазона, в этом случае программа автоматически выполнит кусочно-линейную аппроксимацию зависимости между входными и выходными физическими величинами.

Таблицу соответствия можно подготовить в любом текстовом редакторе. В этом случае каждая пара чисел должна быть записана с новой строки, между собой эти числа должны быть разделены знаком табуляции.

Для загрузки подготовленной таблицы соответствия необходимо перейти в **Настройки, Польз. табл. для каналов АЦП, Добавить таблицу (Редактировать таблицу)**, в появившемся окне ввести наименование таблицы пересчета или выбрать для редактирования таблицу. В окне редактора таблицы пересчета (рисунок 50) нажать кнопку **Загрузить**, выбрать файл с данными для таблицы соответствия.

В поле **Единицы измерения** указать для входа и выхода соответствующие единицы измерения.

Чтобы удалить значения из таблицы соответствия необходимо выделить значение и нажать кнопку **Удалить**. При необходимости удаления всех значений нажать кнопку **Очистить**.

После заполнения таблицы соответствия необходимо сохранить таблице пересчета, нажав кнопку **Сохранить**. При редактировании таблицы пересчета, если требуется сохранить под другим именем, необходимо нажать кнопку **Сохранить как...** и указать новое наименование таблицы пересчета.

Подключение таблиц пересчета пользователя производится в шаблоне проведения измерения при подключении канала измерения аналоговых величин и задании режимов работы канала.

## 8.5. Редактор дополнительных параметров

Редактор дополнительных параметров предназначен для добавления условий расчета средней скорости и времени на заданном участке хода.

Чтобы отредактировать или добавить параметр для расчета, необходимо зайти в **Настройки, Редактор дополнительных параметров**, в открывшемся окне (рисунок 83) выбрать параметр, который необходимо отредактировать и нажать кнопку **Редактировать параметр**, или нажать **Добавить параметр**, если требуется задать новый параметр (рисунок 84).

| № | Наименование         | Тип                              | Операция   | Точка 1 | Точка 2 | Ед. изм. | Отсчет   |
|---|----------------------|----------------------------------|------------|---------|---------|----------|----------|
| 1 | V150-50              | Средняя скорость на участке хода | Отключение | 50,0    | 150,0   | мм       | С начала |
| 2 | V200-150             | Средняя скорость на участке хода | Включение  | 150,0   | 200,0   | мм       | С начала |
| 3 | Градусный            | Время движения на участке хода   | Отключение | 0,0     | 175,0   | мм       | С начала |
| 4 | T 43 (настраиваемый) | Время движения на участке хода   | Включение  | 31,1    | 80,0    | мм       | С конца  |

Рисунок 83 - Редактор дополнительных параметров

**Добавление нового параметра** ✕

Наименование параметра :

Свойства параметра

Тип параметра :

Тип операции :

Единицы измерения :

Направление отсчета :

Точки расчета

Начальная:

Конечная:

Рисунок 84 - Добавление нового параметра

При добавлении нового параметра необходимо указать наименование параметра, тип параметра (средняя скорость или время), тип операции (включение или отключение), единицы измерения (мм или градусы). Направление отсчета (с начала или с конца) и начальную и конечную точки расчета.

После того как все поля заполнены для сохранения настроек нажать кнопку **Сохранить**, в редакторе дополнительных параметров появится строка с новым параметром.

Для выхода из редактора дополнительных параметров нажать кнопку **Заккрыть**.

Далее необходимо в шаблоне проведения измерения подключить дополнительные параметры для расчета характеристик высоковольтного выключателя. Для этого перейти **Шаблоне проведения измерения** во вкладку **Дополнительные параметры** и нажать кнопку **Добавить**. В открывшемся окне (рисунок 85) найти ранее созданный параметр и нажать кнопку **Выбрать**.

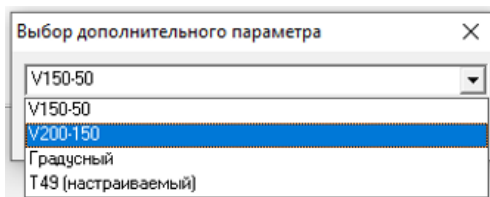


Рисунок 85 – Выбор дополнительного параметра

Параметр будет добавлен в список используемых параметров для расчета (рисунок 86). Так же доступно редактирование условий расчета параметра или его удаление.

