

Утвержден
КПМС.656611.002РО-ЛУ

Технологический пульт управления ТПУ

Руководство оператора

КПМС.656611.002РО

ВВЕДЕНИЕ

Технологический пульт управления (ТПУ) является устройством, позволяющим на расстоянии управлять работой КП ЭЦН-ВД, и, служащий для приема и хранения информации от различных типов внешних устройств (ВУ).

ТПУ выполнен на базе портативного компьютера типа NoteBook, предназначенного для использования в условиях промышленного производства и вне помещений.

Защищенный, стойкий к воздействиям внешней среды корпус компьютера выполнен из алюминиевого сплава и обеспечивает высокую степень защиты от следующих воздействий:

- грязь, нефтепродукты, сажа;
- неосторожное обращение, характерное для промышленного применения;
- вибрация, удары при транспортировке;
- дождь, высокая влажность, соленый туман;
- перепады температур ($0 \dots +50^{\circ} \text{C}$), характерные для полевых условий.

ТПУ может работать с тремя различными ВУ: блоком центрального устройства управления (БЦУУ), преобразователем частоты (ПЧ) и блоком съема информации (БСИ).

При подключении ТПУ к БСИ или ПЧ ТПУ можно скачивать информацию, накопленную устройствами.

При подключении к БЦУУ с помощью ТПУ можно управлять работой двигателя, изменять настройки уровня защиты, устанавливать или отменять блокировки защиты, получать информации о текущем состоянии параметров агрегатов установки, просматривать графики изменения параметров во времени, скачивать накопленную информации.

Настоящее Руководство содержит информацию о том, как использовать и устанавливать программу ТПУ.

Руководство используется при эксплуатации программного обеспечения ТПУ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программное обеспечение (ПО) ТПУ служит для организации обмена информацией между ТПУ и ВУ под управлением ТПУ, отображения режимов работы и управления КП ЭЦН-ВД путем задания уставок и выдачи команд.

Программа выполняет следующие функции:

- связь с ВУ;
- отображение на экране NoteBook параметров агрегатов установки (только для БЦУУ);
- отображение уставок станции управления (только для БЦУУ);
- изменение уставок станции управления (только для БЦУУ);
- пуск ВД (только для БЦУУ);
- останов ВД (только для БЦУУ);
- реверс ВД (только для БЦУУ);
- изменение служебных режимов работы (только для БЦУУ);
- скачивание информации, накопленной в ВУ.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ, ТРЕБУЕМАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Для выполнения возложенных на программу функций ТПУ и ВУ должны быть физически соединены между собой по интерфейсу RS-485.

В состав технологического пульта управления входят:

1. портативный компьютер типа NoteBook (рекомендуемая конфигурация: процессор - не ниже Pentium III, ОЗУ – не менее 128 МВ, объем жесткого диска – не менее 1000 МВ), в котором установлен привод компакт-дисков;
2. коммуникационный СОМ-порт – (интерфейсная карта COMpad-85B Advantech PCMCIA Type II);
3. соединительный кабель RS-485 между ТПУ и разъемом, обозначенным «ТПУ» и «ПЧ» на станции управления (схема электрическая принципиальная соединительного кабеля представлена в приложении А настоящего документа). Длина кабеля определяется заказчиком ТПУ в бланке заказа и может достигать 100 м;
4. документация на ТПУ в электронном виде:
 - руководство оператора ТПУ КПМС.656611.002РО;
 - паспорт ТПУ КПМС.656611.002ПС;
5. Набор программных модулей ПО ТПУ, установленный на компакт-диске:
 - Операционная система Windows-98, Windows-2000;
 - TPU.EXE – исполнительный модуль приложения ТПУ;
 - TPU.INI – файл настройки связи ТПУ с ВУ через СОМ-порт;
 - Каталог «..\Ico\», включающий в себя набор иконок для клавиш управления ПО ТПУ;
 - Каталог «..\Tables\», включающий в себя набор таблиц базы данных для работы ПО ТПУ;
6. сумка для хранения и транспортирования NoteBook (поставляется по желанию заказчика).

3 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ

Работа с ПО ТПУ осуществляется выбором требуемого действия с помощью функциональных клавиш или диалоговых окон.

3.1 Работа с диалоговыми окнами

Одной из форм представления информации и управления являются диалоговые окна. Одним из элементов управления в диалоговом окне являются строки ввода.

Когда диалоговое окно открыто, один из его элементов всегда подсвечен – это активный элемент управления.

Переход к следующему элементу диалогового окна осуществляется нажатием клавиши **TAB** или перемещением курсора мыши на этот элемент, возврат к предыдущему элементу – нажатием комбинации клавиш **SHIFT + TAB** или перемещением курсора мыши на этот элемент.

Если активным элементом является строка ввода, то можно вводить информацию с клавиатуры, используя следующие клавиши:

- алфавитно-цифровые - для ввода цифробуквенных данных;
- стрелки вправо/влево - для перемещения по строке ввода;
- **HOME, END** - для перемещения в начало и конец строки соответственно;
- клавишу **BACKSPACE** - для удаления символа слева от текущей позиции в строке ввода;
- клавишу **DELETE** - для удаления символа в текущей позиции строки ввода.

3.2 Работа с кнопками в диалоговых окнах

Элементом управления в диалоговом окне может быть кнопка управления.

Кнопку можно нажать следующим образом:

- подвести к кнопке курсор мыши и нажать левую кнопку мыши;
- перейти на кнопку управления клавишей **TAB** и нажать клавишу **ENTER** или пробел;
- выбором комбинации клавиш быстрого доступа («горячих» клавиш), если она задана в наименовании кнопки (пункт 3.3).

3.3 Работа с горячими клавишами в диалоговых окнах

Отдельные символы в заголовках элементов управления могут быть подчеркнуты, они обозначают комбинации клавиш быстрого доступа («горячих» клавиш): нажатие на клавишу с указанным символом при нажатой клавише **ALT** вызывает то же действие, что и щелчок мышью на элементе управления с этим заголовком.

Нажатие на клавишу **F1** (без удержания клавиши **ALT**) выводит на окно приложения ТПУ справочную систему ТПУ (систему помощи).

3.4 Работа с раскрывающимся списком в диалоговых окнах

Раскрывающийся список представляет собой упорядоченную совокупность взаимосвязанных элементов, являющихся текстовыми строками.

Раскрывающийся список в свернутом виде представляет собой поле редактирования, с размещенной с правой стороны кнопкой со стрелкой. При нажатии на эту кнопку на экране отображаются все элементы списка. Выбрать элемент списка можно щелчком мыши на этом элементе или клавишами управления.

3.5 Работа со страницами - вкладками в диалоговых окнах

Страницы-вкладки позволяют на одном и том же месте окна приложения разместить страницы разного содержания.

