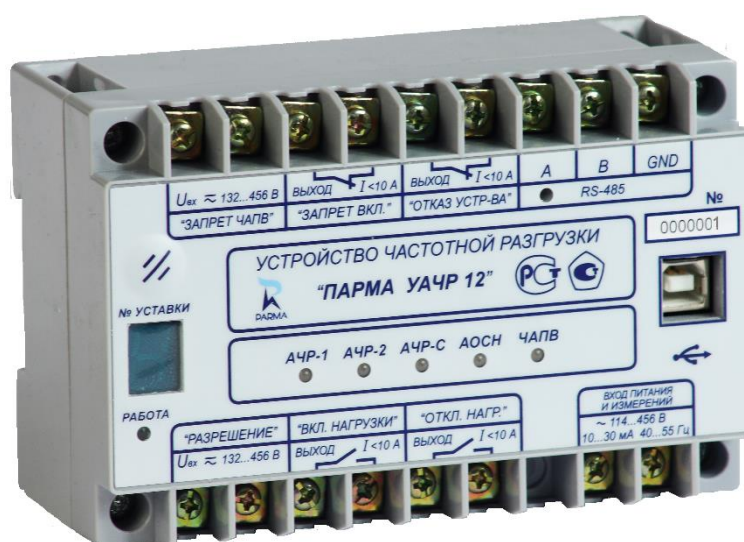


ОКП 34 2800

Утверждён
РА1.017.000 РЭ-ЛН



УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ "ПАРМА УАЧР 12"

Руководство по эксплуатации

РА1.017.000 РЭ



ООО "ПАРМА", Санкт-Петербург

Содержание

Содержание	3
Введение	5
1 Назначение	6
2 Технические характеристики.....	7
2.1 Нормируемые метрологические характеристики.....	7
2.2 Характеристики пороговых органов.....	7
2.3 Уставки функций	7
2.4 Характеристики дискретных входов и реле.....	8
2.5 Питание УАЧР	8
2.6 Устойчивость к факторам воздействия внешней среды	9
2.7 Показатели надёжности	9
2.8 Справочные технические характеристики	9
3 Устройство и работа	10
3.1 Общие сведения	10
3.2 Устройство	11
3.3 Общие характеристики функций	12
3.4 Быстродействующая ступень автоматической частотной разгрузки АЧР-1	13
3.5 Ступень автоматической частотной разгрузки с выдержкой времени АЧР-2	13
3.6 Ступень автоматической частотной разгрузки по скорости снижения частоты АЧР-С	14
3.7 Ступень автоматического ограничения снижения напряжения АОСН	15
3.8 Автоматическое повторное включение по частоте ЧАПВ.....	15
3.9 Управление нагрузкой.....	16
3.10 Диагностика и квитирование.....	16
3.11 Вход питания и измерений	17
3.12 Запись и переключение программ уставок	17
3.13 Журнал событий	17
3.14 Осциллографирование	17
3.15 Встроенные часы	18
3.16 Коммуникационные порты	18
4 Использование по назначению	19
4.1 Эксплуатационные ограничения.....	19
4.2 Меры безопасности	19
4.3 Распаковывание и повторное упаковывание	19
4.4 Порядок установки	20
4.5 Подключение цепей питания и измерения.....	20
4.6 Организация сети RS-485.....	20
5 Работа с программой "ПАРМА УАЧР"	22
5.1 Подключение УАЧР к ПК и установка драйвера USB	22

5.2 Установка и запуск программы "ПАРМА УАЧР"	23
5.3 Описание работы с программой	24
6 Техническое обслуживание и ремонт	33
7 Комплект поставки.....	33
8 Маркировка и упаковка	33
9 Гарантии изготовителя	34
10 Порядок предъявления рекламаций	34
11 Транспортирование и хранение	34
12 Порядок утилизации	35
Приложение А (обязательное) Схема электрическая подключений.....	36
Приложение Б (справочное) Логические схемы алгоритмов	37
Приложение В (обязательное) Габаритные и установочные размеры.....	42

Версия: 1.92

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства частотной разгрузки "ПАРМА УАЧР 12" (далее – УАЧР), изготовленного по ТУ 3428-025-31920409-2013.

РЭ содержит технические характеристики, описание принципа работы, порядок подготовки, ввода в эксплуатацию и обслуживания, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации УАЧР.

К работе с УАЧР допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, аттестованные в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В и изучившие данное РЭ. При эксплуатации устройства, кроме требований РЭ, необходимо соблюдать общие требования инструкций и правил эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики.

При эксплуатации УАЧР необходимо вести формуляр РА1.017.000 ФО (далее – ФО).

В настоящем руководстве применяются следующие сокращения:

АОСН	–	Автоматическое ограничение снижения напряжения
АСУ	–	Автоматизированная система управления
АЦП	–	Аналого-цифровой преобразователь
АЧР	–	Автоматическая частотная разгрузка
АЧР-С	–	Автоматическая частотная разгрузка по скорости снижения частоты
Блокир.	–	Блокировка
Вкл.	–	Включение
Возвр.	–	Возврат
Д.Вход	–	Дискретный вход
н	–	Номинальное
Нагр.	–	Нагрузка
Откл.	–	Отключение
ПК	–	Персональный компьютер
ПО	–	Программное обеспечение
Уск.	–	Ускорение
ФНЧ	–	Фильтр нижних частот
ЧАПВ	–	Автоматическое повторное включение по частоте

1 Назначение

1.1 УАЧР предназначено для использования на электростанциях и подстанциях энергосистем для ликвидации дефицита активной мощности в сети путём автоматического отключения потребителей при снижении частоты с последующим автоматическим повторным включением отключённых ранее потребителей при восстановлении частоты, а также для ликвидации дефицита реактивной мощности в сети путём отключения потребителей при снижении напряжения, с последующим автоматическим повторным включением отключённых ранее потребителей при восстановлении напряжения. УАЧР может выполнять функции делительной автоматики.

1.2 УАЧР изготавливается в двух исполнениях для сетей с номинальным напряжением:

– $U_n = 100 \text{ В}$ – для подключения к цепям переменного тока с номинальным напряжением 100 В;

– $U_n = 380 \text{ В}$ – для подключения к цепям переменного тока с номинальным напряжением 380 В.

Исполнение УАЧР и диапазон напряжения питания указаны на лицевой панели устройства. Также номинальное напряжение указано в ФО и на упаковочной коробке УАЧР.

1.3 УАЧР обеспечивает:

– автоматическое отключение присоединений при возникновении частотной аварии, с возможностью автоматического повторного включения при восстановлении частоты в энергосистеме;

– автоматическое отключение присоединений при возникновении дефицита мощности в энергосистеме, с возможностью автоматического повторного включения при восстановлении напряжения;

– ввод и хранение восьми программ уставок;

– оперативную смену программ уставок по линиям связи;

– оперативное включение/отключение нагрузки по линиям связи;

– ведение журнала событий с привязкой по времени;

– осциллографирование аварийных процессов с привязкой по времени;

– световую индикацию состояния функций;

– гальваническую развязку входов и реле, включая цепи питания;

– самодиагностику.

2 Технические характеристики

2.1 Нормируемые метрологические характеристики

2.1.1 Диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности измерения

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерения
Действующее значение напряжения: Для исполнения $U_n = 100 \text{ В}$ Для исполнения $U_n = 380 \text{ В}$	от 30 до 120 В от 114 до 456 В	$\pm 0,5 \%$
Скорость изменения напряжения	до 30 В/с	
Частота	от 40,00 до 55,00 Гц	$\pm 0,02 \text{ Гц}$
Скорость изменения частоты	до 20 Гц/с	

2.2 Характеристики пороговых органов

2.2.1 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания пороговых органов УАЧР:

- по скорости изменения частоты, не более $\pm 0,1 \text{ Гц/с}$;
- по скорости изменения напряжения, не более $\pm 1 \text{ В/с}$.

2.2.2 Значение частоты усредняется за 3 периода.

2.2.3 Коэффициент возврата максимального порогового органа $U_{\text{чпв}} > -$ от 0,94 до 0,96.

2.2.4 Коэффициент возврата минимальных пороговых органов $U_{\text{ачр-н}} < \text{и } U < -$ от 1,04 до 1,06.

2.2.5 Гистерезис пороговых органов по частоте – 0,1 Гц.

2.3 Уставки функций

2.3.1 УАЧР обеспечивает ввод и хранение в энергонезависимой памяти восьми программ уставок.

2.3.2 Срок хранения уставок в энергонезависимой памяти при отсутствии питания – в течение всего срока службы УАЧР.

2.3.3 Диапазоны уставок приведены в п.п. 3.4 – 3.8.

2.4 Характеристики дискретных входов и реле

2.4.1 Характеристики дискретных входов и реле приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Электрические характеристики дискретных входов и реле

Наименование характеристики	Значение	Примечания
Дискретные входы		
Номинальное напряжение, В	220	
Максимальное входное напряжение $U_{\text{макс}}$, В		
– постоянное	644	
– переменное	456	
Напряжение устойчивого срабатывания, В, не более	165	Постоянный ток
Напряжение устойчивого несрабатывания, В, не менее	141	Постоянный ток
Максимальный входной ток, мА	15	Импульсный
Минимальный входной ток, мА	10	Импульсный
Устойчивость к перегрузке при 120 % от $U_{\text{макс}}$	Неограниченно	
Реле		
Максимальное коммутируемое напряжение, В	250	
Ток замыкания и удержания, А, не более	10	
Ток размыкания постоянного напряжения при активно-индуктивной нагрузке, А, не более	0,15	С постоянной времени $L/R = 40$ мс
Тип контактов выходных реле: – "ВКЛ. НАГРУЗКИ" – "ОТКЛ. НАГР." – "ЗАПРЕТ ВКЛ." – "ОТКАЗ УСТР-ВА"	замыкающий замыкающий размыкающий размыкающий	

2.5 Питание УАЧР

2.5.1 Характеристики питания УАЧР приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики питания

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон напряжений, В	
Для исполнения $U_n = 100$ В	~30 ... 120
Для исполнения $U_n = 380$ В	~114 ... 456
Частота напряжения питания, Гц	от 35 до 55
Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения, %, не более	20
Потребляемая мощность, Вт, не более	
Для исполнения $U_n = 100$ В	5
Для исполнения $U_n = 380$ В	6
Допустимый перерыв питания, с, не более	0,2
Время готовности после включения питания, с, не более	1

2.6 Устойчивость к факторам воздействия внешней среды

2.6.1 УАЧР предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность при плюс 25 °С – до 95 %;
- атмосферное давление – от 84,3 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

2.6.2 Условия транспортирования УАЧР в части воздействия климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.6.3 Условия хранения УАЧР в упаковке у потребителя должны соответствовать условиям хранения 2С по ГОСТ 15150-69. Температура хранения – от минус 40 до плюс 55 °С, при относительной влажности от 10 до 95 %.

2.6.4 В части электромагнитной совместимости УАЧР соответствует требованиям помехоустойчивости оборудования класса А по ГОСТ МЭК 60730-1-2011 с критерием качества функционирования А.

2.6.5 Помехоэмиссия от УАЧР соответствует требованиям ГОСТ МЭК 60730-1-2011 для оборудования класса А.

2.6.6 В части механических воздействий УАЧР соответствует группе М40 по ГОСТ 17516.1.

2.6.7 Степень защиты УАЧР от проникновения твёрдых предметов и влаги по ГОСТ 14254-96 корпуса – IP42, клеммных соединителей – IP20.

2.7 Показатели надёжности

2.7.1 Полный срок службы УАЧР составляет не менее 25 лет при условии замены элементов, срок службы которых меньше, и проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию.

2.7.2 Средняя наработка на отказ не менее 125 000 ч.

2.7.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния УАЧР – не более двух часов с учётом времени нахождения неисправности.

2.8 Справочные технические характеристики

- время непрерывной работы УАЧР – неограниченно;
- время автономного хода часов при отключении питания, не менее – 200 часов;
- точность хода часов – $\pm 0,3$ с/сут.;
- масса, не более – 0,5 кг;
- габаритные размеры (ШхВхГ), не более – 140х90х64 мм (Приложение В).

3 Устройство и работа

3.1 Общие сведения

3.1.1 Внешний вид УАЧР показан на рисунке 1.

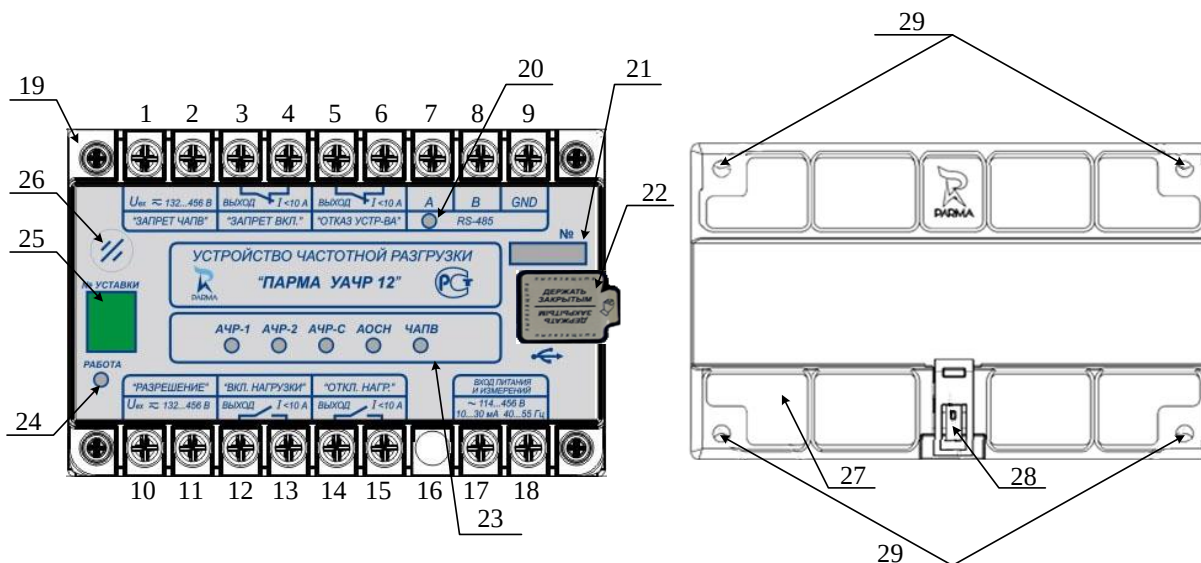


Рисунок 1 – Внешний вид УАЧР

3.1.2 Корпус УАЧР выполнен из материала термопласт ABS. Все органы индикации и управления размещены на передней панели крышки корпуса (19), соединительные клеммы (1 – 18) размещены в углублениях крышки (19).