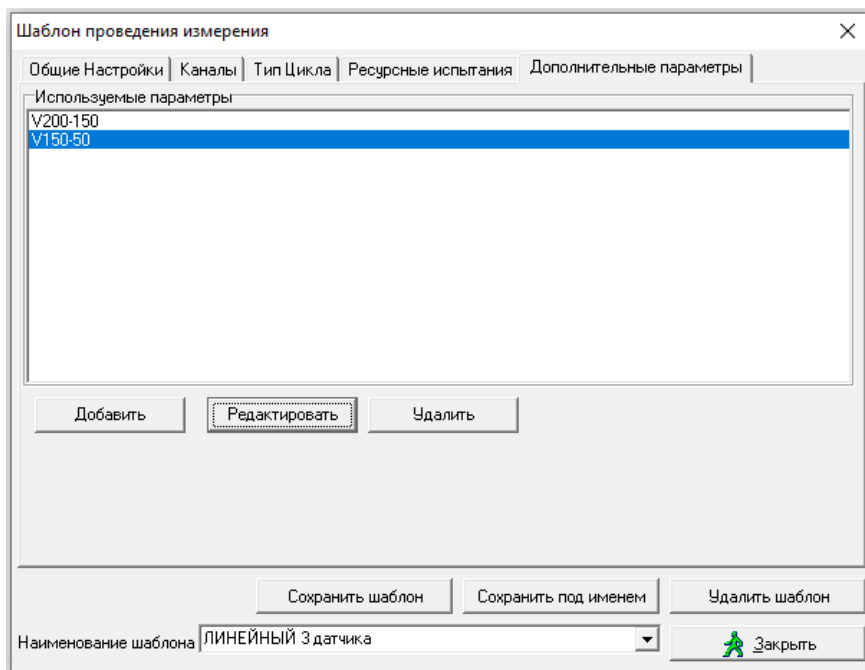


Рисунок 86 – Список используемых параметров

## 8.6. Создание шаблона отчета

Шаблон отчета хранит форму представления результатов измерений.

Для создания нового шаблона необходимо открыть новый отчет **Настройки, Шаблон отчета**. Откроется окно в соответствии с рисунком 87.

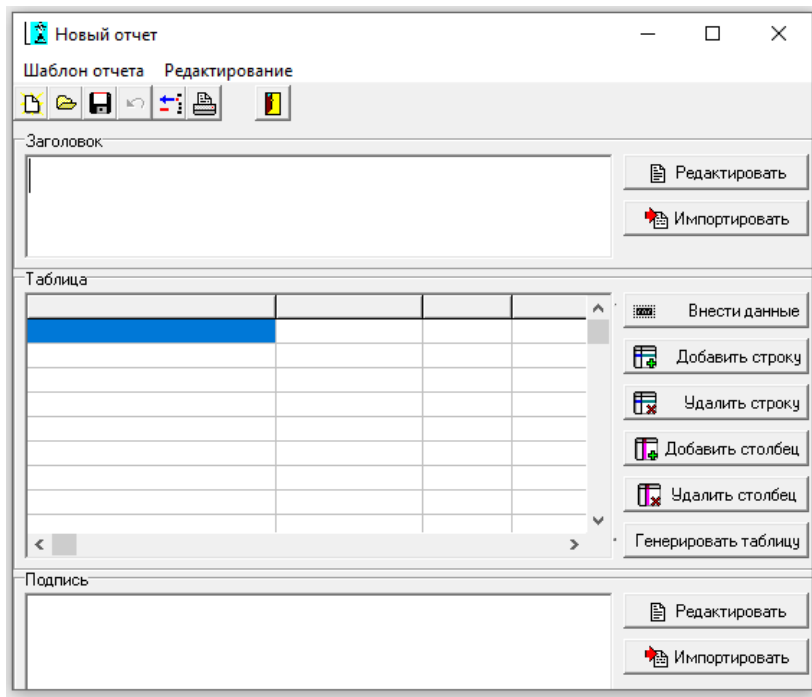


Рисунок 87 - Окно создания отчета

- 1 – Заголовок отчета;
- 2 – Таблица параметров отчета;
- 3 – Подпись, проводившего измерения.


Отчет состоит из трех частей: заголовка, таблицы параметров и подписи. Каждая часть редактируется отдельно и может содержать как неизменяемый от отчета к отчету текст, так и данные, которые заполняются автоматически из различных разделов базы данных.