Чтобы сделать страницу-вкладку активной, необходимо подвести курсор мыши к заголовку вкладки и нажать левую кнопку мыши или воспользоваться «горячей» клавишей, указанной в заголовке вкладки (пункт 3.3).

4 УСТАНОВКА (ИНСТАЛЛЯЦИЯ) ПРОГРАММЫ

Для инсталляции ПО ТПУ необходимо выполнить следующее:

- вставить в привод компакт-дисков установочный диск с маркировкой *"ПО ТПУ Версия XX, диск № 1."*;
- запустить на выполнение файл **InstallTpu.exe**. При этом на экране монитора появляется окно запроса пути установки ПО ТПУ (Рисунок 1).

ПО ТПУ автоматически устанавливается в директорию «D:\Тпу\...». Если требуется установить ПО ТПУ в другую директорию, следует указать путь установки в строке ввода «Unpack all files to:».

Установка ПО ТПУ начинается по нажатию кнопки **OK**. Чтобы отменить установку ПО ТПУ, следует нажать кнопку **Cancel**.

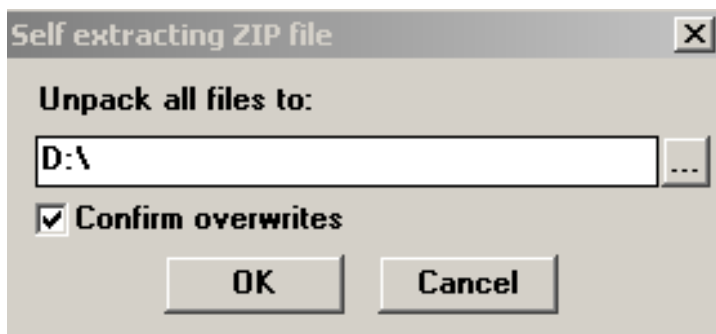


Рисунок 1 - Окно запроса пути установки ПО ТПУ

В ходе выполнения программы на указанном диске будут созданы необходимые каталоги и в них переписаны необходимые для работы файлы.

После установки ПО ТПУ следует настроить СОМ-порт, по которому будет устанавливаться связь ТПУ с ВУ.

Имя СОМ-порта настраивается в файле TPU.INI параметром «**name**» .

При установке этот файл имеет вид:

[port]

name=COM3

RTS=1

RS485=1

Имя СОМ-порта в файле - **COM3**. Для изменения имени СОМ-порта следует открыть файл TPU.INI любым текстовым редактором и поменять имя COM3 на требуемое (например, **COM1**, **COM4** и т.д.).

Аналогичные действия следует предпринять для восстановления ПО ТПУ в случае потери файлов при аварийных ситуациях.

5 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Перед запуском ПО ТПУ необходимо установить интерфейсную карту в специально отведенный слот Notebook (смотри руководство пользователя Notebook).

Связь ТПУ и БСИ осуществляется по специальному соединительному кабелю «ТПУ - БСИ». Структурная схема кабеля представлена в РЭ на БСИ (смотри приложение Г КПМС.656114.001РЭ). Соединительный кабель «ТПУ - БСИ» не входит в комплект поставки ТПУ. Порядок соединения ТПУ с БСИ описан в РЭ на БСИ (смотри КПМС.656114.001РЭ БСИ).

Связь ТПУ и ПЧ осуществляется по соединительному кабелю RS-485.

Один конец соединительного кабеля RS-485 подключается к разъему СНХ интерфейсной карты (где **X** – номер разъема, который определяется в настройке файла Три.ini), а другой – к разъему «Преобразователь Частоты» на станции.

Связь ТПУ и БЦУУ осуществляется по соединительному кабелю RS-485.

Один конец соединительного кабеля RS-485 подключается к разъему СНХ интерфейсной карты (где **X** – номер разъема, который определяется в настройке файла Три.ini), а другой – к разъему «ТПУ» на станции.

Существуют несколько вариантов запуска в работу ПО ТПУ, а именно:

- автоматически при включении питания Notebook;
- двойным нажатием левой клавиши мыши на ярлыке «ТПУ. Версия **X.X**», где **X.X** – номер версии ПО ТПУ.

При запуске ПО ТПУ происходит проверка и установка связи с ВУ. При этом на экране монитора появится окно установки связи ТПУ с ВУ (Рисунок 2).

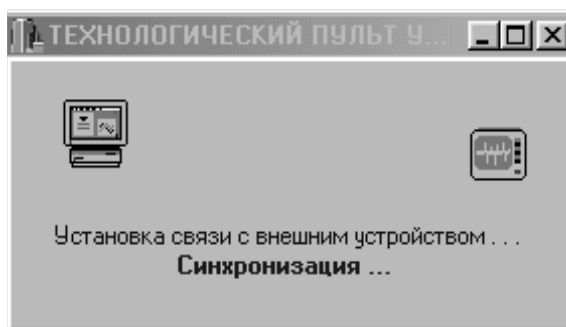


Рисунок 2 – Установка связи с ВУ

Окно установки связи ТПУ с ВУ остается активным до тех пор, пока связь не будет установлена.

Если связь не устанавливается в течение 15 – 20с, следует проверить правильность стыковки составных частей ТПУ или настройки СОМ-порта в файле TPU.INI (смотри раздел УСТАНОВКА (ИНСТАЛЛЯЦИЯ) ПРОГРАММЫ).

Если связь между ТПУ и ВУ установилась, то на экране появится окно, внешний вид которого зависит от ВУ, подключенного к ТПУ.

5.1Выполнение программы при связи ТПУ – БСИ (ПЧ)

При подключении к БСИ или ПЧ открывается окно запроса накопленной информации (Рисунок 3).

Рисунок 3 - Окно запроса накопленной информации

В верхней части окна отображаются команды ТПУ к БСИ (ПЧ) и ответы БСИ (ПЧ) технологическому пульта управления – панель «Диалог ТПУ – ВУ».

Справа в центральной части окна расположены кнопки управления процессом передачи накопленной информации:

- при нажатии на кнопку **ЗАПРОСИТЬ** ТПУ выдает ВУ команду на запрос накопленной информации. Кнопка **ЗАПРОСИТЬ** недоступна во время передачи накопленной информации;
- при нажатии на кнопку **ОСТАНОВИТЬ** ТПУ прекращает запрашивать накопленную в ВУ информацию. Кнопка **ОСТАНОВИТЬ** становится доступной во время передачи накопленной информации;
- при нажатии на кнопку **ПРОДОЛЖИТЬ** ТПУ выдает ВУ команду продолжить передачу накопленной информации с того места, где она была прервана кнопкой **ОСТАНОВИТЬ**. Кнопка **ПРОДОЛЖИТЬ** недоступна во время передачи накопленной информации или, если процесс передачи накопленной информации завершен полностью.