3.1.3 На обратной стороне корпуса (27) имеется защёлка (28) для фиксации УАЧР на DIN-рейке шириной 35 мм. Отверстия (29) предназначены для монтажа на ровную поверхность с помощью винтов или саморезов диаметром до 4 мм.

3.1.4 На крышке (19) расположены:

- (1 – 6, 10 – 15) – клеммы для подключения УАЧР к внешним цепям управления и сигнализации;
- (7 – 9) – клеммы для подключения УАЧР к интерфейсу связи RS-485;
- (17 – 18) – вход питания с аналоговым входом измерения частоты и напряжения. Подключается к контролируемым цепям, что позволяет обходиться без дополнительного источника оперативного питания во всем диапазоне измерений;
- (20) – светодиод-индикатор обмена данных через порт RS-485;
- (21) – окно с заводским номером;
- (22) – разъём USB (тип B), обозначен "USB". Используется для доступа к конфигурации УАЧР, а также для обновления встроенного ПО. После использования разъём следует закрыть штатной защитной наклейкой или вставить штатную ПВХ заглушку;
- (23) – светодиоды состояния и режимов работы УАЧР;
- (24) – светодиод состояния диагностики УАЧР;
- (25) – "№ УСТАВКИ" – семисегментный цифровой индикатор активной программы уставок;
- (26) — кнопка "⌂" (квотирование) для сброса индикации срабатывания функций УАЧР.

3.2 Устройство

3.2.1 Функциональная схема УАЧР представлена на рисунке 2. Принцип действия УАЧР основан на непрерывном измерении частоты и мгновенных значений входного напряжения, вычислении скоростей изменения частоты и напряжения.

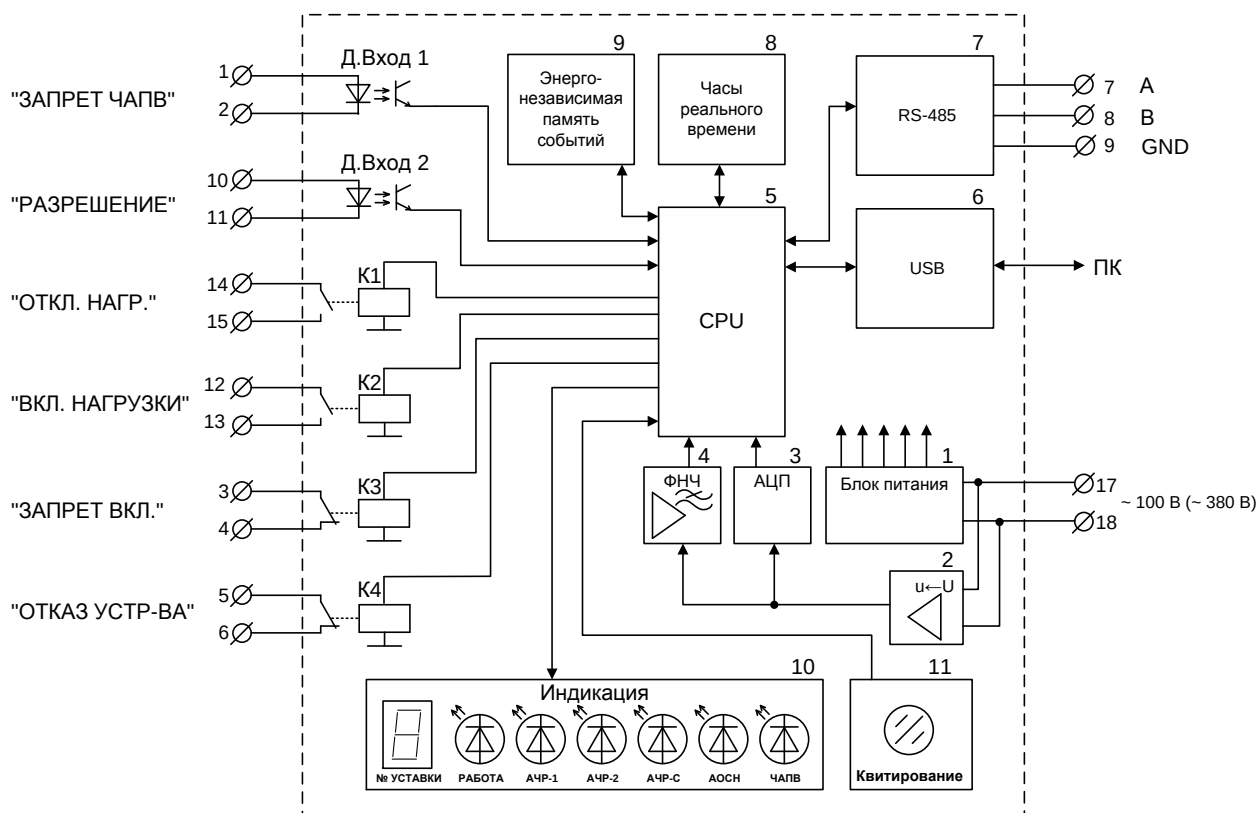


Рисунок 2 – Функциональная схема УАЧР

3.2.2 Входное напряжение переменного тока поступает на блок питания (1), а также на преобразователь уровней напряжения (2). Блок питания вырабатывает питающие напряжения для всех узлов схемы. Преобразователь уровня служит для согласования уровня напряжения сети со входом АЦП (3) и фильтра нижних частот ФНЧ (4). С выходов АЦП (3) и ФНЧ (4) сигнал поступает в микроконтроллер CPU (5). Фильтр нижних частот выделяет во входном сигнале первую гармонику. После чего, отфильтрованный сигнал поступает в микроконтроллер, где измеряется его частота.

3.2.3 УАЧР снабжён гальванически развязанным интерфейсом USB (6) для подключения к ПК и гальванически развязанным интерфейсом RS-485 (7) для связи с АСУ.

3.2.4 Для фиксации времени и даты событий и осциллограмм в УАЧР предусмотрены часы реального времени (8) и энергонезависимая память (9), куда записываются события и осциллограммы, снабжённые метками времени. Последующее считывание возможно по любому из имеющихся интерфейсов.

3.2.5 УАЧР имеет два гальванически развязанных дискретных входа ("Д.Вход 1" и "Д.Вход 2") для подачи дискретных управляющих сигналов:

- "ЗАПРЕТ ЧАПВ";
- "РАЗРЕШЕНИЕ".

3.2.6 УАЧР имеет четыре реле К1 – К4 типа "сухой контакт":

- реле К1 – "ОТКЛ. НАГР.";
- реле К2 – "ВКЛ. НАГРУЗКИ";
- реле К3 – "ЗАПРЕТ ВКЛ.";
- реле К4 – "ОТКАЗ УСТР-ВА".

3.2.7 Для контроля состояния УАЧР на передней панели имеются светодиоды, а для сброса индикации – кнопка "⊘" (квитирование).

3.2.8 Логика работы светодиодов описана в таблице 4.

Таблица 4 – Функции светодиодов

Светодиод	Цвет	Описание работы
РАБОТА	Зелёный	Непрерывное свечение – УАЧР исправен и работает.
		Мигание – измеряемые величины находятся за пределами рабочего диапазона: напряжение менее 0,5Un или частота менее 40 Гц.
		Нет свечения – УАЧР неисправен или отсутствует питание.
RS-485	Зелёный	Частое мигание сигнализирует о наличии информационного обмена по интерфейсу RS-485.
АЧР-1	Зелёный	Функция введена.
АЧР-2	Жёлтый	Пуск функции.
АЧР-С	Красный	Функция сработала.
АОСН ЧАПВ	(не горит)	Функция выведена программным ключом или дискретным сигналом "РАЗРЕШЕНИЕ" (для АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С и АОСН) или "ЗАПРЕТ ЧАПВ" (для ЧАПВ).

3.3 Общие характеристики функций

3.3.1 УАЧР обеспечивает выполнение функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН и ЧАПВ.

3.3.2 АЧР-1 предназначена для быстрой остановки падения частоты в системе, выполняется быстродействующей и с меньшей уставкой по частоте срабатывания относительно АЧР-2.

3.3.3 АЧР-2 предназначена для предотвращения "зависания" частоты на низком уровне при её медленном восстановлении. АЧР-2 имеет большее время срабатывания и более высокую уставку по частоте срабатывания относительно АЧР-1.

3.3.4 АЧР-С – алгоритм частотной разгрузки, обеспечивающий отключение нагрузки с учётом информации о скорости изменении частоты в системе, что позволяет не допускать глубокого снижения частоты. Используется при возможных больших дефицитах мощности.

3.3.5 АОСН применяется для предотвращения снижения напряжения в узлах энергосистемы, вызванного недостатком реактивной мощности, с помощью отключения части нагрузки. Это позволяет избежать появления лавины напряжения и, таким образом, сохранить устойчивость энергосистемы.

3.3.6 ЧАПВ – алгоритм подключения нагрузки после восстановления нормального уровня напряжения и частоты.

3.3.7 Команда на включение нагрузки, формируемая ЧАПВ, имеет приоритет ниже, чем команды на отключение нагрузки, формируемые функциями АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С и АОСН.

3.3.8 Состояние каждой функции индицируется одноименными трёхцветными светодиодами (23) (рисунок 1), расположенными на передней панели УАЧР.

3.3.9 Все функции УАЧР блокируются при напряжении сети менее $0,5U_n$ или частоте сети ниже 40 Гц.

3.4 Быстродействующая ступень автоматической частотной разгрузки АЧР-1

3.4.1 Диапазоны уставок функции АЧР-1 приведены в таблице 5, алгоритм функции – на рисунке Б.1 (Приложение Б). Пуск АЧР-1 происходит при понижении частоты до значения уставки "F<" группы уставок "АЧР-1". Срабатывание происходит с задержкой, определённой уставкой "Тачр-1". Функция вводится в действие программным ключом "Ввод АЧР-1".

3.4.2 Возможен ввод блокировки работы АЧР-1 по скорости снижения частоты. Если скорость снижения частоты превышает значение, определённое уставкой "Блокир. по dF/dt ", то формируется сигнал, блокирующий работу АЧР-1. Блокировка по скорости снижения частоты вводится в действие программным ключом "Блокир. по dF/dt ".

3.4.3 Функция АЧР-1 работает при наличии сигнала на дискретном входе "РАЗРЕШЕНИЕ".

Таблица 5 – Параметры задания конфигурации АЧР-1

Уставка	Диапазон	Дискретность
F<	от 45,00 до 51,00 Гц	0,01 Гц
Блокир. по dF/dt >	от -0,1 до -20,0 Гц/с	0,1 Гц/с
Тачр-1	от 0,08 до 0,50 с	0,01 с

3.4.4 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности срабатывания АЧР-1 по времени составляют не более ± 25 мс.

3.5 Ступень автоматической частотной разгрузки с выдержкой времени АЧР-2

3.5.1 Диапазоны уставок функции АЧР-2 приведены в таблице 6, алгоритм функции – на рисунке Б.2 (Приложение Б). Пуск АЧР-2 происходит при понижении частоты до значения уставки "Fпуска<". Срабатывание АЧР-2 происходит с задержкой, которая задаётся уставкой "Тачр-2". Возврат АЧР-2 происходит после возрастания частоты до значения уставки "Fвозвр.>". Функция вводится в действие программным ключом "Ввод АЧР-2".

3.5.2 Функция АЧР-2 может действовать с ускорением по напряжению: при одновременном снижении частоты ниже уставки "Fпуска<" и снижении напряжения ниже уставки "Uачр-н<" АЧР-2 срабатывает с задержкой, заданной уставкой "Tуск. по U". Ускорение АЧР-2 по напряжению вводится в действие программным ключом "Уск. по U".

3.5.3 Функция АЧР-2 работает при наличии сигнала на дискретном входе "РАЗРЕШЕНИЕ".

Таблица 6 – Параметры задания конфигурации АЧР-2

Уставка	Диапазон	Дискретность
Fпуска<	от 45,00 до 51,00 Гц	0,01 Гц
Fвозвр.>	от 45,00 до 51,00 Гц	0,01 Гц
Uачр-н<	от 50 до 110 В (U _н = 100 В)	1 В
	от 190 до 418 В (U _н = 380 В)	
Tачр-2	от 0,08 до 99,99 с	0,01 с
Tуск. по U	от 0,08 до 99,99 с	0,01 с

3.5.4 Пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания АЧР-2 по времени, не более:

выдержка 1 с и менее ± 25 мс;

выдержка более 1 с, от уставки ± 2 %.

3.6 Степень автоматической частотной разгрузки по скорости снижения частоты АЧР-С

3.6.1 Диапазоны уставок функции АЧР-С приведены в таблице 7, алгоритм функции – на рисунке Б.3 (Приложение Б). Пуск АЧР-С происходит при снижении частоты со скоростью, превышающей значение уставки "dF/dt>", если частота не превышает значение уставки "F<" группы уставок "АЧР-С". Срабатывание АЧР-С происходит с задержкой, которая задаётся уставкой "Tачр-с". Функция АЧР-С вводится в действие программным ключом "Ввод АЧР-С".