### 8.6.1. Заголовок отчета

Чтобы ввести заголовок отчета необходимо нажать кнопку **Редактировать** и в открывшемся окне текстового редактора ввести заголовок отчета или настроить его автоматическое заполнение.



Для настройки автоматического заполнения поля заголовка, необходимо

нажать кнопку  , в верхней панели редактора. В появившемся окне выбрать нужное название параметра или параметров. Значения параметров берутся из сохраненного замера в базе данных, который используется для подготовки отчета.

После завершения редактирования заголовка нажать кнопку **Сохранить и выйти**.

## 8.6.2. Таблица данных отчета

Работа с таблицей данных аналогична работе с таблицами Excel.

Как правило, в первой строке вводят заголовки столбцов. Последующие строки содержат наименования параметров высоковольтного выключателя, нормирующие значения и измеренные значения.

Чтобы настроить автоматическое заполнение ячеек фактически измеренными значениями, необходимо выбрать соответствующую ячейку и нажать кнопку **Ввести данные**. Откроется окно в соответствии с рисунком 88.

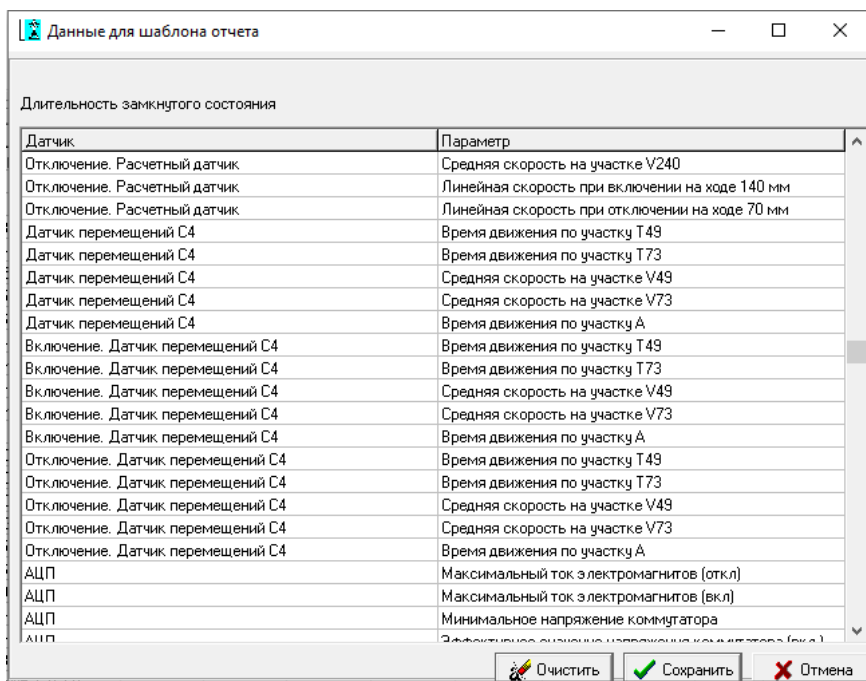


Рисунок 88 – Данные для шаблона отчета


Выбрать из перечня необходимый параметр и нажать кнопку **Сохранить**.