Слева в центральной части окна отображается состояние передачи накопленной в БСИ (ПЧ) информации:

- имя файла и путь к нему, где сохраняется переданная из ВУ информация - поле «Формирую файл»;
- количество буферов накопленной информации, которое ВУ должно передать ТПУ – поле «Количество оставшихся буферов»;
- количество уже переданной ТПУ информации в процентном отношении – поле «Процент завершения передачи»;
- полоса прокрутки для визуального отображения количества переданной и оставшейся для передачи накопленной информации.

В нижней части окна пользователь может задать параметры месторождения, где эксплуатируется станция управления, с которой скачивалась накопленная информация – панель «Параметры месторождения».

Для ввода и редактирования наименования месторождения используется поле ввода «Наименование месторождения».

Для ввода и редактирования номера куста используется поле ввода «Номер куста».

Для ввода и редактирования номера скважины используется поле ввода «Номер скважины».

Чтобы запомнить параметры месторождения, следует нажать кнопку **ЗАПОМНИТЬ**.

Чтобы очистить все поля ввода параметров месторождения, следует нажать кнопку **ОЧИСТИТЬ ПАРАМЕТРЫ**.

Параметры месторождения не являются обязательными для ввода.

5.2Выполнение программы при связи ТПУ – БЦУУ

В работе ТПУ с БЦУУ различают 6 служебных режимов (смотри Приложение П Руководства по эксплуатации станции «РИТЭКС-01» КПМС.656437.003РЭ) и три уровня доступа к информации (доступ оператора, доступ по паролю инженера, доступ по паролю инженера-наладчика).

Последовательно изменяя режимы работы можно проанализировать текущее состояние станции «РИТЭКС-01» и, где возможно, изменить уставки.

После загрузки ПО ТПУ и установки связи с БЦУУ, ТПУ переходит в основной эксплуатационный режим (0-режим) и на экране появляется основное окно программы (Рисунок 4).

В левой верхней части окна расположены кнопки управления двигателем и отображается состояние станции: режим работы станции управления (ручной или автоматический), направление вращения и состояние ВД (включен или выключен).

В центре верхней части окна отображается дополнительная настройка, указывающая номер пакета настроек ПЧ и двигателя.

В правой верхней части окна отображается диалог между ТПУ и БЦУУ, а, также, текущая дата и время.

Центральная и нижняя части окна приложения ТПУ представляют собой страницы-вкладки, отображающие параметры станции управления в различных режимах работы. Таблица параметров станции, соответствующих каждому режиму, приведена в руководстве по эксплуатации станции управления «РИТЭКС - 01» КПМС.656437.003РЭ.

5.2.1 Уровни доступа при работе с БЦУУ

Изменение уровня доступа к информации БЦУУ происходит при задании пароля в поле ввода «Пароль». По нажатию клавиши **ENTER** или по двойному щелчку левой кнопки мыши в ЦУУ будет передана команда на смену пароля доступа к информации БЦУУ.

Уровень доступа оператора позволяет проследить динамику изменения текущего состояния ВД, произвести запуск или останов двигателя, просмотреть параметры системы при различных режимах работы БЦУУ (кроме режима 1 «Тарировка R изоляции»). Режимы работы БЦУУ приведены в таблице режимов работы ПИУ, представленной в Руководстве по эксплуатации станции «Ритэкс-01» КПМС.656437.003РЭ.

По паролю инженера становится доступна операция по смене уставок ВД (п. 5.2.3.2.), за исключением уставок:

- «Смена пароля инженера-наладчика»;
- «Восстановление заводских уставок».

Изменение этих уставок требует ввода пароля инженера-наладчика.

По паролю инженера-наладчика открывается доступ ко всем операциям ТПУ и проведению тарировки сопротивления изоляции (п. 5.2.3.1).

5.2.2 Кнопки управления двигателем

Кнопки управления двигателем расположены в верхней части окна приложения ТПУ.

К кнопкам управления двигателем относятся кнопки **ПУСК ВД**, **СТОП ВД** и **РЕВЕРС**.

Для запуска двигателя следует нажать кнопку **ПУСК ВД**. В БЦУУ будет передана команда на запуск ВД. Кнопка **ПУСК ВД** не доступна при вращающемся двигателе.

Для остановки двигателя следует нажать кнопку **СТОП ВД**. В БЦУУ будет передана команда на останов ВД.

Изменение направления вращения возможно только после остановки ВД. Для изменения направления вращения ВД следует нажать кнопку **РЕВЕРС**. В БЦУУ будет передана команда на смену направления вращения ВД.

5.2.3 Работа со страницами-вкладками

В ПО ТПУ существуют шесть страниц-вкладок: «Р0. Основной, Р1. Тар Риз», «Редактор уставок», «Накопленная инф.», «Р2. Параметры ПЧ», «Р4. Байты СУ», «Р5. Инф.ВД, Р6. Версии ПО».

Каждая страница-вкладка соответствует одному из режимов работы БЦУУ. Перемещение по страницам-вкладкам изменяет режим работы БЦУУ.

Первоначально активна страница-вкладка «Р0. Основной, Р1. Тар Риз».

Технологический пульт управления

Состояние: **Пуск ВД** **Ревверс** **Стоп ВД** **РУЧНОЙ режим работы СУПН** **ПАРОЛЬ** **Дополнительная настройка (пакет №) 2** **Диалог <ТПУ-БЦУУ>** **ТПУ** **БЦУУ** **Запрос текущей информации БЦУУ** **Передаю параметры БЦУУ** **Дата 06.03.03** **Время 10:44:28**

Р0. Основной, Р1. Тар Риз **Р2. Параметры ПЧ** **Р4. Байты СУ** **Р5. Инф.ВД** **Р6. Версии ПО**

Текущие параметры

№	Наименование параметра	Значение	ЕдИзм
1	Скорость вращения ВД	0	об/мин
2	I вых. фаз. (среднее по трем фазам)	0	А
3	U сети лин. (среднее по трем фазам)	377	В
4	Загрузка ВД (I вых. фаз./ I ном.)	0	%
5	Дисбаланс U вх. лин.	1	%
6	Дисбаланс U вых. лин.	0	%
7	Дисбаланс по I вых. фаз.	0	%
8	R изоляции	9999	кОм
9	Время до конца работы или паузы	0	мин
10	Ток ВД для расчета защит по %	2	А
11	Температура ВД	0	°C
12	Давление на приеме насоса	0	кг/см2
13	Потребляемая мощность	0	кВт
	Дата (Число.Месяц.Год)	12.09.2003	
	Время (Часы:Минуты)	10:45	
14	Количество пусков	26	
15-16	Наработка ВД	4	ч
17-18	Наработка станции	1	ч
19-20	Расход электроэнергии	1612	Вт*ч