3.6.2 Функция АЧР-С работает при наличии сигнала на дискретном входе "РАЗРЕШЕНИЕ".

Таблица 7 – Параметры задания конфигурации АЧР-С

Уставка	Диапазон	Дискретность
dF/dt>	от –0,1 до –20,0 Гц/с	0,1 Гц/с
F<	от 45,00 до 51,00 Гц	0,01 Гц
Tачр-с	От 0,08 до 1,00 с	0,01

3.6.3 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности срабатывания АЧР-С по времени составляют не более ± 25 мс.

3.7 Степень автоматического ограничения снижения напряжения АОСН

3.7.1 Диапазоны уставок функции АОСН приведены в таблице 8, алгоритм функции – на рисунке Б.4 (Приложение Б). Пуск АОСН происходит при снижении напряжения ниже уставки " $U<$ ". Срабатывание АОСН происходит с задержкой, которая задаётся уставкой "**Таосн**". Функция вводится в действие программным ключом "**Ввод АОСН**".

3.7.2 АОСН может действовать с пуском по скорости снижения напряжения. В этом случае пуск происходит при одновременном выполнении следующих условий:

- напряжение не превышает $0,9U_H$;
- скорость снижения напряжения превышает значение, заданное уставкой " dU/dt ".

3.7.3 Пуск АОСН по скорости снижения напряжения вводится в действие программным ключом "**Контроль dU/dt** ".

3.7.4 Функция АОСН работает при наличии сигнала на дискретном входе "**РАЗРЕШЕНИЕ**".

Таблица 8 – Параметры задания конфигурации АОСН

Уставка	Диапазон	Дискретность
$U<$	от 50 до 100 В ($U_H = 100$ В)	1 В
	от 190 до 380 В ($U_H = 380$ В)	
$dU/dt>$	от –2 до –30 В/с	1 В/с
Таосн	от 0,08 до 99,99 с	0,01 с

3.7.5 Пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания АОСН по времени, не более:

- выдержка 1 с и менее ± 25 мс;
 выдержка более 1 с, от уставки ± 2 %.

3.8 Автоматическое повторное включение по частоте ЧАПВ

3.8.1 Диапазоны уставок функции ЧАПВ приведены в таблице 9, алгоритм функции – на рисунке Б.5 (Приложение Б). Пуск ЧАПВ происходит при превышении значением частоты уставки " $F>$ ". Срабатывание ЧАПВ происходит с задержкой, которая задаётся уставкой "**Тчапв**". Функция вводится в действие программным ключом "**Ввод ЧАПВ**". Дополнительным условием пуска может быть превышение напряжением уставки " $U_{чапв}>$ ". Условие вводится в действие программным ключом "**Контроль U** ".

3.8.2 Функция ЧАПВ блокируется при наличии сигнала на дискретном входе "**ЗАПРЕТ ЧАПВ**".

3.8.3 Функция ЧАПВ автоматически выводится из работы, если программными ключами выведены все алгоритмы разгрузки.

3.8.4 Пуск функции ЧАПВ блокируется при пуске любой из функций разгрузки.

Таблица 9 – Параметры задания конфигурации ЧАПВ

Уставка	Диапазон	Дискретность
F>	от 49,00 до 51,00 Гц	0,01 Гц
Учапв>	от 70 до 100 В ($U_H = 100$ В)	1 В
	от 266 до 380 В ($U_H = 380$ В)	
Тчапв	от 0,08 до 120,00 с	0,01 с

3.8.5 Пределы допускаемой относительной и абсолютной основной погрешности срабатывания ЧАПВ по времени, не более:

выдержка 1 с и менее ± 25 мс;
 выдержка более 1 с, от уставки ± 2 %.

3.9 Управление нагрузкой

3.9.1 Алгоритм функции приведён на рисунке Б.6 (Приложение Б).

3.9.2 Функция обеспечивает выдачу импульсных сигналов "ОТКЛ. НАГР." и "ВКЛ. НАГРУЗКИ" длительностью $0,7 \pm 0,25$ с.

3.9.3 Если введена функция ЧАПВ, то УАЧР может блокировать оперативное включение нагрузки до срабатывания ЧАПВ с помощью реле "ЗАПРЕТ ВКЛ."

3.9.4 Выходное реле "ЗАПРЕТ ВКЛ." предназначено для установки в разрыв цепи включения выключателя от внешнего ключа. При срабатывании функций УАЧР, действующих на отключение нагрузки, контакты реле размыкаются, что предотвращает включение нагрузки оперативным персоналом до момента срабатывания ЧАПВ.

3.9.5 Функция обеспечивает приём команд непосредственного управления реле "ОТКЛ. НАГР." и "ВКЛ. НАГРУЗКИ", поступающих из АСУ, и выдачу их на соответствующее реле.

3.10 Диагностика и квитирование

3.10.1 Алгоритм функции приведён на рисунке Б.7 (Приложение Б).

3.10.2 УАЧР постоянно контролирует напряжение и частоту на входе питания и измерений. В случае, когда напряжение на входе УАЧР меньше $0,5U_H$ или частота меньше 40 Гц, все функции УАЧР блокируются. При этом светодиод "РАБОТА" начинает мигать с частотой 1 Гц.

3.10.3 В случае выявления системой самодиагностики неисправности УАЧР контакты реле "ОТКАЗ УСТР-ВА" замыкаются, светодиод "РАБОТА" гаснет, все функции УАЧР блокируются.

3.10.4 Команда сброса индикации срабатывания функций УАЧР может подаваться кнопкой "⊗" на лицевой панели УАЧР или по АСУ.

3.11 Вход питания и измерений

3.11.1 УАЧР получает питание от контролируемой сети: измерительный вход электрически совмещён с входом питания. Источник питания УАЧР сохраняет работоспособность во всем диапазоне измеряемых напряжений и имеет значительный запас за его пределами.

3.12 Запись и переключение программ уставок

3.12.1 УАЧР обеспечивает хранение в памяти восьми программ уставок. Запись уставок в УАЧР может производиться с ПК по каналу USB, или от АСУ по RS-485.

3.12.2 При подаче команды на запись уставок в УАЧР записываются все восемь программ уставок.

3.12.3 Переключение программ уставок производится подачей команды через коммуникационные порты УАЧР (п. 3.16). Номер активной программы отображается цифровым индикатором на передней панели УАЧР.

3.12.4 Команда на запись или смену уставок выполняется немедленно, если отсутствует пуск функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН и ЧАПВ. Если команда на запись или смену уставок поступает, когда какая-либо из указанных функция запущена, то эта команда блокируется, программа выдаёт соответствующее сообщение.

3.13 Журнал событий

3.13.1 УАЧР обеспечивает регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти 234 событий, а именно:

- пуски функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН, ЧАПВ;
- срабатывание функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН, ЧАПВ;
- квитирование светодиодной сигнализации;
- появление и исчезновение сигналов на дискретных входах устройства;
- срабатывание и снятие блокировки работы УАЧР по частоте и напряжению;
- команда смены программы уставок;
- сигнал записи уставок;
- появление и пропадание питания УАЧР;
- результаты самодиагностики устройства;
- команды, поступающие от АСУ.

3.13.2 При переполнении памяти журнала событий самые старые события замещаются новыми. Каждое событие регистрируется с датой и временем его наступления с дискретностью 1 мс. Удаление событий пользователем не предусмотрено.

3.14 Осциллографирование

3.14.1 Срабатывание любой из функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН или ЧАПВ инициирует запись осциллограммы аварийного процесса. УАЧР обеспечивает запись и хранение в энергонезависимой памяти семи осциллограмм длительностью 3 с каждая с предысторией 200 мс. Каждая осциллограмма содержит трассы частоты и напряжения, а также

трассы скорости изменения частоты и напряжения. Частота дискретизации трасс аналоговых сигналов составляет 24 точки на период напряжения сети. Также осциллограмма содержит трассы дискретных сигналов пуска и срабатывания функций УАЧР. При переполнении памяти осциллограмм самая старая осциллограмма замещается новой.

3.15 Встроенные часы

3.15.1 УАЧР имеет встроенные часы-календарь, которые могут синхронизироваться по линии связи с ПК или АСУ.

3.15.2 Для обеспечения хода часов при отключении питания используется резервный источник питания – ионистор.

3.15.3 Время автономного хода часов при отключении питания – не менее 200 часов.

3.16 Коммуникационные порты

3.16.1 УАЧР имеет два коммуникационных порта:

- USB – для связи с ПК;
- RS-485 – для связи с АСУ.

3.16.2 Для связи через USB-порт необходимо использовать следующие сетевые настройки:

- протокол – MODBUS RTU;
- сетевой адрес – 1;
- скорость – 38400;
- чётность – 8E1.

3.16.3 Обмен информацией через порт RS-485 может производиться по одному из встроенных протоколов: MODBUS RTU, MODBUS ASCII или МЭК 60870-5-101. Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485 может быть установлена равной 9600, 19200, 38400 или 57600 бод.

3.16.4 Описание протоколов информационного обмена УАЧР приведено в документе "Описание протоколов обмена ПАРМА УАЧР 12" РА1.017.000-91 (далее – описание протоколов обмена).

4 Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения

4.1.1 Запрещается эксплуатация, транспортирование и хранение УАЧР в условиях окружающей среды, отличных от установленных в п. 2.1.

4.1.2 Запрещается эксплуатировать УАЧР с механическими повреждениями корпуса.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При эксплуатации УАЧР должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" для установок до 1000 В.

4.2.2 Перед включением УАЧР необходимо проверить на отсутствие внешних дефектов: деформации, коррозии и загрязнения контактов, сколов и трещин клеммных соединителей.

4.2.3 Подключение и отключение любых цепей должно производиться только при отключённом питании УАЧР.

4.2.4 Запрещается подключать и отключать провода под напряжением.

4.3 Распаковывание и повторное упаковывание

4.3.1 Распаковывание УАЧР следует производить в следующей последовательности:

- извлечь из коробки упакованную в полиэтиленовый пакет эксплуатационную документацию (ФО, компакт-диск с ПО, РЭ и описанием протоколов обмена) и наклейку с предупредительной надписью "Держать закрытым";

- извлечь из коробки упакованный в полиэтиленовый пакет кабель USB 2.0 A-B для подключения ПК;

- извлечь из коробки упакованное в полиэтиленовый пакет УАЧР.

4.3.2 После распаковывания произвести внешний осмотр УАЧР:

- проверить наличие и целостность пломб;
- проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса;
- проверить отсутствие внутри УАЧР незакреплённых предметов;
- проверить отсутствие следов коррозии или загрязнений клеммных соединителей;
- маркировка УАЧР, комплектующих изделий и кабелей должна легко читаться и не иметь повреждений.

4.3.3 Повторное упаковывание следует производить в обратной последовательности.

4.4 Порядок установки

4.4.1 Пространственное положение УАЧР при работе может быть любым. УАЧР устанавливается с помощью штатной защёлки на DIN-рейку 35 мм или на панель (стену) – с помощью винтов или саморезов диаметром до 4 мм².

4.4.2 Габаритные и установочные размеры УАЧР приведены в приложении В.

4.5 Подключение цепей питания и измерения

4.5.1 УАЧР подключить к сети переменного тока с напряжением, соответствующим исполнению по Ун.

4.5.2 Концы проводов необходимо освободить от внешней изоляции и оконцевать для подключения под винт к клеммам, обозначенным "ВХОД ПИТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЙ".

4.5.3 Клеммные соединители допускают подключение не более двух проводников сечением от 0,5 до 4 мм² каждый.

4.5.4 После подачи питания в течение 1 с происходит инициализация и самодиагностика УАЧР, после этого светодиод "РАБОТА" на передней панели УАЧР при положительных результатах самодиагностики загорается зелёным цветом.

4.5.5 Отсутствие свечения светодиода "РАБОТА" является признаком неисправности УАЧР или отсутствия питания. Следует проверить напряжение в сети и целостность соединений. При прерывистом свечении светодиода "РАБОТА" следует проверить соответствие исполнения УАЧР номинальному напряжению сети.

4.5.6 При подозрении на неисправность УАЧР необходимо отключить его от сети и связаться с предприятием-изготовителем.

4.6 Организация сети RS-485

4.6.1 Для связи с АСУ в составе УАЧР предусмотрен двунаправленный интерфейс связи RS-485.

4.6.2 Для подключения УАЧР к линии связи по интерфейсу RS-485 необходимо клеммы (7) и (8) (рисунок 1) ("А" и "В") подключить соответственно к линиям "А" и "В" шины RS-485. Подключение рекомендуется производить экранированной витой парой, при этом экран кабеля соединить с клеммой "GND". На конце линии связи должен быть установлен согласующий резистор (терминатор) сопротивлением 120 Ом.

4.6.3 Не рекомендуется в одну линию связи включать более восьми устройств, общая длина линии связи должна быть не более 1200 м. Пример построения линии связи по интерфейсу RS-485 показан на рисунке 3.