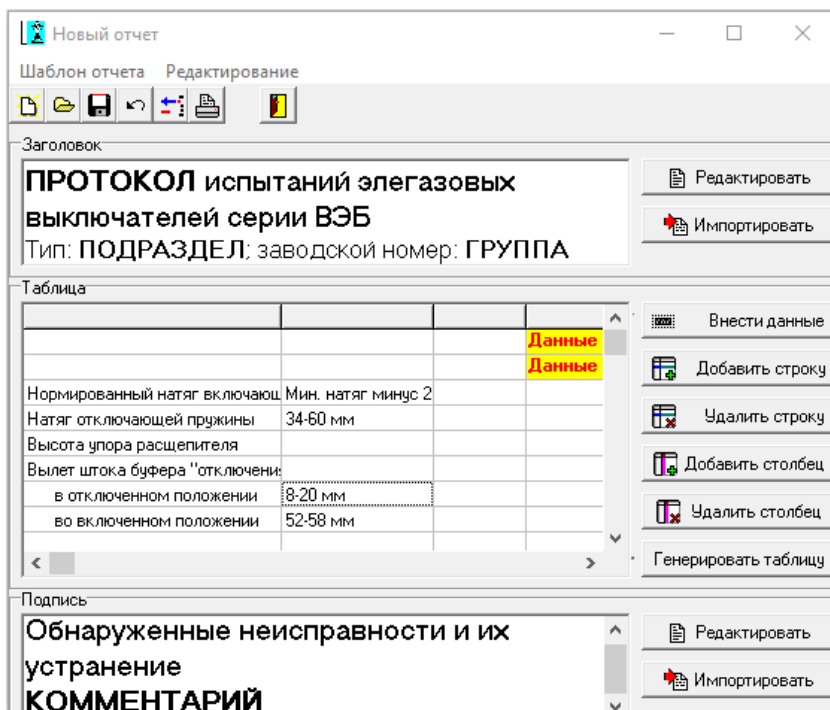
Если параметры выключателя вычислены по редактируемым правилам, то **Таблицу отчета** можно сгенерировать автоматически. Для этого нажать кнопку **Генерировать таблицу**, выбрать шаблон измерения. Сгенерированную таблицу можно аналогичным образом редактировать.

### 8.6.3. Подпись отчета

**Подпись** редактируется аналогично заголовку.

### 8.6.4. Сохранение шаблона отчета

Для сохранения подготовленного шаблона отчета необходимо нажать кнопку  и ввести наименование сохраняемого шаблона отчета. Пример заполненного шаблона отчета приведен на рисунке 89.



Новый отчет

Шаблон отчета Редактирование

Заголовок

**ПРОТОКОЛ** испытаний элегазовых выключателей серии ВЭБ  
Тип: ПОДРАЗДЕЛ; заводской номер: ГРУППА

Таблица

|                                 |                    |  |        |
|---------------------------------|--------------------|--|--------|
|                                 |                    |  | Данные |
|                                 |                    |  | Данные |
| Нормированный натяг включающ.   | Мин. натяг минус 2 |  |        |
| Натяг отключающей пружины       | 34-60 мм           |  |        |
| Высота упора расщепителя        |                    |  |        |
| Вылет штока буфера "отключения: |                    |  |        |
| в отключенном положении         | 8-20 мм            |  |        |
| во включенном положении         | 52-58 мм           |  |        |

Подпись

**Обнаруженные неисправности и их устранение**  
**КОММЕНТАРИЙ**

Рисунок 89 - Пример шаблона отчета

### 8.6.5. Подключение шаблона отчета

Для того, чтобы подключить шаблон отчета к шаблону проведения измерения, необходимо перейти в **Настройки, Шаблон проведения**

89/98

измерения и во вкладке **Общие Настройки** в поле **Используемый шаблон отчета** указать наименование созданного шаблона отчета.

Для отключения **Шаблона отчета** от **Шаблона проведения измерения** необходимо выделить поле **Используемый шаблон отчета**, а затем нажать **Del** на клавиатуре ПК.

При вычислении параметров выключателя по редактируемым правилам подключение **Шаблона отчета** к **Шаблону проведения измерений** не предусмотрено.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **Изменение сетевых настроек прибора ПКВ/УЗ**

При подключении прибора к локальной сети (к коммутатору, концентратору) ему необходимо присвоить соответствующие сетевые настройки (IP-адрес, маску подсети, номер порта). Для их получения следует обратиться к администратору сети.

#### **Порядок задания сетевых настроек:**

1) При выключенном питании ПК и измерительного блока соедините их по интерфейсу RS-232 (через один из СОМ-портов ПК) с помощью нуль-модемного кабеля. После этого включите питание ПК.

2) Запустите на ПК программу HyperTerminal (Пуск → Программы → Стандартные) или любую другую терминальную программу и установите следующие параметры:

- номер СОМ-порта, к которому подключен нуль-модемный кабель (например, СОМ1);
- скорость передачи данных – 9600 бод;
- биты данных – 8;
- четность – нет;
- стоповые биты – 1;
- управление потоком – нет.

3) Включите измерительный блок.

После того, как измерительный блок загрузится, в окне терминала появится приглашение к вводу команд для установки сетевых настроек прибора.

Пример сеанса работы с программой HyperTerminal для приборов ПКВ/У2/УЗ приведен на рисунке А.1.

Команда «h» выводит подсказку - список доступных команд.