Уставки станции для просмотра

№	Наименование уставки	Значение	ЕдИзм
31	Скорость вращения ВД	1500	об/мин
32	Ток ВД при перегрузе	0	А
33	Защита по перегрузу	15	%
34	Время блокировки защиты	20	сек
35	Время блокировки (АПВ)	2	мин
36	Количество перезапусков	0	
37	Время разрешения перезапусков	0	мин
38	Ток ВД при недогрузе	0	А
39	Защита по недогрузу	30	%
40	Время блокировки защиты	20	сек
41	Время блокировки (АПВ)	20	мин
48	Шаг регистрации параметров	7200	сек
52	U обмотки трансформатора	983	В
53	Время блокировки запуска после ВКЛ	0	мин
54	Защита по R изоляции	0	
55	Дисбаланс по U вх. лин.	0	%
56	Время срабат. защиты по дисблн U вх.	0	сек
57	Дисбаланс по U вых. лин.	0	%
58	Время срабат. защиты по дисблн U вых.	0	сек
59	Дисбаланс по I вых. лин.	0	%
60	Время срабат. защиты по дисблн I вых.	0	сек
62	Работа с ТМС	0	
63	Температура ВД	120	°C
64	Давление жидкости на приеме насоса	90	кг/см2
65	Изменение Nвд при регул-ии по Рж. на	1	%
66	Предел снижения скорости вращения ВД	800	об/мин

Тарировка R изоляции (режим 1)

<0> сопротивления изоляции (Риз) **мкс**

Текущее значение тарировки

Начать тарировку **Выход из режима**

Рисунок 4 – Основное окно программы «Р0. Основной, Р1. Тар Риз»

5.2.3.1 Страница-вкладка «Р0. Основной, Р1. Тар Риз»

При выборе страницы-вкладки «Р0. Основной, Р1. Тар Риз» на экране монитора появляется основное окно работы ТПУ (Рисунок 4).

Основной эксплуатационный режим

Основной эксплуатационный режим (режим 0) позволяет, используя кнопки управления, выполнить тест станции, обнулить параметры станции управления, восстановить работу ТПУ в случае программного сбоя.

Включение теста станции применяется при проведении наладочных работ, при поиске неисправностей или отказах (описание теста смотри в п. 4.5.14 РЭ на станцию «РИТЭКС - 01» КПМС.656437.003РЭ).

Кнопка **ТЕСТ СТАНЦИИ** доступна только при остановленном двигателе.

Для включения теста станции следует мышью нажать кнопку **ТЕСТ СТАНЦИИ**. В ЦУУ будет передана команда на включение теста.

По началу теста станции название клавиши **ТЕСТ СТАНЦИИ** изменяется на **СТОП ТЕСТ**.

Тест станции длится 1 мин. Остановить тест можно нажатием на кнопку **СТОП ТЕСТ**.

По окончании теста станции название клавиши **СТОП ТЕСТ** изменяется на **ТЕСТ СТАНЦИИ**.

Кнопка **СБРОС СИСТЕМЫ** доступна только при остановленном двигателе.

При останове ВД по неисправности значения контролируемых параметров запоминаются и индицируются на ТПУ, ПИУ и ПИНС (причем на ПИНС мигают значения тока и оборотов). Для просмотра текущего состояния системы необходимо нажать кнопку **СБРОС СИСТЕМЫ**.

Сброс выполняется автоматически при пуске двигателя, поэтому операция ручного сброса необязательна.

Если после восстановления связи между ТПУ и БЦУУ, при ее обрыве во время работы, ТПУ не выполняет своих основных функций (невозможно изменить пароль, режим работы БЦУУ и т.д.), то следует передать БЦУУ команду «Сброс ТПУ при сбое».

Для выполнения этой команды следует мышью нажать кнопку **СБРОС ТПУ ПРИ СБОЕ**.

Тарировка сопротивления изоляции

На странице-вкладке «Р0. Основной, Р1. Тар Риз» при введенном пароле инженера-наладчика возможно проведение тарировки сопротивления изоляции (режим 1) (Рисунок 4).

Тарировка сопротивления изоляции выполняется при смене БЦУУ.

Чтобы перевести БЦУУ в режим 1 «Тарировка R изоляции», необходимо нажать кнопку **ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ТАРИРОВКИ**.

Текущее значение тарировки R изоляции отображается в поле «<0> сопротивления изоляции».

Тарировка сопротивления изоляции проводится по правилам, описанным в Руководстве по эксплуатации станции «РИТЭКС-01» КПМС.656437.003РЭ.

Начать тарировку сопротивления изоляции можно, выбрав кнопку **НАЧАТЬ ТАРИРОВКУ**. Кнопка **НАЧАТЬ ТАРИРОВКУ** становится доступной сразу при переходе в режим 1 работы БЦУУ. Измеряемое значение тарировки сопротивления изоляции отображается в поле «<0> сопротивления R изоляции».

По началу процесса тарировки название кнопки **НАЧАТЬ ТАРИРОВКУ** изменяется на **СОХРАНИТЬ ТАРИРОВКУ**.

Сохранить значение тарировки можно, выбрав кнопку **СОХРАНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ**. По окончании процесса тарировки название кнопки **СОХРАНИТЬ ТАРИРОВКУ** изменяется на **НАЧАТЬ ТАРИРОВКУ**.

Если нет необходимости сохранять значение тарировки сопротивления изоляции или требуется выйти из режима тарировки, следует воспользоваться кнопкой **ВЫХОД ИЗ РЕЖИМА**. БЦУУ при этом переходит в режим 0 «Основной эксплуатационный режим».

Для выхода из режима 0 или 1 достаточно перейти на другую страницу-вкладку.

5.2.3.2 Страница-вкладка «Редактор уставок»

Страница-вкладка «Редактор уставок» становится видимой при правильно введенном пароле инженера или инженера-наладчика.

Чтобы перейти к редактированию настроек и уставок, требуется сделать активной страницу-вкладку «Редактор уставок». При этом на экране появится окно редактора уставок (Рисунок 5).

Для изменения значения какой-либо уставки необходимо клавишей **ТАВ** или с помощью мыши перевести курсор в поле ввода, соответствующее этой уставке, и ввести ее новое значение.

По нажатию клавиши **ENTER** или по двойному щелчку левой кнопки мыши в БЦУУ будет передана команда на смену выбранной вами уставки.

Следует отметить, что за одно нажатие клавиши **ENTER** или по двойному щелчку левой кнопки мыши происходит смена только той уставки, поле ввода которой в данный момент находится в фокусе.