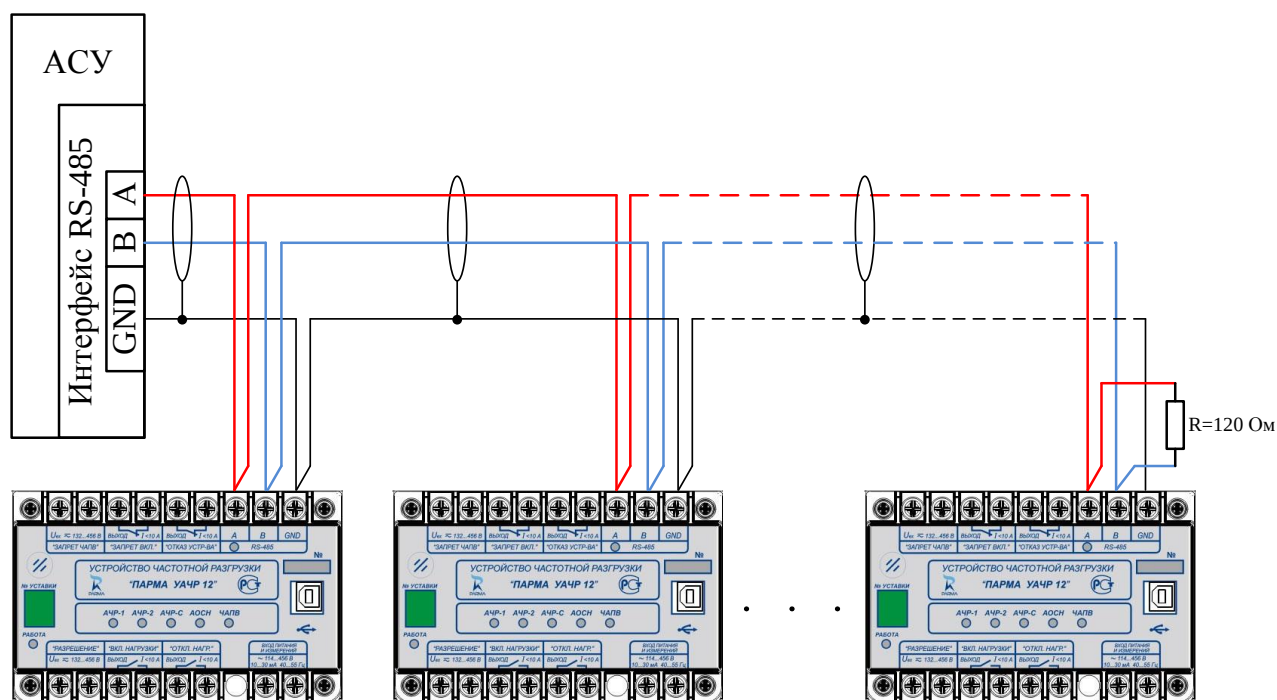


Рисунок 3 – Пример построения линии связи по интерфейсу RS-485

5 Работа с программой "ПАРМА УАЧР"

5.1 Подключение УАЧР к ПК и установка драйвера USB

5.1.1 ПК, предназначенный для работы с программой "ПАРМА УАЧР", должен удовлетворять следующим требованиям:

- операционная система Windows XP/Vista/7/8/8.1;
- интерфейс USB.

5.1.2 Подключение УАЧР к ПК производится кабелем USB 2.0 A-B, как показано на рисунке 4.

5.1.3 В случае, если операционная система сама не определит специальный драйвер USB, потребуется его установка. Рекомендуется устанавливать драйвер, который находится на компакт-диске из комплекта поставки УАЧР в папке "Драйверы". Также возможно скачать последнюю версию драйвера с сайта www.ftdichip.com в разделе "Drivers/D2XX Drivers".

5.1.4 Установите драйвер на ПК с помощью стандартных средств операционной системы.

Примечание – При установке драйвера на ПК с операционной системой Windows XP может появиться сообщение о том, что данное программное обеспечение не тестировалось на совместимость с Windows XP, в этом случае следует нажать кнопку "Всё равно продолжить".

5.1.5 Если операционная система Windows предложит перезагрузить компьютер, чтобы изменения вступили в силу, выполните предложенную операцию.

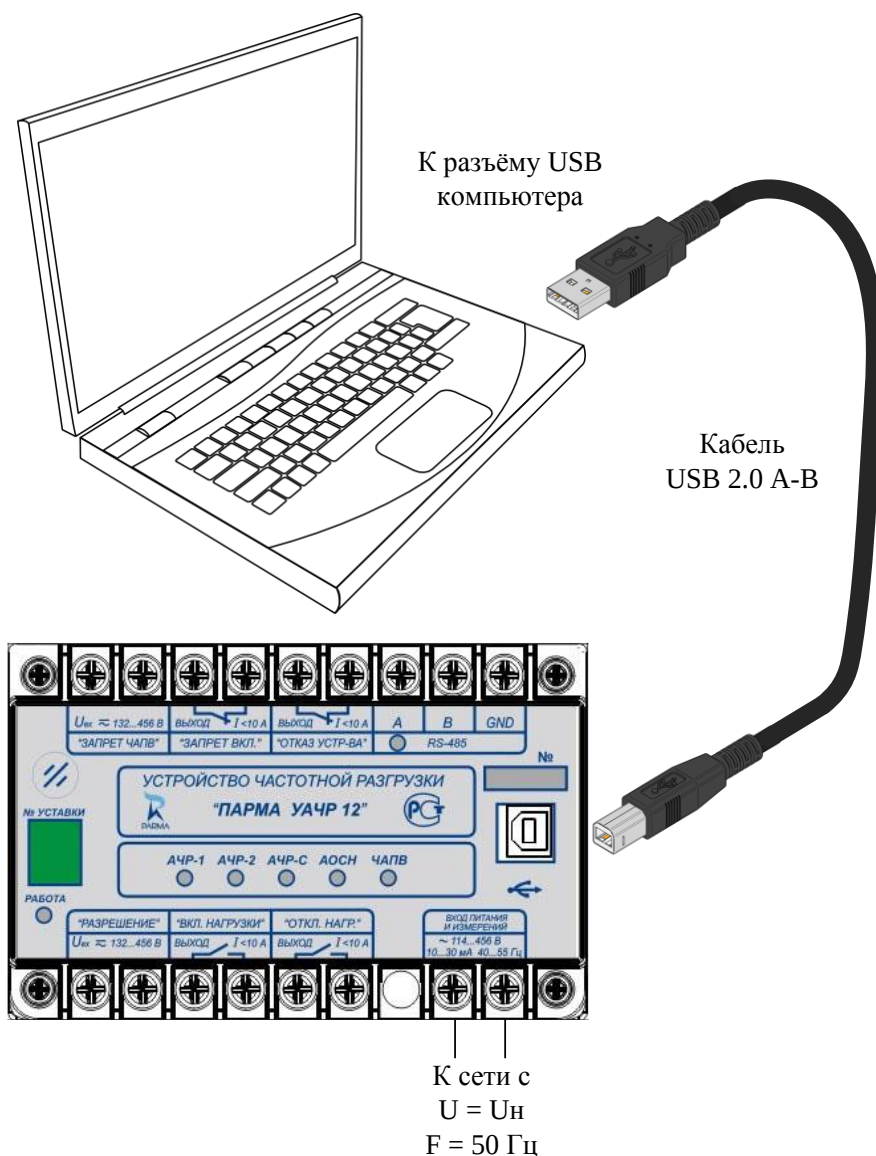


Рисунок 4 – Подключение УАЧР к ПК

5.2 Установка и запуск программы "ПАРМА УАЧР"

5.2.1 Программа "ПАРМА УАЧР" (далее – программа) предназначена для конфигурирования УАЧР, просмотра текущих значений параметров сети, журнала событий и осциллограмм.

5.2.2 Для установки программы на ПК необходимо с компакт-диска из комплекта поставки УАЧР скопировать файл "Parma_UACHR.exe".

5.2.3 При первом запуске программы необходимо выбрать COM-порт и установить параметры связи для USB (п. 3.16.2). Данная настройка производится в диалоговом окне "Параметры связи" (меню "Настройки" – "Связь"). В выпадающем списке "Порт" необходимо выбрать COM-порт, назначенный операционной системой для подключённого УАЧР.

5.3 Описание работы с программой

5.3.1 После запуска ПО на экране появится окно программы (рисунок 5).

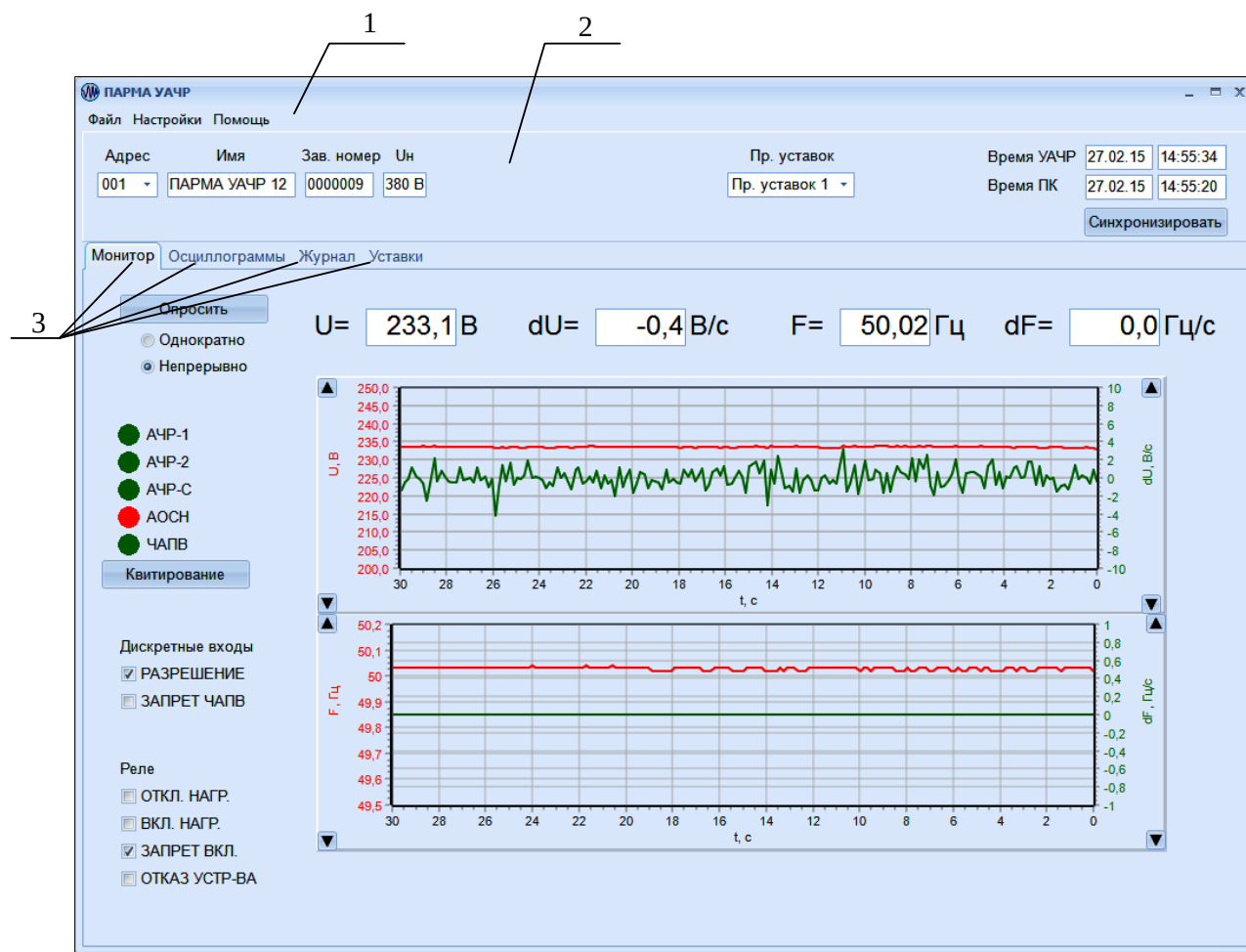


Рисунок 5 – Окно программы "ПАРМА УАЧР"

5.3.2 Окно программы содержит следующие области:

- (1) – строку меню функций, которая содержит меню "Файл", "Настройки", "Помощь";
- (2) – информационную область, которая содержит идентификационные сведения УАЧР (сетевой адрес, имя, заводской номер и исполнение по Un), окно с номером текущей программы уставок (смена текущей программы уставок производится выбором необходимой программы в выпадающем списке "Пр. уставок"), данные о времени на ПК и в УАЧР, кнопку "Синхронизация" для синхронизации времени УАЧР с ПК, в случае отсутствия (обрыва) связи или при переходе в автономный режим работы рядом с идентификационными сведениями появляются соответствующие сообщения "Обрыв связи" или "Автономная работа";
- (3) – вкладки "Монитор", "Осциллограммы", "Журнал", "Уставки" для просмотра текущих значений параметров сети, журналов событий и осциллограмм, для конфигурирования УАЧР.

5.3.3 Меню "Файл" содержит пункты "Сохранить осц. в файл...", "Сохранить уставки в файл...", "Сохранить журнал в файл..." для сохранения на ПК файлов, содержащих текущие значения уставок, журналов событий или осциллограмм, и пункты "Открыть осц. из файла...", "Открыть уставки из файла...", "Открыть журнал из файла..." для открытия в окне программы

ранее сохранённых уставок, осциллограмм, журналов. Пункт "Заккрыть" в меню "Файл" предназначен для закрытия окна программы.

5.3.4 Меню "Настройки" содержит пункты:

- "Автономная работа" – для работы с программой в автономном режиме без связи с УАЧР;
- "Связь" – для настройки параметров связи ПК с УАЧР: выбор протокола информационного обмена, порта связи, скорости и чётности передачи данных;
- "Пароли" – для управления доступом к УАЧР.

5.3.5 В меню "Помощь" в пункте "О программе" содержатся сведения о версии программы.

5.3.6 Управление доступом к УАЧР

5.3.6.1 Доступ к УАЧР защищён паролем. Ввод пароля необходим для осуществления следующих действий при работе с УАЧР:

- смена программы уставок;
- запись уставок;
- пуск осциллографа.

5.3.6.2 Ввести пароль достаточно один раз при выполнении действий, защищённых паролем. Далее пароль действует до закрытия программы.

