

Акционерное общество  
«Научно-технический центр Единой энергетической системы»  
АО «НТЦ ЕЭС»

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ.  
ВЕРСИЯ 1.0  
(ПТК ЛСПА 1.0)

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

Санкт-Петербург 2019

## Руководство оператора

Оператор вносит изменения в программную часть ПТК ЛСПА для настройки устройств автоматики путём изменений значений уставок, отвечающих за конфигурирование логических частей ФОЛ, КПР, АДВ.

Программная часть ПТК ЛСПА состоит из набора программируемых функциональных блоков, функций и подпрограмм ранжированных и объединенных в единый взаимосвязанный комплекс, позволяющий организовать корректную работу ПА (ФОЛ, КПР, АДВ). Для конфигурирования ЛСПА предусмотрена программа «Бланк уставок». Интерфейс программы представляет собой таблицу (см. рисунок 1), в каждой строке которой находится отдельная настройка. Для каждой настройки в отдельных столбцах приводятся её уникальный номер, название, значение, тип и краткое описание. Уникальный номер предназначен для безошибочного обозначения настроек с похожими названиями. Тип данных задает ограничения на вводимое значение настройки для того, чтобы избежать случайных ошибок. Программа позволяет оператору редактировать и сохранять файл настроек устройства автоматики. При загрузке проверяется правильность файла с настройками, при некорректных значениях выводится сообщение об ошибке. Все настройки, заполняемые оператором, разделены на 3 части, отвечающие за конфигурирование логических частей ФОЛ, КПР и АДВ.

### 1. Описание ПО, его функционала и возможностей

1.1. Программа "Бланк уставок" для ЭВМ предназначена для редактирования файла настроек (уставок) устройства автоматики.

Интерфейс программы представляет собой таблицу, в каждой строке которой находится отдельная настройка. Для каждой настройки в отдельных столбцах приводятся её уникальный номер, название, значение, тип и краткое описание. Уникальный номер предназначен для безошибочного обозначения настроек с похожими названиями. Тип данных задает ограничения на вводимое значение настройки для того, чтобы избежать случайных ошибок. Возможные типы данных уставки: "BOOL", "REAL", "UDINT", "TIME". Тип "BOOL" обозначает

логическую переменную, которая может принимать значения только 0 и 1 ("ложь" и "истина"). Тип "REAL" обозначает десятичную дробь (для представления которой в памяти ЭВМ используется формат числа с плавающей запятой одинарной точности). Тип "UDINT" обозначает положительное целое число или нуль (для представления в памяти ЭВМ используется беззнаковое целое число двойной точности). Тип "TIME" обозначает выдержки времени в миллисекундах и использует такие же ограничения, что и тип "UDINT". Этот тип выделен отдельно только в целях наглядности ввода значений.

1.2. Программа может сохранять и загружать файл настроек устройства автоматики, отредактированный оператором. При загрузке проверяется правильность файла уставок, при некорректных значениях выводится сообщение об ошибке. Названия файлов настроек обозначаются суффиксом ".set". Содержимое файла настроек представляет собой текст, разделённый символами точки с запятой, что позволяет при необходимости редактировать файл уставок без запуска программы "Бланк уставок", в любой программе для работы с текстовыми файлами. Для представления текста в памяти ЭВМ используется кодировка UTF-8. При первом открытии программы загружается файл настроек с названием "default.set", который содержит настройки по умолчанию. Для правильного функционирования устройства автоматики оператор должен самостоятельно проверить соответствие каждой настройки желаемой задаче, так как использование значений "по умолчанию" само по себе не предполагает правильной работы устройства.

1.3. Исходный код программы написан на языке программирования C++ с использованием библиотеки графического ввода/вывода wxWidgets, что позволяет запускать программу на ЭВМ с разными операционными системами. Все элементы графического ввода/вывода описаны в исходном коде программы без применения программ для кодогенерации (RAD), что обеспечивает доступность и переносимость исходного кода.

1.4. Отредактированный оператором файл настроек должен быть назван "settings.set" и загружен в ПЗУ устройства автоматики. Чтение файла настроек осуществляется один раз при запуске устройства автоматики. При этом проверяется правильность файла настроек, в случае некорректного содержания файла будет сформировано сообщение об ошибке. Независимо от результатов автоматической проверки, настройки, загруженные в память устройства автоматики, должны быть повторно сверены пользователем с файлом настроек.

Внешний вид программы представлен на рисунке 1.