Если необходимо изменить несколько уставок, следует напротив номера редактируемых уставок в пустом квадратике щелкнуть левой кнопкой мыши или нажать клавишу пробел. В квадратике должен появиться символ «√». Изменить значение уставок и нажать кнопку **ЗАМЕНИТЬ УСТАВКИ**. При этом в БЦУУ будет отправлен пакет команд на смену уставок, помеченных символом «√».

Если введенное значение уставки выше допустимого, то это значение окрашивается в красный цвет.

Если введенное значение уставки ниже допустимого, то это значение окрашивается в синий цвет.

Команда на изменение уставки, значение которой выходит за допуск не передается.

Если на поле ввода уставки невозможно установить фокус, то это обозначает, что уровень доступа к БЦУУ не позволяет редактировать эту уставку.

Технологический пульт управления

Состояние

Пуск ВД

Реверс

Стоп ВД

АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим работы СУПН

Вращение ЛЕВОЕ

ПАРОЛЬ \$\$\$\$

Дополнительная настройка (пакет №) 2

Диалог <ТПУ-БЦУУ>

ТПУ БЦУУ

Запрос текущей информации БЦУУ

Передаю параметры БЦУУ

Е02 - Ошибка связи ЦУУ - ПЧ

Дата 06.03.03

Время 15:39:10

Р0. Основной, Р1. Тар Риз Редактор уставок Накопленная инф. Р2. Параметры ПЧ Р4. Байты СУ Р5. Инф ВД Р6. Версии ПО

Циклограмма

31 ☐ Скорость вращения ВД 1500 об/мин

46 ☐ Время работы 0 мин

47 ☐ Время паузы 0 мин

Перегруз

32 ☐ Ток при перегрузе 0 А

33 ☐ Защита по перегрузу 11 %

34 ☐ Время блокировки защиты 20 сек

35 ☐ Время блокировки (АВГ) 2 мин

36 ☐ Количество перезапусков 0

37 ☐ Время, в течение которого разрешены перезапуски 0 мин

Настройки

54 ☐ Защита по Ризоляции защита включена

52 ☐ Напряжение вторичной обмотки трансформатора 983 В

53 ☐ Время блокировки запуска после включения питания 0 мин

48 ☐ Шаг регистрации параметров протокола 2 сек

49 ☐ Время (Часы:Минуты) 15:39

50 ☐ Дата (Число. Месяц.Год) 13.08.03

Недогрузка

38 ☐ Ток при недогрузе 0 А

39 ☐ Защита по недогрузу 30 %

40 ☐ Время блокировки защиты 20 сек

41 ☐ Время блокировки (АВГ) 20 мин

Смена пароля

67 ☐ Инженера 4321

68 ☐ Инженера - наладчика 8991

Восстановление заводских уставок

Обнуление количества пусков и наработки ВД

Обнуление наработки станции и расхода энергии

Заменить уставки

ТМС

62 ☐ Работа с ТМС ТМС отсутствует

63 ☐ Температура двигателя 120 °C

64 ☐ Давление жидкости (Рж) на приеме насоса 90 кг/см2

66 ☐ Предел снижения скорости вращения ВД 800 об/мин

65 ☐ Изменение скорости вращения ВД при регулировании по Рж на приеме насоса 1 %

Дисбалансы

55 ☐ Дисбаланс по Увх. лин. 0 %

56 ☐ Время срабатывания защиты по дисбалансу Увх. лин. 0 сек

57 ☐ Дисбаланс по Увых. лин. 0 %

58 ☐ Время срабатывания защиты по дисбалансу Увых. лин. 0 сек

59 ☐ Дисбаланс по Iвых. фаз. 0 %

60 ☐ Время срабатывания защиты по дисбалансу Iвых. фаз. 0 сек

61 ☐ Дополнительная настройка (номер пакета) 2

Рисунок 5 - Редактор уставок

Кнопка **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ УСТАВОК** доступна при правильно введенном пароле инженера-наладчика.

По нажатию на кнопку **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ УСТАВОК** в ЦУУ будет передана команда на восстановление заводских уставок.

Для выхода из режима редактирования уставок требуется перейти на другую страницу-вкладку.

5.2.3.3 Страница-вкладка «Накопленная инф.»

Страница-вкладка «Накопленная инф.» (Рисунок 6) позволяет получить накопленную в БЦУУ информацию: а именно, системный, технологический протоколы и протокол параметров работы станции управления.

Запрос накопленной в БЦУУ информации начинается автоматически при активизации страницы-вкладки «Накопленная инф.».

Системный протокол содержит следующие типы записей (событий):

- Команды (пуски, остановки, циклограмма, включение, выключение питания и т.п.)
- Смена уставок (перечень уставок смотри в Руководстве по эксплуатации станции «РИТЭКС-01» КПМС.656437.003РЭ). Данные события были сформированы в результате действий оператора по смене уставок с использованием ПИУ или ТПУ (смотри Руководство по эксплуатации станции «РИТЭКС-01» КПМС.656437.003РЭ) или ТПУ.

- Параметры станции;

- Параметры ПЧ;

- Параметры ТМС (при наличии ТМС в станции управления).

Параметры станции, ПЧ и ТМС регистрируются с шагом, указанным в уставке 48 «Шаг регистрации параметров».

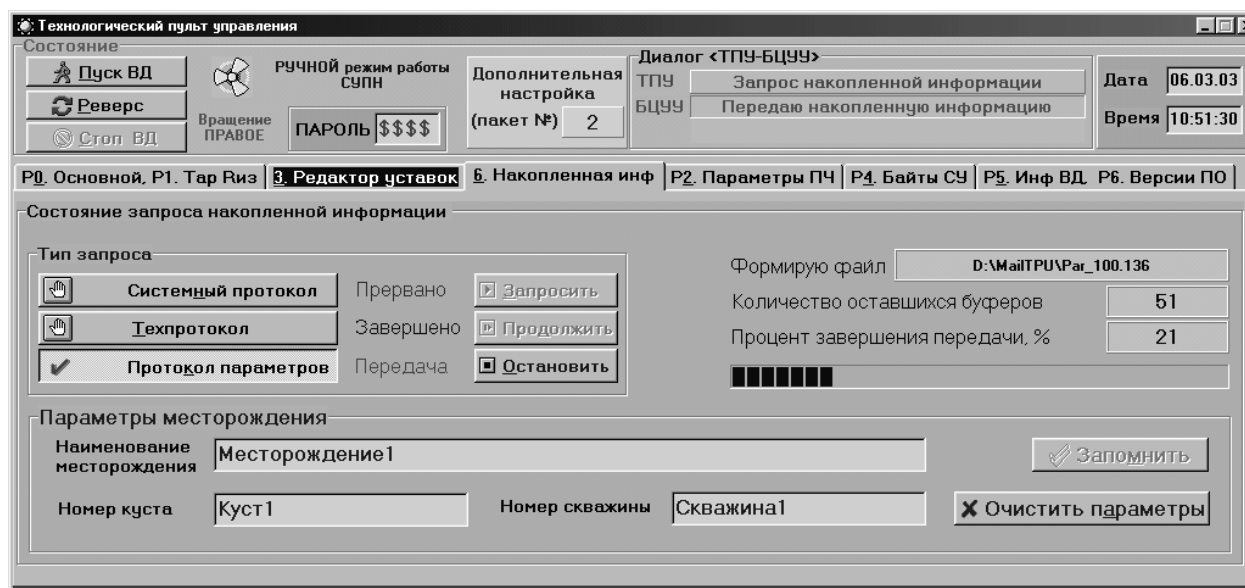


Рисунок 6 - Окно запроса накопленной в БЦУУ информации

Технологический протокол содержит события, некритичные для работы станции управления.