5.3.6.3 По умолчанию (в заводских настройках) пароль УАЧР соответствует его заводскому номеру (без нулей в начале числа). Для изменения пароля в меню функций программы необходимо войти в меню "Настройки" и выбрать пункт "Пароли". В открывшемся окне "Изменение пароля УАЧР" (рисунок 6) ввести новый пароль, следуя указаниям программы.

Изменение пароля УАЧР

Изменение пароля Восстановление пароля

Введите действующий пароль. Затем введите новый пароль.

Пароль должен состоять из не более 8 цифр.

По умолчанию пароль - заводской номер устройства.

Действующий пароль:

Новый пароль:

Повторите пароль:

Установить

Рисунок 6 – Окно "Изменение пароля УАЧР"

5.3.6.4 В случае утраты пароля следует воспользоваться вкладкой "Восстановление пароля" в окне "Изменение пароля УАЧР" (рисунок 7).

Изменение пароля УАЧР

Изменение пароля Восстановление пароля

1. Вспомогательная информация:
s/n= 0000009 cnt= 000 time= 05.03.2015 13:52:08

2. Обратитесь в службу поддержки ООО "ПАРМА" для получения временного пароля.
(в обращении укажите вспомогательную информацию)

3. Установите новый пароль.

Специальный пароль:

Новый пароль: Повторите пароль:

Рисунок 7 – Восстановление пароля

5.3.6.5 Полученную вспомогательную информацию следует передать в обращении к службе технической поддержки ООО "ПАРМА". В ответ на обращение будет направлен временный ("специальный") пароль. Для восстановления доступа к УАЧР следует ввести полученный временный пароль и новый пароль доступа к УАЧР в соответствующие поля и нажать кнопку "Установить".

5.3.7 Вкладка "Монитор"

5.3.7.1 Вкладка "Монитор" (рисунок 8) предназначена для отображения параметров сети и состояния УАЧР. Параметры сети – напряжение, частота, скорости изменения напряжения и частоты – отображаются как в числовой форме (1) в соответствующих окнах вкладки, так и в виде графиков (2) действующего значения напряжения, скорости изменения напряжения, частоты и скорости изменения частоты.

5.3.7.2 Для изменения масштаба графиков по вертикали необходимо нажать расположенные вдоль вертикальных осей графиков кнопки "▲" и "▼" и в появившемся окне ввести соответствующие значения. Нижнее значение всегда должно быть меньше верхнего. В случае некорректного ввода значений появится сообщение об ошибке.

5.3.7.3 Изображение светодиодов (3), дискретных входов (4) и реле (5) повторяет их состояние на УАЧР.

5.3.7.4 Опрос параметров сети с УАЧР может производиться однократно или непрерывно. Для однократного опроса необходимо установить маркер в строке "Однократно" под кнопкой "Опросить" (6) и нажать эту кнопку. Для переключения на непрерывный опрос необходимо установить маркер в строке "Непрерывно". Если вкладка "Монитор" не активна, то опрос данных не производится.

5.3.7.5 Кнопка "Квитирование" (7) работает аналогично кнопке "Ⓢ" на лицевой панели УАЧР (п. 3.10.4).

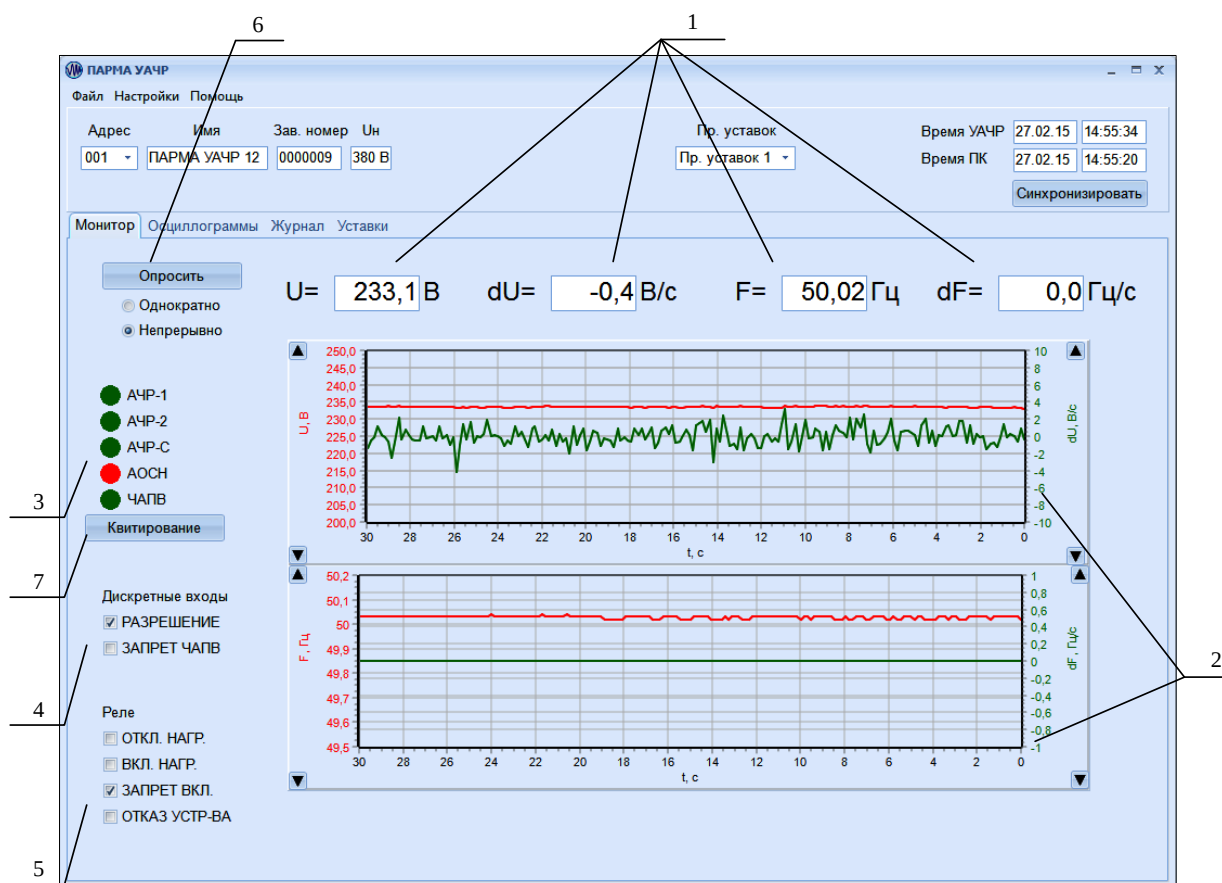


Рисунок 8 – Вкладка "Монитор"

5.3.8 Вкладка "Осциллограммы"

5.3.8.1 Вкладка "Осциллограммы" содержит список имеющихся в УАЧР записанных осциллограмм (рисунок 9). Для того, чтобы проверить наличие новых осциллограмм, следует нажать кнопку "Обновить". Для того, чтобы записать осциллограмму в текущий момент времени, следует нажать кнопку "Пуск осц."

5.3.8.2 Для просмотра записанной в УАЧР осциллограммы следует нажать на кнопку с названием нужной осциллограммы – она откроется в новом окне (рисунок 10).

5.3.8.3 Кнопка "Открыть из файла..." позволяет открыть для просмотра ранее сохранённую на ПК осциллограмму.

5.3.8.4 Окно просмотра осциллограммы состоит из трёх областей:

- отображения графика действующего значения напряжения и скорости его изменения от времени;
- отображения графика частоты и скорости её изменения от времени;
- отображения осциллограммы напряжения.

5.3.8.5 Кнопки "← Растянуть →" и "→ Сжать ←" позволяют масштабировать осциллограмму по времени синхронно во всех графиках. Масштабирование по вертикали описано в п. 5.3.7.2.

5.3.8.6 Кнопка "Сохранить как..." позволяет сохранить просматриваемую осциллограмму на ПК.

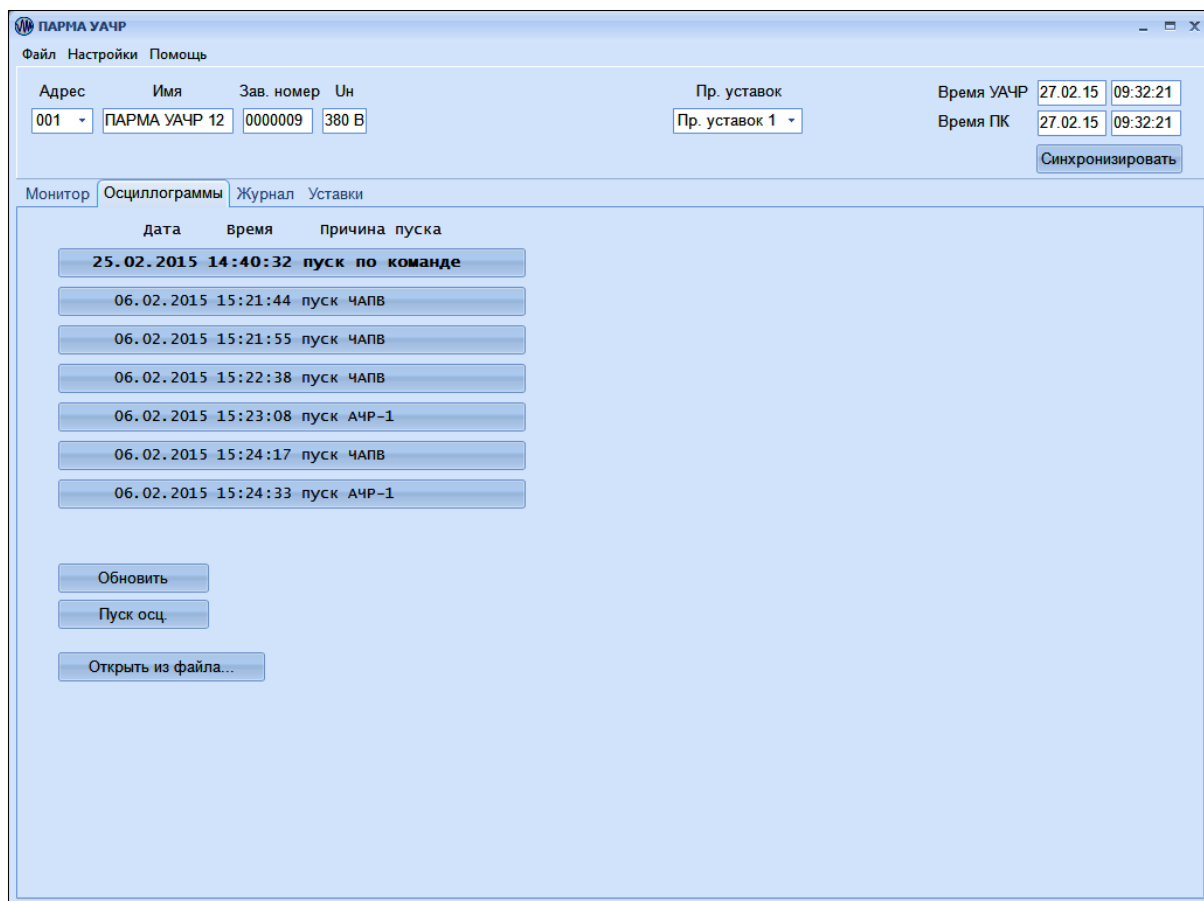


Рисунок 9 – Вкладка "Осциллограммы"

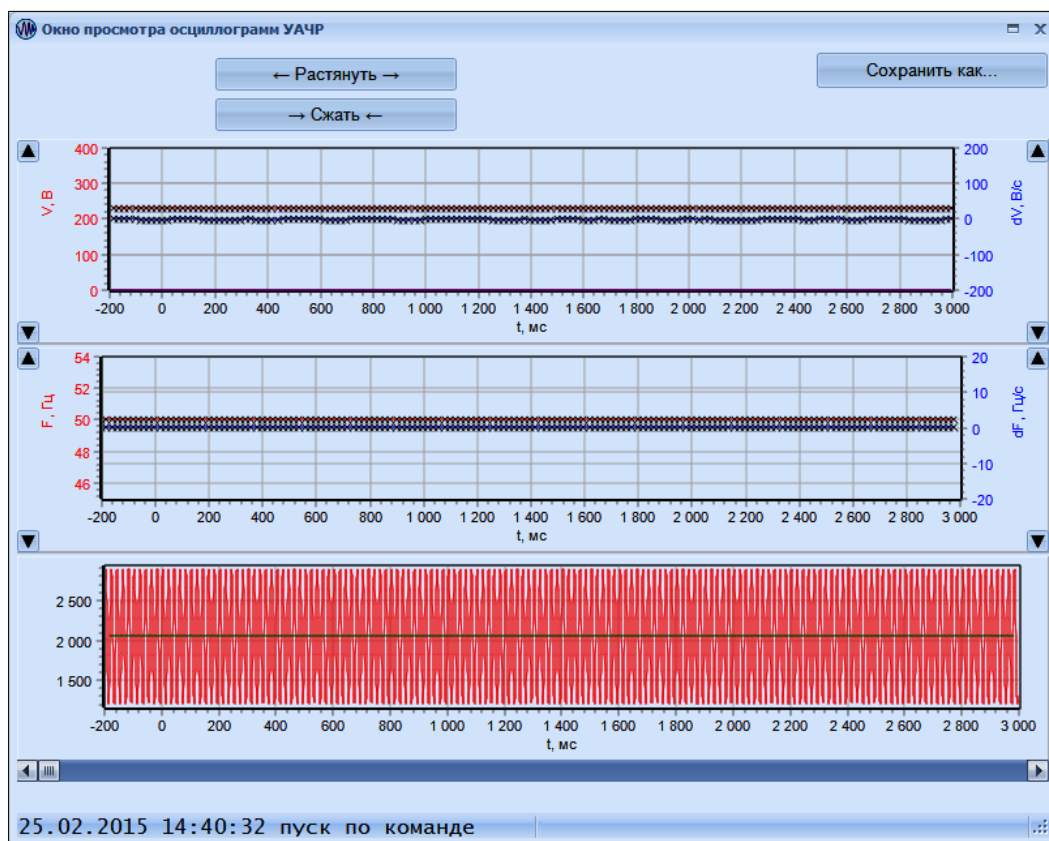


Рисунок 10 – Окно просмотра осциллограммы

5.3.9 Вкладка "Журнал"

5.3.9.1 Вкладка "Журнал" предназначена для просмотра журнала событий УАЧР (рисунок 11).