Команда «с» выводит текущие сетевые настройки.

Команды «i», «b», «n» и «r» предназначены для изменения сетевых настроек измерительного блока. Например, чтобы изменить IP, нужно ввести команду «i» и, через пробел, новый IP.

Для проверки сетевых настроек можно ввести команду «t». Если какой-либо из параметров неверен, будет выдано соответствующее сообщение.

После изменения сетевых настроек, их необходимо записать в измерительный блок - команда «w». Если этого не сделать, новые сетевые настройки будут потеряны после перезагрузки измерительного блока (останутся прежними).

Затем при помощи команды «g» перезагрузите измерительный блок. После того, как измерительный блок загрузится, новые значения IP и PORT должны высветиться на дисплее измерительного блока.

Для выхода из программы HyperTerminal без перезагрузки измерительного блока (например, если сетевые настройки не менялись) нажмите «q».

Программа установки сетевых настроек прибора.

команда (h для справки): **h**

команда действие

h вывести это меню

c вывести текущие сетевые настройки

w записать текущие сетевые настройки в ПЗУ прибора

t проверить сетевые настройки (без записи в ПЗУ)

пример

i установить IP

i

10.10.10.80

b установить BROADCAST

b

10.10.10.255

n установить NETMASK

n

255.255.255.0

p установить PORT

p

7500

r перезагрузить прибор

q выйти из программы

команда (h для справки): **c**

IP=

BROADCAST=

NETMASK=

PORT=7500

команда (h для справки): **i 10.10.10.80**

команда (h для справки): **b 10.10.10.255**

команда (h для справки): **n 255.255.255.0**

команда (h для справки): **c**

IP=10.10.10.80

*Рисунок А.1*

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Термины и определения вычисляемых параметров

- **Расчет по сектору** – правила вычисления параметров, при которых в качестве исходных данных принимаются показания датчика, чувствительный элемент которого перемещаются по дуге определенного радиуса. Расчет по сектору выполняется при необходимости строгого соблюдения методик выполнения измерений параметров высоковольтного выключателя, разработанных для датчиков, в основе которых лежит применение сектора заданного радиуса.

- **Расчет по угловым приращениям** – правила вычисления параметров выключателя, при которых в качестве исходных данных принимаются показания датчика углового перемещения.

- **Момент первого смыкания контакта** (Рисунок Б.1, с)) – момент первого возникновения электрического контакта между контактируемыми поверхностями.

- **Момент первого размыкания контакта** (Рисунок Б.1, а)) – момент первого исчезновения электрического контакта между контактируемыми поверхностями.

- **Момент окончательного смыкания контакта** (Рисунок Б.1, d)) – момент времени, после которого электрический контакт между контактируемыми поверхностями не исчезал.

- **Момент окончательного размыкания контакта** (Рисунок Б.1, b)) – момент времени, после которого электрический контакт между контактируемыми поверхностями не возникал



Рисунок Б.1 - Замкнутое состояние контактов изображено линией, разомкнутое – отсутствием линии

- **Ход** (Рисунок Б.2) – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя (Рисунок Б.2)

- **Полный ход** (Рисунок Б.2) – расстояние между исходным и конечным положениями контролируемой подвижной части выключателя.

- **Максимальный ход** (Рисунок Б.2) – наибольшее расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя относительно ее исходного положения.

- **Перелет** (Рисунок Б.2) – максимальное расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя мимо ее конечного положения при ее движении в прямом направлении.

- **Отскок** (рисунок Б.2) – максимальное расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя в обратном направлении, после ее столкновения с буферным механизмом выключателя.

- **Вжим (при включении)** (рисунок Б.2) – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от **момента первого смыкания контакта** до ее останова.

- **Вжим (при отключении)** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от начала движения до **момента окончательного размыкания контакта**.

- **Ход в контактах** **с учетом поправки** – сумма вжима и поправки.