Протокол параметров регистрирует параметры станции, ПЧ и ТМС с дискретностью 1 раз в секунду.

С помощью кнопок управления, расположенных в левой части страницы-вкладки, можно выбрать тип запроса накопленной в БЦУУ информации:

- Нажатая кнопка **СИСТЕМНЫЙ ПРОТОКОЛ** ставит в очередь запроса накопленной информации системный протокол;
- Нажатая кнопка **ТЕХПРОТОКОЛ** ставит в очередь запроса накопленной информации технологический протокол;

- Нажатая кнопка **ПРОТОКОЛ ПАРАМЕТРОВ** ставит в очередь запроса накопленной информации запрос параметров.

В центральной части окна расположены кнопки управления процессом передачи накопленной информации:

- при нажатии на кнопку **ЗАПРОСИТЬ** ТПУ выдает БЦУУ команду на запрос накопленной информации. Кнопка **ЗАПРОСИТЬ** недоступна во время передачи накопленной информации;
- при нажатии на кнопку **ОСТАНОВИТЬ** ТПУ прекращает запрашивать накопленную в БЦУУ информацию. Кнопка **ОСТАНОВИТЬ** становится доступной во время передачи накопленной информации;
- при нажатии на кнопку **ПРОДОЛЖИТЬ** ТПУ выдает БЦУУ команду продолжить передачу накопленной информации с того места, где она была прервана кнопкой **ОСТАНОВИТЬ**. Кнопка **ПРОДОЛЖИТЬ** недоступна во время передачи накопленной информации или, если процесс передачи накопленной информации завершен полностью.

Справа в центральной части окна отображается состояние передачи накопленной в БЦУУ информации:

- имя файла и путь к нему, где сохраняется переданная из БЦУУ информация - поле «Формирую файл»;
- количество буферов накопленной информации, которое БЦУУ должно передать ТПУ – поле «Количество оставшихся буферов»;
- количество уже переданной ТПУ информации в процентном отношении – поле «Процент завершения передачи»;
- полоса прокрутки для визуального отображения количества переданной и оставшейся для передачи накопленной информации.

В нижней части окна пользователь может задать параметры месторождения, где эксплуатируется станция управления, с которой скачивалась накопленная информация – панель «Параметры месторождения».

Для ввода и редактирования наименования месторождения используется поле ввода «Наименование месторождения».

Для ввода и редактирования номера куста используется поле ввода «Номер куста».

Для ввода и редактирования номера скважины используется поле ввода «Номер скважины».

Чтобы запомнить параметры месторождения, следует нажать кнопку **ЗАПОМНИТЬ**.

Чтобы очистить все поля ввода параметров месторождения, следует нажать кнопку **ОЧИСТИТЬ ПАРАМЕТРЫ**.

Параметры месторождения не являются обязательными для ввода.

Для выхода из режима запроса накопленной информации требуется перейти на другую страницу-вкладку. Такой переход возможен только при полностью законченной передаче информации.

5.2.3.4 Страница-вкладка «Р2. Параметры ПЧ»

Активизация страницы-вкладки «Р2. Параметры ПЧ» переводит БЦУУ в режим 2 «Параметры Преобразователя Частоты». При этом на экране появляется окно просмотра параметров ПЧ (Рисунок 7).

Технологический пульт управления

Состояние

Пуск ВД Ручной режим работы СУПН

Реверс

Стоп ВД

Вращение ПРАВОЕ

ПАРОЛЬ \$\$\$\$

Дополнительная настройка (пакет №) 2

Диалог «ТПУ-БЦУУ»

ТПУ Запрос текущей информации БЦУУ

БЦУУ Передаю параметры БЦУУ

Дата 06.03.03

Время 10:49:40

P0. Основной, P1. Тар Риз, **3. Редактор уставок**, 6. Накопленная инф, P2. Параметры ПЧ, P4. Байты СУ, P5. Инф ВД, P6. Версии ПО

№	Наименование параметра	Значение	ЕдИзм
1	Скорость вращения ВД	0	об/мин
2	Ток фазы А до трансф. сред. за 120*	0	А
3	Ток фазы В до трансф. сред. за 120*	0	А
4	Ток фазы С до трансф. сред. за 120*	0	А
5	Ток min трансф. сред. за 120*	0	А
6	Ток max трансф. сред. за 120*	0	А
7	U постоянное на инверторе для фаз UV	0	В
8	U постоянное на инверторе для фаз VW	0	В
9	U постоянное на инверторе для фаз WU	0	В
10	U min постоянное на инверторе	0	В
11	U max постоянное на инверторе	0	В
12	U сети лин. АВ среднвыпрямленное	342	В
13	U сети лин. ВС среднвыпрямленное	340	В
14	U сети лин. СА среднвыпрямленное	339	В
15	Температура радиатора 1	20	°C
16	Температура радиатора 2	19	°C
17	Код 1 состояния ПЧ	0x00	
18	Код 2 состояния ПЧ	0x00	
19	Код 3 состояния ПЧ	0x00	
20	Код 4 состояния ПЧ	0x00	

Байты состояния ПЧ

Аппаратные защиты (Код1)	Программные защиты (Код2)
Защита драйвера ШИМ	Перегруз по току
Защита драйвера КОМ	Перегрев радиатора
Защита по max току	Турбинное вращение
Защита по U max	Нет обмена по RS-485
Аварийный стоп	ВД не разогнался
Защита по U сети	Обрыв фазы
Резерв	U сети ниже нормы
Резерв	U сети выше нормы

Неисправности блока (Код3)	Информационные биты (Код4)
Неисправ. полумоста	Вращение вправо
Неисправность ПУ ПЧ	Вращение влево
Неисправ. датчика I1	U обмотки ниже нормы
Неисправ. датчика I2	U обмотки выше нормы
Нет настроек	Нет протокола
Программный сбой	Обороты в допуске
Резерв	Резерв
Резерв	Резерв

Рисунок 7 - Режим 2 "Параметры Преобразователя Частоты"

Левая часть страницы-вкладки «P2. Параметры ПЧ» отображает динамику изменения параметров преобразователя частоты. Правая часть вкладки дает расшифровку байтов состояния ПЧ, выделяя цветом и помечая галочкой, установленные биты.