5.3.9.2 При первом открытии вкладки "Журнал" список событий УАЧР считывается автоматически. В дальнейшем для отображения новых событий следует нажать кнопку "Обновить".

5.3.9.3 События в списке сортируются по времени наступления – внизу списка отображаются более давние события.

5.3.9.4 Для сохранения на ПК журнала событий следует нажать кнопку "Сохранить в файл...".

5.3.9.5 Для открытия во вкладке ранее сохранённого на ПК журнала событий следует воспользоваться кнопкой "Открыть из файла...".

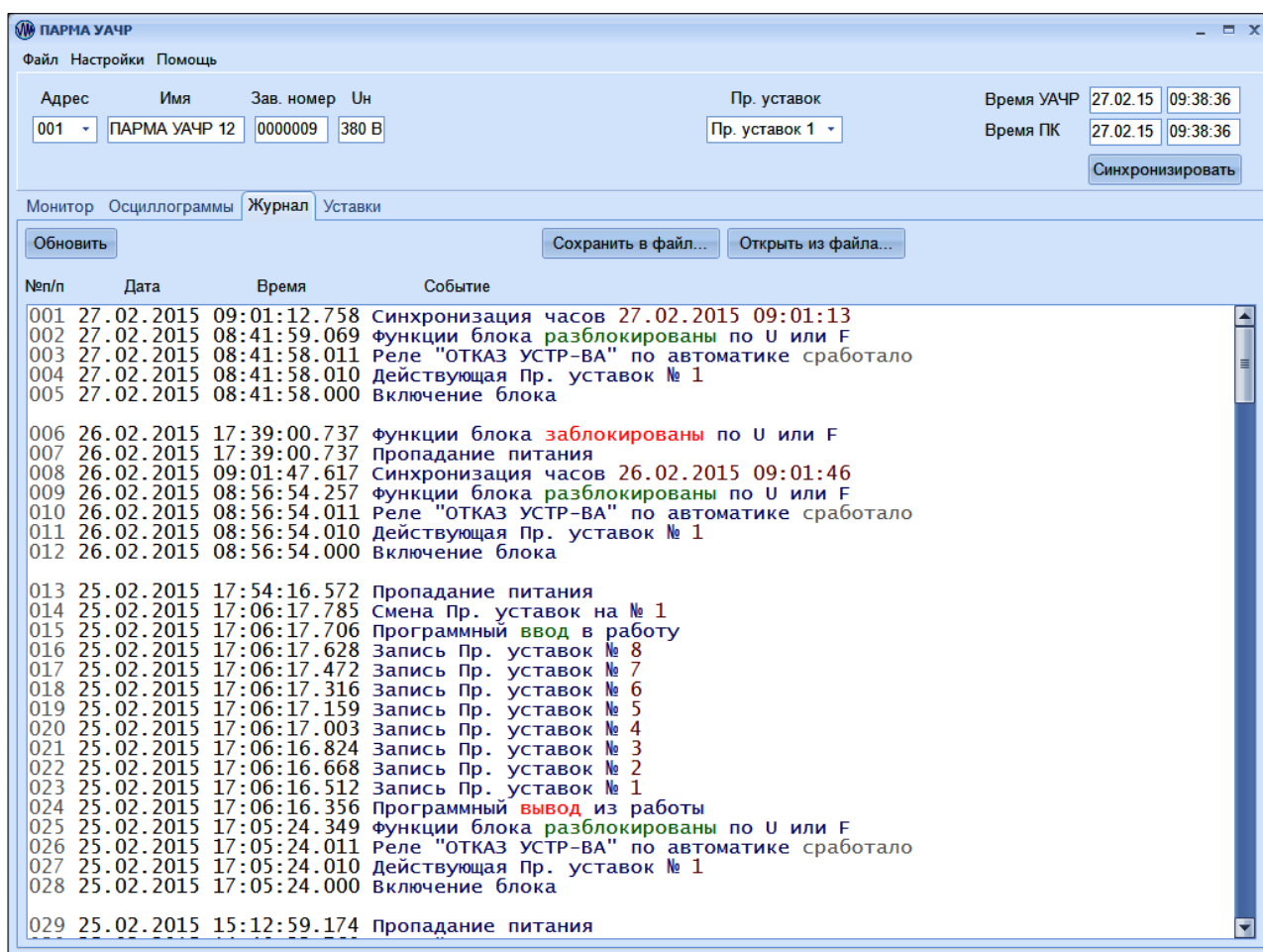


Рисунок 11 – Вкладка "Журнал"

5.3.10 Вкладка "Уставки"

5.3.10.1 Вкладка "Уставки" предназначена для конфигурирования УАЧР и задания параметров связи порта RS-485 УАЧР (рисунок 12).

Рисунок 12 – Вкладка "Уставки"

5.3.10.2 Вкладка "Уставки" содержит восемь вкладок с программами уставок и одну вкладку "RS-485".

5.3.10.3 Во вкладках "Программа 1" ... "Программа 8" уставки разделены на группы, соответствующие функциям УАЧР: АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С, АОСН и ЧАПВ. В группах предусмотрена возможность ввода программных ключей и задания числовых значений уставок. Если вводится некорректное значение уставки, поле этой уставки подсвечивается красным цветом при попытке перехода к редактированию следующей программы уставок или записи уставок в УАЧР. Диапазон допустимых значений уставок и их дискретность указываются в всплывающих подсказках при наведении курсора на окно ввода числовых значений.

5.3.10.4 Вкладка "RS-485" (рисунок 13) предназначена для настройки параметров связи УАЧР с АСУ по интерфейсу RS-485. Чтобы задать параметры связи, необходимо в выпадающем списке "Протокол" выбрать один из протоколов информационного обмена, указать сетевой адрес УАЧР от 1 до 247, задать скорость обмена данными, формат передачи байта ("Чётность"), выбрав их в соответствующих выпадающих списках.

5.3.10.5 При выборе протокола МЭК 60870-5-101 во вкладке откроется перечень дополнительных настроек для этого протокола (рисунок 14). В выпадающих списках необходимо выбрать соответствующие значения и указать общий адрес ASDU и базовый адрес объекта информации.

5.3.10.6 Кнопка "Запись" предназначена для записи уставок в УАЧР, кнопка "Чтение" позволяет считать из УАЧР текущие уставки. Кнопка "В файл..." позволяет сохранить заданную конфигурацию УАЧР в файле на ПК, кнопка "Из файла..." позволяет открыть в окне программы сохранённый на ПК файл конфигурации УАЧР.

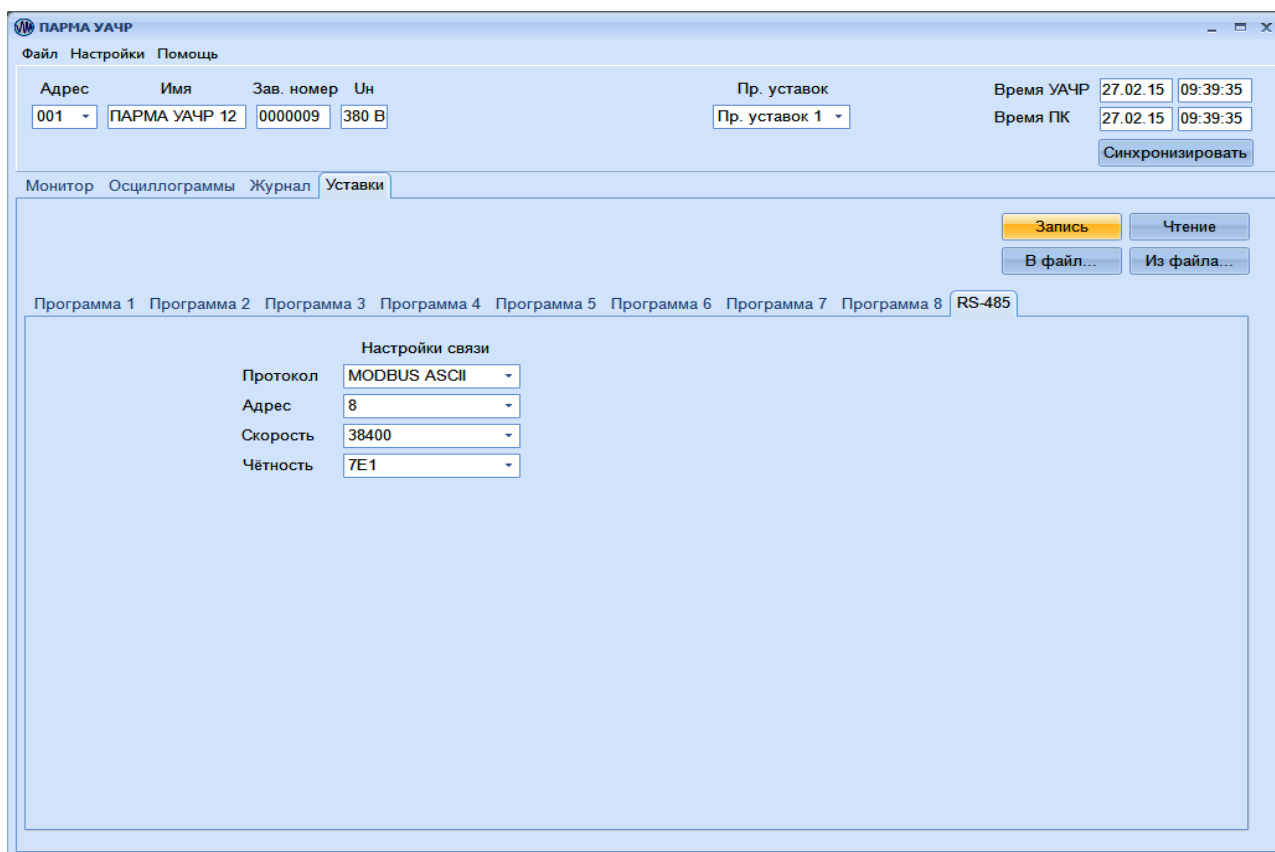


Рисунок 13 – Вкладка "RS-485"

ПАРМА УАЧР

Файл Настройки Помощь

Адрес	Имя	Зав. номер	Ун	Пр. уставок	Время УАЧР	27.02.15	09:40:33
001	ПАРМА УАЧР 12	0000009	380 В	Пр. уставок 1	Время ПК	27.02.15	09:40:33

Синхронизировать

Монитор Осциллограммы Журнал Уставки

Запись Чтение

В файл... Из файла...

Программа 1 Программа 2 Программа 3 Программа 4 Программа 5 Программа 6 Программа 7 Программа 8 RS-485

Настройки связи

Протокол МЭК 60870-5-101

Адрес 8

Скорость 38400

Чётность 8E1

Настройки МЭК

Длина адреса канального уровня 1

Длина причины передачи ASDU 1

Длина общего адреса ASDU 1

Общий адрес ASDU 1

Длина адреса объекта информации 2

Базовый адрес объекта информации 0

Рисунок 14 – Вкладка "RS-485". Настройки МЭК 60870-5-101

6 Техническое обслуживание и ремонт

6.1 Введённый в эксплуатацию УАЧР не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра, очистки корпуса и контактных поверхностей от загрязнений.

6.2 Очистку корпуса и контактных поверхностей можно производить только при обесточенном УАЧР. Для очистки корпуса и контактов использовать сухую кисть или ветошь, смоченную этиловым спиртом. Запрещается использовать другие органические активные вещества: бензин, ацетон и т.д.

6.3 Ремонт УАЧР может осуществлять только изготовитель или организации, им уполномоченные.

7 Комплект поставки

7.1 В комплект поставки УАЧР входят:

– устройство частотной разгрузки "ПАРМА УАЧР 12"	1 шт.;
– кабель USB 2.0 А-В для подключения к ПК	1 шт.;
– формуляр РА1.017.000 ФО	1 шт.;
– компакт-диск с ПО, руководством по эксплуатации РА1.017.000 РЭ и описанием протоколов обмена РА1.017.000-91	1 шт.;
– наклейка пылезащитная "Держать закрытым"	5 шт.; ¹
– упаковочная коробка	1 шт.

8 Маркировка и упаковка

8.1 На УАЧР указаны: наименование, тип, товарный знак предприятия-изготовителя, национальный знак соответствия в системе ГОСТ Р, заводской номер, обозначения входных и выходных цепей, род тока и частота питающей сети.

8.2 На упаковке указано: наименование и тип изделия, заводской номер, товарный знак и наименование предприятия изготовителя, номер технических условий на изделие, манипуляционные знаки по ГОСТ 14192.

8.3 Для защиты от несанкционированного вскрытия УАЧР произведено пломбирование корпуса пломбировочной лентой.

8.4 Упаковка в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствует условию 2С по ГОСТ 15150.

8.5 Упаковка в части воздействия механических факторов внешней среды соответствует условию С по ГОСТ 23216.

8.6 Габаритные размеры тары – не более (160x120x70) мм.

8.7 Масса брутто – не более 0,6 кг.