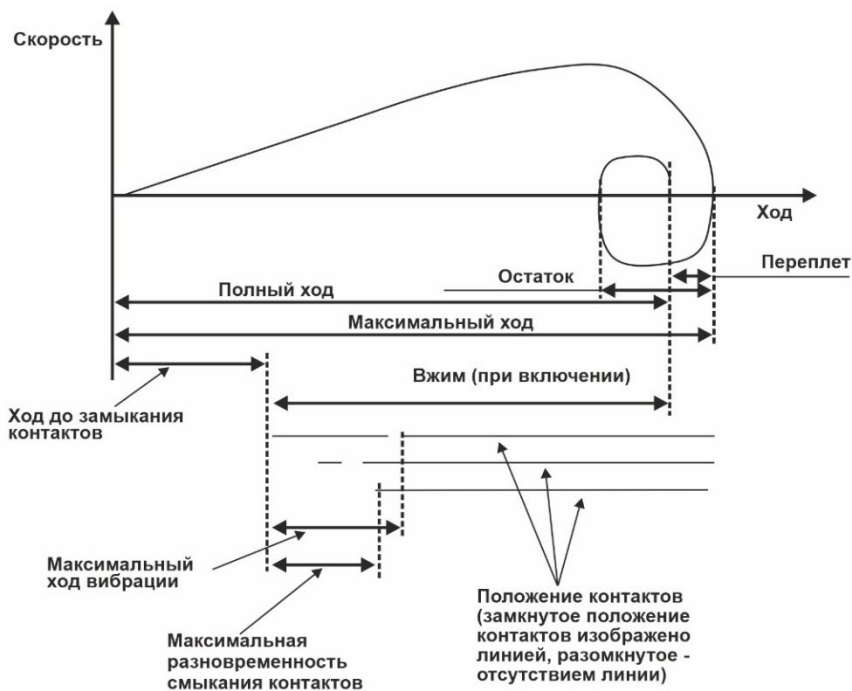


Рисунок Б.2

- **Время вибрации контактов** – интервал времени между первым и окончательным смыканием/размыканием электрического контакта.

- **Макс. время вибрации контактов** – наибольшее среди полюсов время вибрации контактов.

- **Ход вибрации контактов** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя между первым и окончательным размыканием (смыканием) контакта.

- **Макс. ход вибрации контактов** – наибольший среди полюсов ход вибрации контактов.

- **Ход до замыкания** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от точки начала движения до момента первого смыкания контролируемого контакта.

- **Ход до размыкания** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от точки начала движения до момента первого размыкания контролируемого контакта.

- **Неодновременность (по ходу) размыкания контактов** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от момента первого размыкания контактов полюса «А» до момента первого размыкания контактов других полюсов.

- **Макс. неодновременность (по ходу) размыкания контактов** – наибольшая неодновременность (по ходу) размыкания контактов контролируемых полюсов.

- **Неодновременность (по времени) размыкания контактов** – интервал времени от момента первого размыкания контактов полюса «А» до момента первого размыкания контактов других полюсов.

- **Макс. неодновременность (по времени) размыкания контактов** – наибольшая неодновременность (по времени) размыкания контактов контролируемых полюсов.

- **Неодновременность (по ходу) замыкания контактов** – расстояние, на которое переместилась контролируемая подвижная часть выключателя от момента первого замыкания контактов полюса «А» до момента первого замыкания контактов других полюсов.

- **Неодновременность (по времени) замыкания контактов** – интервал времени от момента первого смыкания контактов полюса «А» до момента первого смыкания контактов других полюсов.

- **Угол поворота вала** – угловое перемещение контролируемого вала выключателя.

- **Угол поворота до размыкания** – угол поворота вала из исходного положения до момента первого размыкания контролируемого контакта.

- **Угол поворота до замыкания** – угол поворота вала из исходного положения до момента первого смыкания контролируемого контакта.

- **Полный угол поворота** – угол поворота вала из исходного положения до момента прекращения движения.

- **Угол поворота при ходе в контактах:**

а) при включении: угол поворота вала от момента первого смыкания контакта до момента прекращения движения;

б) при отключении: угол поворота вала от начала перемещения до момента первого размыкания контактов полюса.

- **Скорость при размыкании контактов** – скорость в момент окончательного размыкания контакта контролируемого полюса.

- **Скорость при замыкании контактов** – скорость в момент первого смыкания контакта контролируемого полюса.

- **Максимальная скорость** – максимальная скорость контролируемой подвижной части выключателя за время от момента



подачи напряжения на электромагнит включения/отключения до момента прекращения перемещения.

- **Полное время движения** – интервал времени от момента подачи напряжения на электромагнит включения/отключения до момента прекращения перемещения контролируемой подвижной части выключателя.