Для выхода из режима 2 требуется перейти на другую страницу-вкладку.

5.2.3.5 Страница-вкладка «P4. Байты СУ»

Активизация страницы-вкладки «P4.Байты СУ» переводит БЦУУ в режим 4 «Байты состояния станции управления». При этом на экране появляется окно просмотра байтов состояния станции управления (Рисунок 8) в расшифрованном виде, где установленные биты выделяются цветом и помечаются галочкой.

Для выхода из режима 4 требуется перейти на другую страницу-вкладку.

Технологический пульт управления

Состояние

Пуск ВД Ручной режим работы СУПН

Реверс

Вращение ПРАВОЕ

ПАРОЛЬ

Дополнительная настройка (пакет №) 2

Диалог <ТПУ-БЦУУ>

ТПУ БЦУУ Запрос текущей информации БЦУУ

Передаю параметры БЦУУ

Е02 - Ошибка связи ЦУУ - ПЧ

Дата 06.03.03

Время 15:29:15

R0. Основной, R1. Тар Риз 6. Накопленная инф R2. Параметры ПЧ R4. Байты СУ R5. Инф ВД R6. Версии ПО

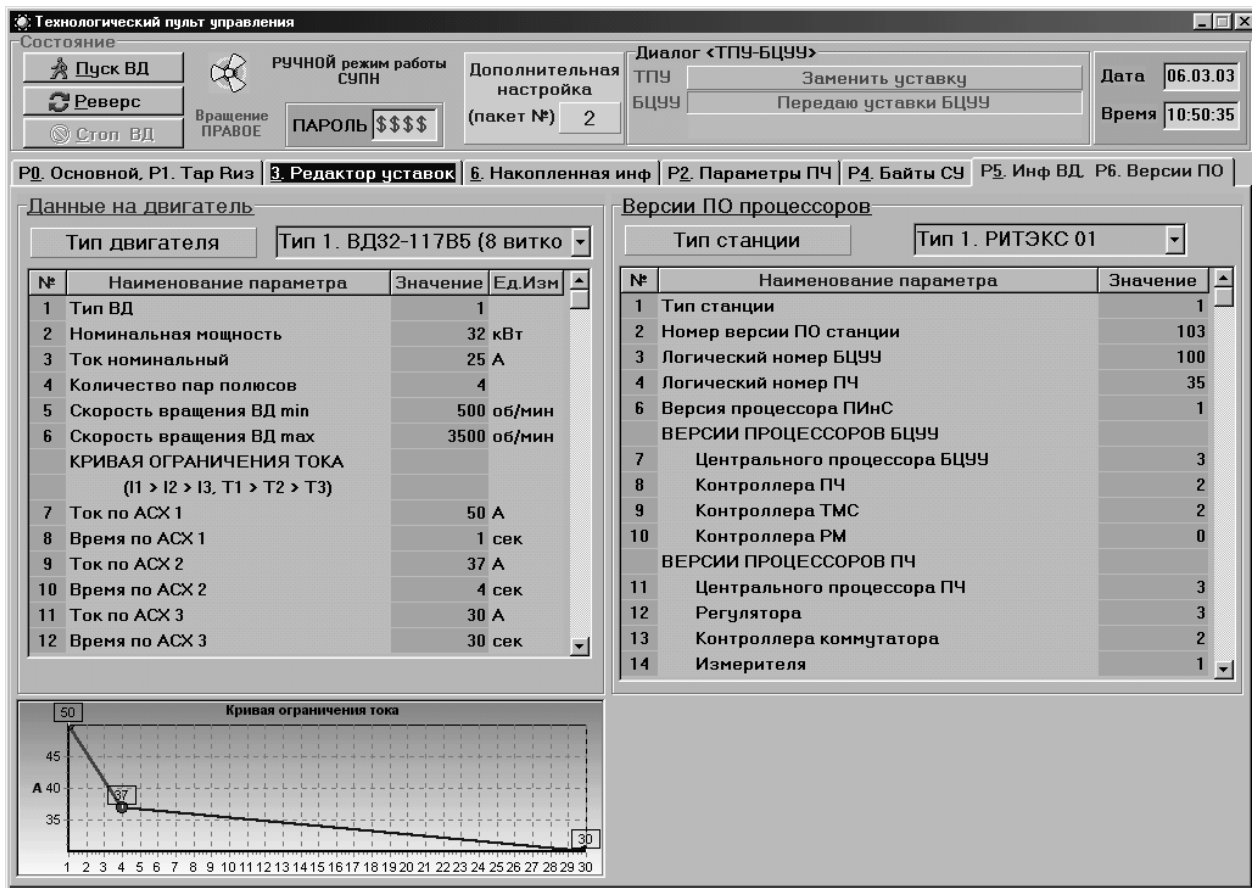
Байты состояния станции

Защиты ПЧ (01) Е40 Нет настроек Е33 Защита по max току Е30 Аварийный стоп Е31 Защита по U max Е32 Защита драйвера КОМ Е32 Защита драйвера ШИМ Е40 Неисправ. полнмоста Е32 Защита по U сети ПЧ	Нештатные ситуации (02) Е40 Неисправ. датчика t1 Е40 Неисправ. датчика t2 Е40 Неисправность ПУ ПЧ Е40 ВД не разогнался Е60 Руст. выше допуска Е64 Вибр. выше допуска Е56 Перегруз по току Е56 Перегр по току (насос)	Нештатные ситуации (03) Е41 Перегрев радиатора Е59 Риз ниже допуска Е57 Недогруз Е62 Ржид ниже допуска Е63 t в д выше допуска Е58 Турбинное вращение Е55 Дисбаланс l вях Е54 Дисбаланс U вях	Состояние сети (04) Е53 Дисбаланс U вх Е61 Руст. ниже допуска Е52 Усети выше допуска Е51 Усети ниже допуска Е50 Обрыв фазы Е65 Программный сбой Резерв Резерв
Состояние БЦУУ (05) Е42 Неиспр. датчика Риз Е40 Нет протокола ПЧ Е10 Батарея разряжена Е10 Неисправность ЦП Е10 Неисправность КТМС Е10 Неисправность КПЧ Е10 Ош связи с часами Е10 Ош св с ПЗУ Уставки	Ошибка ПЗУ (06) Е10 Ошибка связи с КПЧ Е10 Ошибка связи с КТМС Е10 Ош.св. с ПЗУ парам-ов Е10 Ош.св. с ПЗУ техпрот Е10 Ош.св. ПЗУ1 сист.прот Е10 Ош.св. ПЗУ2 сист.прот Е10 Ош.св. ПЗУ3 сист.прот Е10 Ош.св. ПЗУ4 сист.прот	Ошибка связи (07) Е43 Клбр. ТМС вне допуска Е44 Неисправность ПИНС ✓ Е02 Ошибка связи с ПЧ Е04 Ошибка связи с ТМС Е03 Ошибка связи с ПИНС Е01 Ошибка связи с ПИУ Е41 Неиспр. вент. ПЧ Коэф тарир Риз вне допус	Рестарты по питанию (08) Внешний рестарт ЦП Внешний рестарт ПИНС Внешний рестарт КТМС Внешний рестарт КПЧ ✓ Рестарт по вкл пит ПИНС ✓ Рестарт по вкл пит КТМС ✓ Рестарт по вкл пит КПЧ Рестарт по вкл пит ЦП
Рестарты по сторожевому таймеру (09) Снижение питания ПИНС Снижение питания КТМС Снижение питания КПЧ Снижение питания ЦП Рестарт WDT ПИНС Рестарт WDT КТМС Рестарт WDT КПЧ Рестарт WDT ЦП		Рестарты по стеку (10) Выход из SLEEP ПИНС Рестарт по стеку КТМС Рестарт по стеку КПЧ Рестарт по стеку ЦП Резерв Резерв Резерв Резерв	