¹ Может быть заменена стандартной ПВХ заглушкой

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик УАЧР, прошедшего приемо-сдаточные испытания в отделе технического контроля предприятия-изготовителя и опломбированного предприятием-изготовителем, требованиям ТУ 3428-025-31920409-2013 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации УАЧР – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения УАЧР – 6 месяцев с момента изготовления.

10 Порядок предъявления рекламаций

10.1 При предъявлении рекламации в адрес изготовителя следует направить:

- заполненный формуляр РА1.017.000 ФО;
- неисправный УАЧР.

11 Транспортирование и хранение

11.1 По условиям транспортирования, в части воздействия механических факторов внешней среды, УАЧР относится к условию С по ГОСТ 23216-78 и является пригодным для перевозки в хорошо амортизированных видах транспорта (самолётами, судами, железнодорожным транспортом, безрельсовым наземным транспортом).

11.2 Сроки транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках по ГОСТ 23216-78 – не более 3 месяцев.

11.3 Условия транспортирования УАЧР в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2С по ГОСТ 15150.

11.4 Погрузка, крепление и транспортирование УАЧР в транспортных средствах должны осуществляться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

11.5 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки, нанесённой на каждое грузовое место.

11.6 Условия хранения УАЧР должны соответствовать условиям 2С по ГОСТ 15150.

11.7 Допустимый срок хранения УАЧР в упаковке изготовителя – 6 месяцев.

12 Порядок утилизации

12.1 УАЧР не имеет в составе материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

12.2 Утилизация УАЧР должна проводиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