Номер уставки	Имя	Тип	Значение	Комментарий
11	FDT1	TIME	0	Отстройка от включения линии с КЗ
12	FDT2	TIME	0	Задержка формирования сигнала о ремонте со своего конца
13	FDT3	TIME	0	Задержка формирования сигнала о ремонте с противоположного конца
21	RRECDT1	TIME	0	Отстройка от цикла АПВ
22	RRECDT2	TIME	0	Фиксация отключения линии без выдержки времени при неуспешном АПВ
101	St1_In_line	BOOL	0	разрешение срабатывания при направлении Р в линию
102	St1_In_bus	BOOL	0	разрешение срабатывания при направлении Р в шину
103	St1_P_ref	REAL	0	Уставка 1-ой ступени КНР
104	St1_Ex_trig	BOOL	0	Ручная фиксация работы 1-ой ступени
105	St1_Block	BOOL	0	Блокировка срабатывания всех ступеней КНР
106	St1_DT1	TIME	0	Задержка срабатывания 1-ой ступени
107	St1_DT2	TIME	0	Длительность импульса 1-ой ступени

Рисунок 1. Внешний вид программы.

## 2. Конфигурирование устройства

### Уставки отвечающие за конфигурирование логической части ФОЛ:

FDT1- временная уставка, миллисекунды. Отстройка от включения линии с коротким замыканием. По умолчанию задана в размере 200 мс.

FDT2- временная уставка, миллисекунды. Задержка на формирование длительного сигнала о ремонтном состоянии линии при её отключении. По умолчанию задана в размере 3000 мс (3 с).

FDT3- временная уставка, миллисекунды. Задержка на формирование длительного сигнала о ремонтном состоянии противоположного конца линии. По умолчанию задана в размере 3000 мс (3 с).

RRECDT1- временная уставка, миллисекунды. Таймер отстройки от времени цикла УТАПВ. Время задержки данного таймера обеспечивает отсутствие сигналов, фиксирующих отключение/включение линии в цикле УТАПВ. По умолчанию задана в размере 770 мс.

RRECDT2- временная уставка, миллисекунды. Импульсный таймер предназначен для шунтирования цепи таймера RRECDT1 в цикле неуспешного УТАПВ (т.е. обеспечения фиксации отключения линии без выдержки времени после неуспешного УТАПВ). Время импульса таймера должно соответствовать выдержке времени таймера FDT1. По умолчанию задана в размере 200 мс.

#### **Уставки отвечающие за конфигурирование логической части КПП:**

St1\_In\_line, St2\_In\_line, St3\_In\_line, St4\_In\_line – уставки 1÷ 4 ступени КПП, отвечают за направление потока мощности по контролируемому сетевому элементу и принимают значения лог. 1 единицы при потоке активной мощности из шин в линию. По умолчанию заданы лог. 1.

St1\_In\_bus, St2\_In\_bus, St3\_In\_bus, St4\_In\_bus – уставки 1÷ 4 ступени КПП, отвечают за направление потока мощности по контролируемому сетевому элементу и принимают значения лог. 1 при потоке активной мощности из линию в шины. По умолчанию заданы лог. 0.

St1\_P\_ref, St2\_P\_ref, St3\_P\_ref, St4\_P\_ref – уставки срабатывания 1÷ 4 ступени КПП, как вещественные положительные числа. По умолчанию заданы: St1\_P\_ref – 60 ед.; St2\_P\_ref – 70 ед.; St3\_P\_ref – 80 ед.; St4\_P\_ref – 90 ед.

St1\_Ex\_trig, St2\_Ex\_trig, St3\_Ex\_trig, St4\_Ex\_trig – ручная фиксация срабатывания ступени 1÷ 4 КПП. Принимают значение лог. 1 при ручной фиксации срабатывания. По умолчанию заданы лог. 0.

St1\_Block, St2\_Block, St3\_Block, St4\_Block – блокирование работы 1÷4 ступеней КПП при значении лог. 1 По умолчанию заданы лог. 0.

St1\_DT1, St2\_DT1, St3\_DT1, St4\_DT1 – временная уставка, миллисекунды.  
Задержка на формирование условий для работы ступени КПП. По умолчанию заданы 100 мс.

St1\_DT2, St2\_DT2, St3\_DT2, St4\_DT2 – временная уставка, миллисекунды.  
Длительность импульсного сигнала о наличии условий для работы ступени КПП. По умолчанию заданы 100 мс.

St1\_DT3, St2\_DT3, St3\_DT3, St4\_DT3 – временная уставка, миллисекунды.  
Задержка на формирование условий сброса работы ступени КПП По умолчанию заданы 100 мс.

St1\_DT4, St2\_DT4, St3\_DT4, St4\_DT4 – временная уставка, миллисекунды.  
Длительность импульсного сигнала о наличии условий сброса работы ступени КПП.  
По умолчанию заданы 100 мс.

**Уставки отвечающие за конфигурирование логической части АДВ (ТУВ):**

TABLE\_1\_1, TABLE\_1\_2 .... TABLE\_4\_8 – матрица управляющих воздействий, принимает лог. 1 при привязке УВ к определенной ступени КПП. Первая цифра (номер строки) – номер сработавшей ступени КПП. Вторая цифра (номер столбца) – номер управляющего воздействия.