Рисунок 8 - Режим 4. Байты состояния станции управления

5.2.3.6 Страница-вкладка «Р5. Инф ВД, Р6. Версии ПО»

Активизация страницы-вкладки «Р5. Инф ВД, Р6. Версии ПО» позволяет получить от БЦУУ информацию режима 5 «Информация о двигателе, указанном в настройках станции» и режима 6 «Версии программного обеспечения процессоров». При этом на экране появляется окно просмотра параметров режима 5 и 6 (Рисунок 9).



**Рисунок 9 - Режим 5 " Информация о двигателе, указанном в настройках станции ",
Режим 6 «Версии программного обеспечения процессоров»**

Страница-вкладка «Р5. Инф ВД, Р6. Версии ПО» разделена на два информационных блока. В первом блоке отображается информация о двигателе, указанном в настройках станции. Тип двигателя станции выделен в отдельную позицию – выпадающий список. Активным элементом списка типов двигателей является тот, тип которого совпадает со значением параметра «Тип ВД» режима 5 работы БЦУУ. Список предназначен для просмотра существующих типов двигателей и не предназначен для изменения типа двигателя.

Под данными на двигатель расположен график кривой ограничения тока построенный по параметрам $I_1 > I_2 > I_3$, $T_3 > T_2 > T_1$ режима 5 работы БЦУУ.

Во втором блоке страницы-вкладки «Р5. Инф ВД, Р6. Версии ПО» отображается информация о версиях программного обеспечения процессоров. Тип станции выделен в отдельную позицию – выпадающий список. Активным элементом списка типов станций является тот, тип которого совпадает со значением параметра «Тип станции» режима 6 работы БЦУУ. Список предназначен для просмотра существующих типов станций и не предназначен для изменения типа станции.

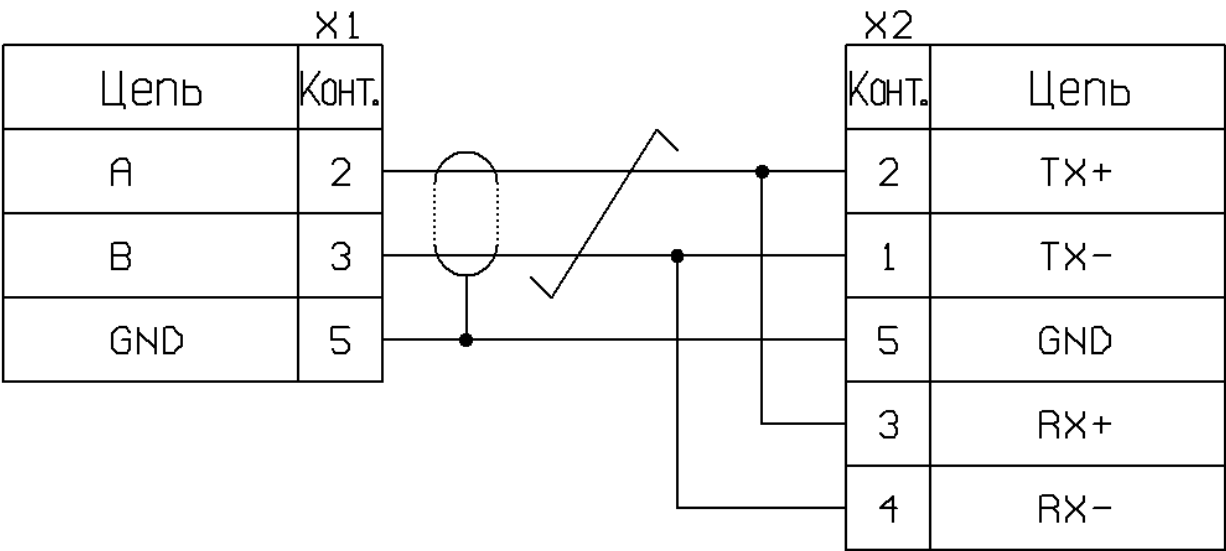
Для выхода из режимов 5 и 6 требуется перейти на другую страницу-вкладку.

6 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПО ТПУ

Если вы хотите закончить работу ПО ТПУ, необходимо подвести курсор мыши к кнопке **X** в правой верхней части окна ТПУ и нажать левую кнопку мыши или нажать комбинацию клавиш **ALT+F4**.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема электрическая принципиальная соединительного кабеля RS-485



ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В ТЕКСТЕ

ВД	–	Вентильный электродвигатель
КП ЭЦН-ВД	–	Комплектный регулируемый привод погружных электроцентробежных насосов на основе вентильного электродвигателя
БЦУУ	–	Блок центрального устройства управления
ЦУУ	–	Центральное устройство управления
ТПУ	–	Технологический пульт управления
БСИ	–	Блок съема информации
ПЧ	–	Преобразователь частоты
ПО	–	Программное обеспечение
RS-485	–	Последовательный интерфейс RS-485
ВУ	–	Внешнее Устройство
СУ	–	Станция управления
ПИУ	–	Пульт индикации и управления
ПИ _н С	–	Панель индикации системы
РЭ	–	Руководство по эксплуатации
ПС	–	Паспорт
RS-485	–	Последовательный интерфейс