Приложение А
(обязательное)
Схема электрическая подключений

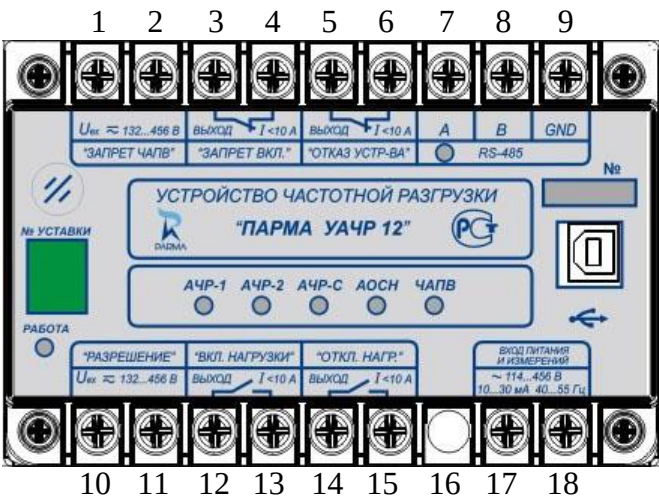


Рисунок А.1 – Нумерация клемм УАЧР

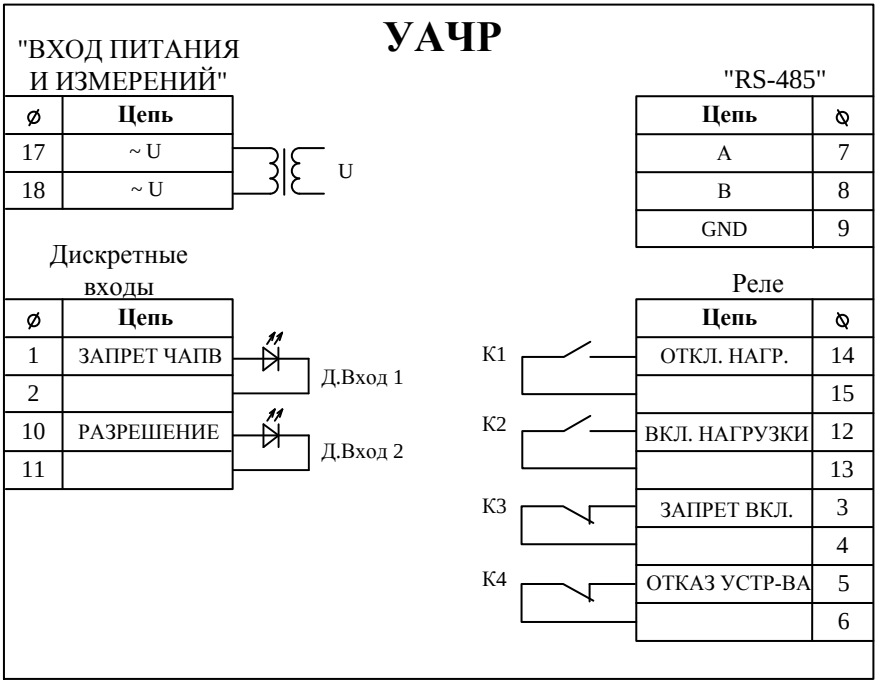


Рисунок А.2 – Схема электрическая подключений УАЧР

Приложение Б
(справочное)
Логические схемы алгоритмов

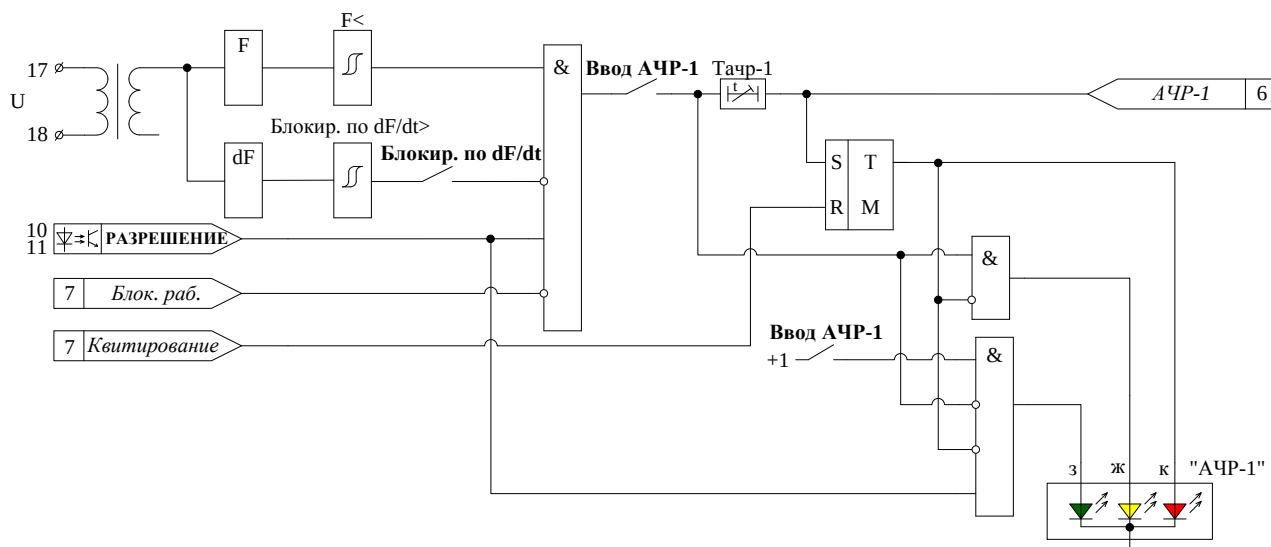


Рисунок Б.1 – Функциональная схема алгоритма АЧР-1

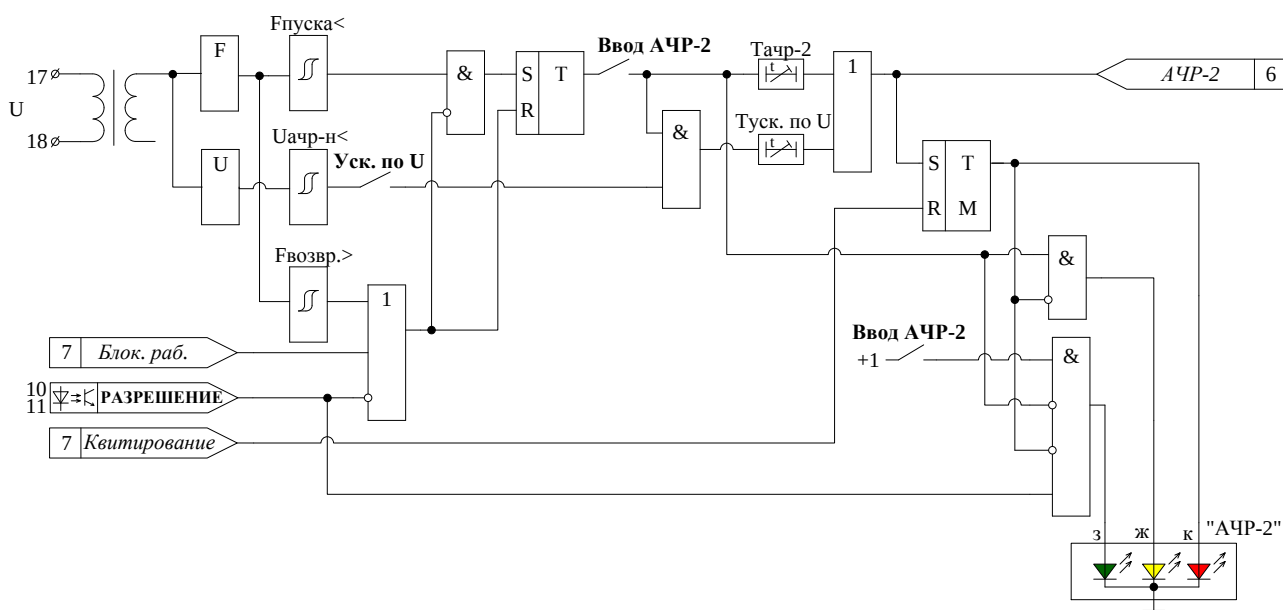


Рисунок Б.2 – Функциональная схема алгоритма АЧР-2

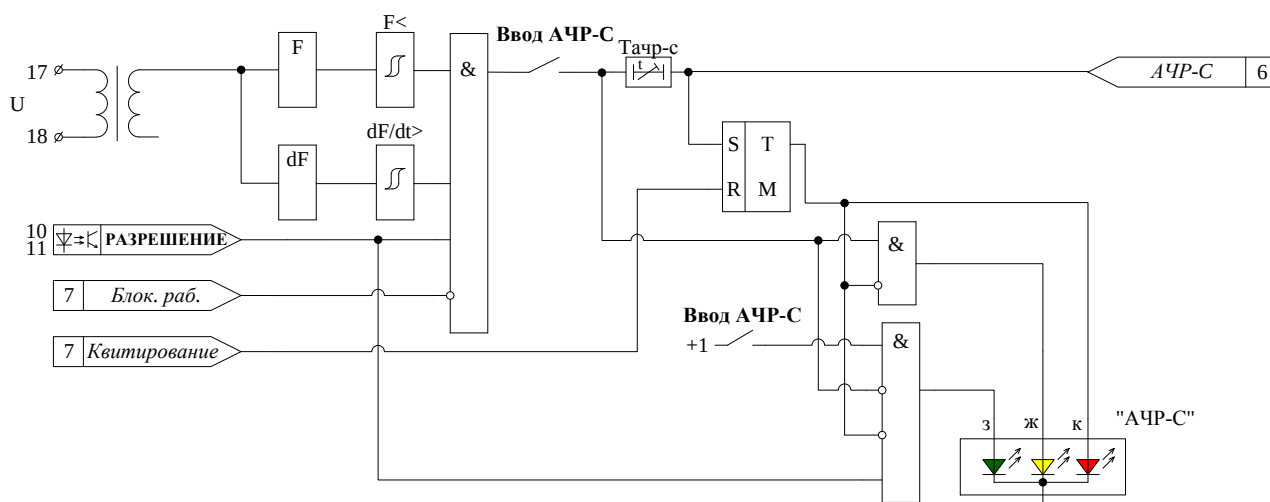


Рисунок Б.3 – Функциональная схема алгоритма АЧР-С

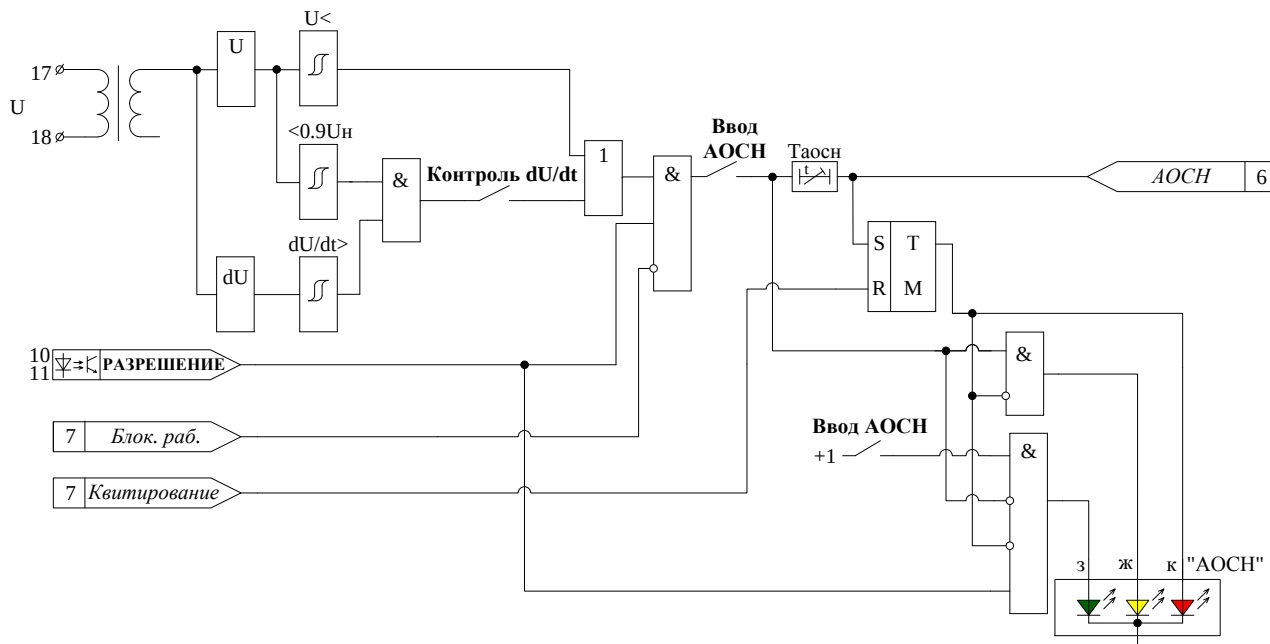


Рисунок Б.4 – Функциональная схема алгоритма АОСН

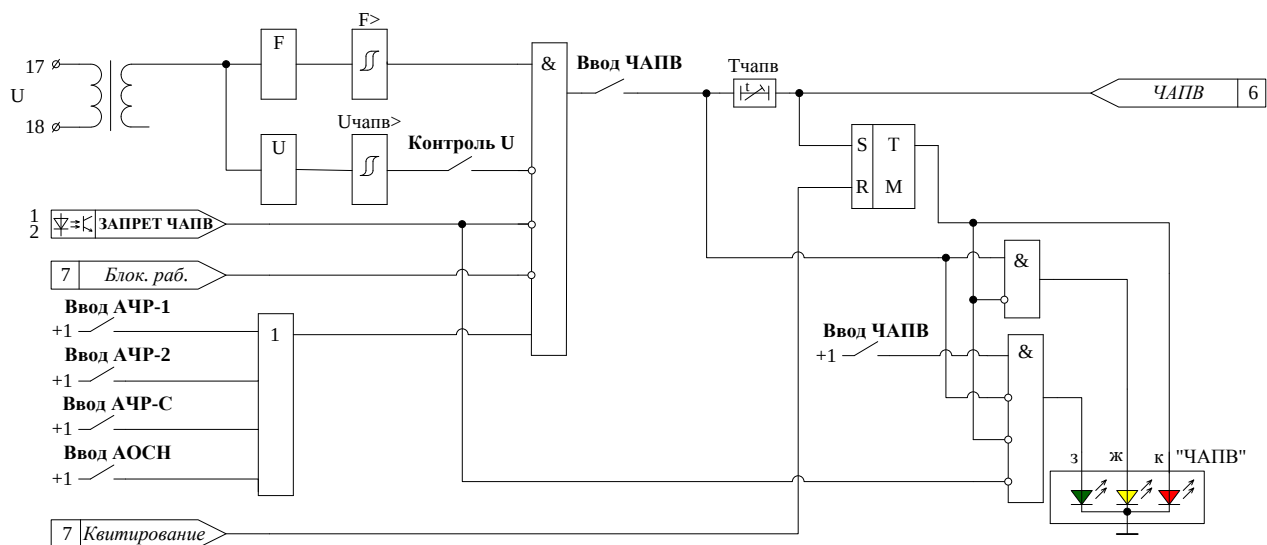


Рисунок Б.5 – Функциональная схема алгоритма АПВ

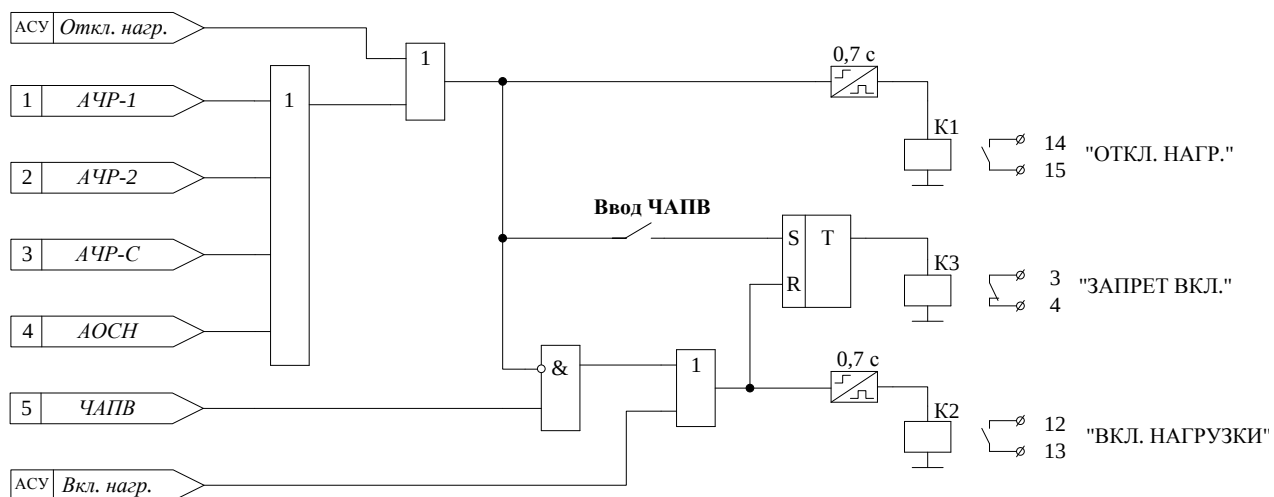


Рисунок Б.6 – Функциональная схема алгоритма управления нагрузкой

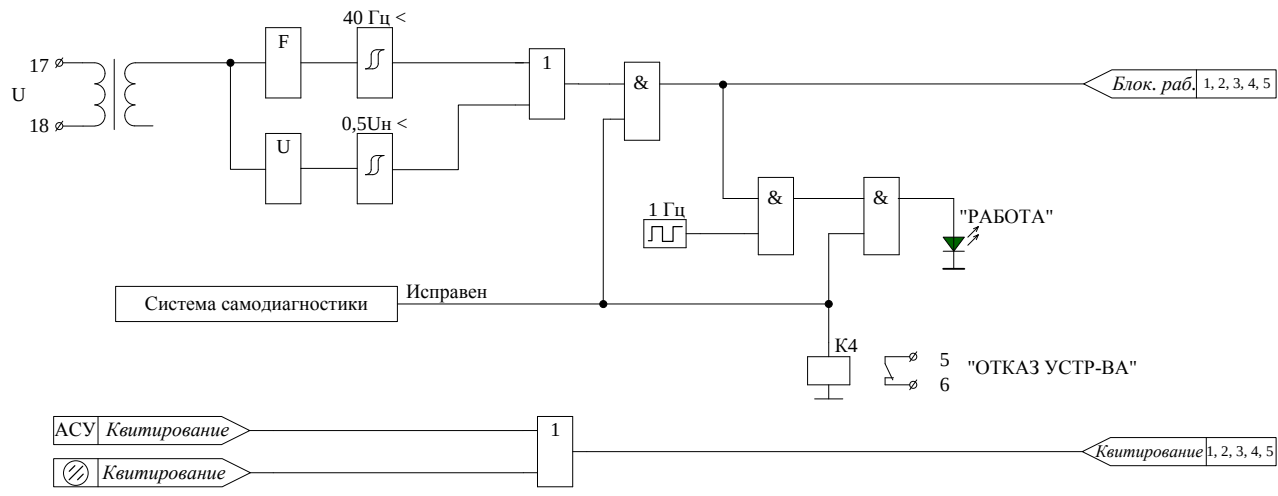
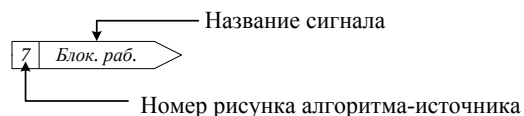


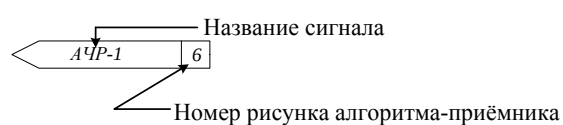
Рисунок Б.7 – Функциональная схема алгоритма диагностики и квитирования

Обозначение элементов функциональных логических схем

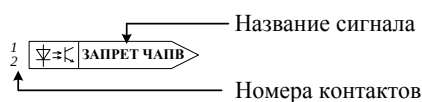
Входной логический сигнал:



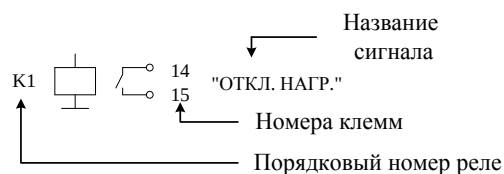
Выходной логический сигнал:



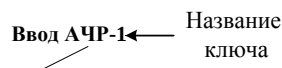
Дискретный вход:



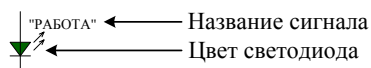
Релейный выход:



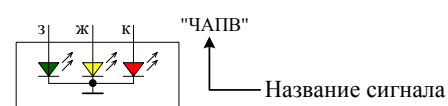
Программный ключ:



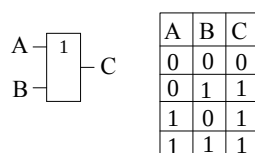
Одноцветный светодиод:



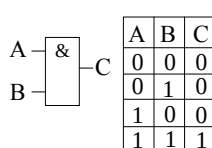
Трёхцветный светодиод:



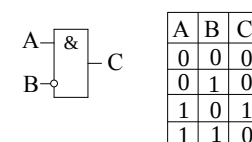
Логическое "ИЛИ":



Логическое "И":



Логическое "НЕ-И":



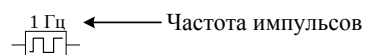
Триггер:



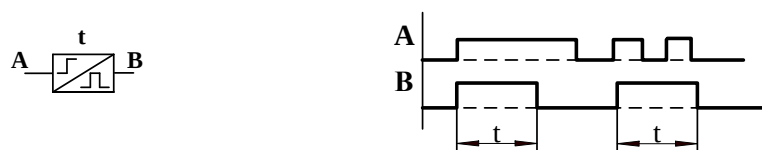
Пороговый элемент с гистерезисом (сравнение с уставкой):



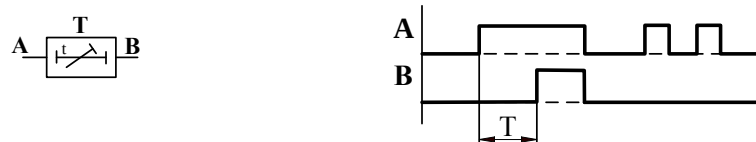
Генератор импульсов



Формирователь импульсов с запуском по переднему фронту входного сигнала:



Регулируемая задержка на срабатывание (установка по времени "T"):



Приложение В

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры

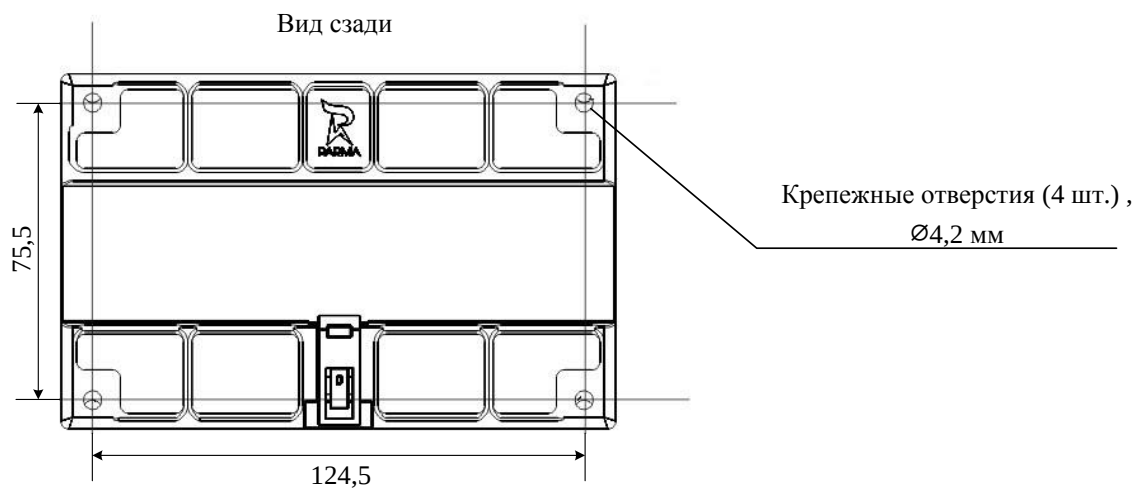
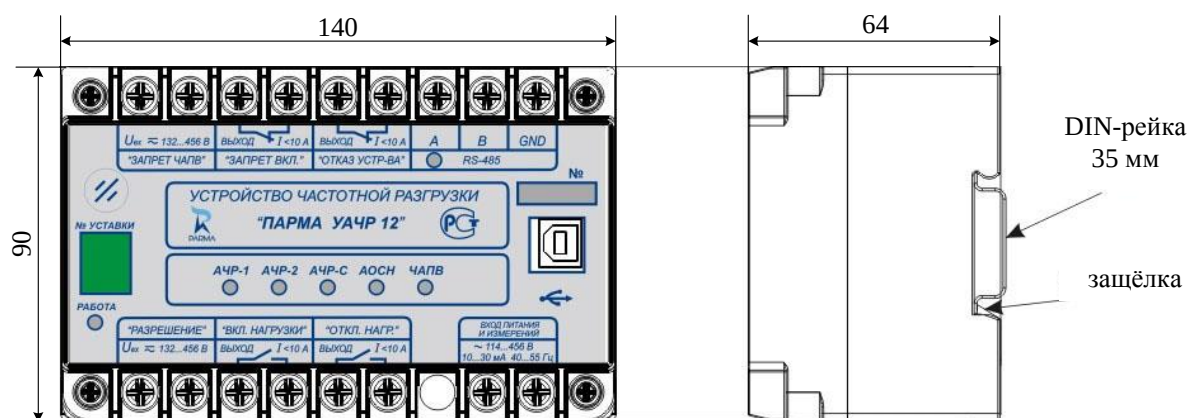


Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры УАЧР