- **Время отключения** – интервал времени от момента подачи напряжения на электромагнит отключения до момента окончательного размыкания контакта контролируемого полюса.

- **Время включения** – интервал времени от момента подачи напряжения на электромагнит включения до момента первого смыкания контакта контролируемого полюса.

- **Собственное время включения** – время включения полюса, включающегося последним.

- **Собственное время отключения** – время отключения полюса, отключающегося последним.

- **Максимальный ток электромагнитов (Вкл/Откл)** – максимальный ток (по абсолютному значению) который протекал через электромагниты во время включения/отключения выключателя.

- **Минимальное напряжение коммутатора** – минимальное напряжение (по абсолютному значению) которое подавалось на вход коммутатора во время включения/выключения выключателя.

- **Длительность командного импульса** – длительность импульса напряжения подаваемого на катушку пускателя электромагнита «Включение» или «Отключение».

- **Задержка импульса отключения** – интервал времени от момента первого смыкания контактов в операции «Включение» до начала командного импульса операции «Отключение» в циклах ВО, ОВО.

- **Длительность замкнутого состояния** – интервал времени от момента первого смыкания контакта, замкнувшегося последним в операции «Включение» до момента окончательного размыкания контакта, разомкнувшегося первым в операции «Отключение» в циклах ВО и ОВО.

- **Длительность бесконтактной паузы** – интервал времени от момента окончательного размыкания контакта в операции «Отключение» до момента первого смыкания контактов в операции «Включение» в циклах ОВ и ОВО.

- **Средняя скорость на участке V12** (параметр контролируется для выключателей серии ВГБ-35;

а) средняя скорость при включении на участке от момента нахождения контактов на расстоянии 12 мм от отключенного положения до момента замыкания дугогасительных контактов средней фазы;

б) средняя скорость при отключении на участке между моментом размыкания дугогасительных контактов средней фазы и моментом «недохода» контактов до отключенного положения на 12 мм).

- **Средняя скорость на участке V150-50** (параметр контролируется для выключателей серии ВГУг, ВГК) – средняя скорость движения штока привода при отключении на участке 50 – 150 мм от включенного положения.

- **Средняя скорость на участке V200-150** (параметр контролируется для выключателей серии ВГУг, ВГК) – средняя скорость движения штока привода при включении на участке 150 – 200 мм от отключенного положения.

- **Средняя скорость на участке V240** (параметр контролируется для выключателей серии ВГУп) – скорость при ходе штока 240 мм от включенного положения.

- **Время движения по участку T49** (параметр контролируется для выключателей серии ВГТ, ВЭБ) – время движения штока привода при отключении и включении на участке 31 – 80 мм от отключенного положения.

- **Время движения по участку T73** (параметр контролируется для выключателей серии ВГТ, ВЭБ) – время движения штока привода при отключении на участке 7 – 80 мм от отключенного положения.

- **Средняя скорость на участке V49** (параметр контролируется для выключателей серии ВГТ, ВЭБ)– средняя скорость движения штока привода при отключении и включении на участке 31 – 80 мм от отключенного положения.

- **Средняя скорость на участке V73** (параметр контролируется для выключателей серии ВГТ, ВЭБ) – средняя скорость движения штока привода при отключении на участке 7 – 80 мм от отключенного положения.

- **Средняя скорость на участке V60-140** (параметр контролируется для выключателей серии ВГБУ-110, ВГБУ-220) – средняя скорость перемещения контактов при отключении на участке 60 – 140 мм от включенного положения.

- **Средняя скорость на участке V110-60** (параметр контролируется для выключателей серии ВГБУ-110, ВГБУ-220) – средняя скорость перемещения контактов при включении на участке 110 – 60 мм от включенного положения.

- **Средняя скорость на участке V40-90** (параметр контролируется для выключателей серии ВГП-110)– средняя скорость перемещения контактов при отключении и включении на участке 40 – 90 мм от включенного положения.

- **Линейная скорость при включении на ходе 140 мм** (параметр контролируется для выключателей серии ВМТ) – средняя скорость приспособления для снятия виброграмм при включении на участке хода 120 – 160 мм от отключенного положения.

- **Линейная скорость при отключении на ходе 70 мм** (параметр контролируется для выключателей серии ВМТ) – средняя скорость приспособления для снятия виброграмм при отключении на участке хода 80 – 120 мм от включенного пол