

**ООО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
МНОГОУРОВНЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
(ООО «НИЦ МИ»)**

**Контроллер
уровнемера многофазного УМФ 300
Руководство по эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	3
ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. СОСТАВ КОНТРОЛЛЕРА	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	5
5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	6
6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	7
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	8
8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ	9
Приложение 1	10
Приложение 2	11
Приложение 3	12

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации контроллера уровнемера многофазного УМФ 300.25.00.000ТУ, именуемого в дальнейшем «контроллер», и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ним и эксплуатации.

Документ состоит из двух частей. Разделы со 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических характеристиках, составе, устройстве, конструкции и принципах работы и контроллера, а также сведения об условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 13, ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

все копии должны содержать ссылку на авторские права ООО «НИЦМИ»;

настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

© 2004 ООО «НИЦМИ». Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Контроллер уровнемера многофазного УМФ 300 предназначен для работы совместно с датчиком УМФ 300.00.00.000 в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений УМФ 300.00.01.001 ТУ обеспечивающего измерение уровня границ разделов фаз в многокомпонентных средах.

1.2 Контроллер обеспечивает:

Подключение датчика УМФ300 по цепям питания и связи.

Прием уровня детектируемого сигнала каждого значения частоты от датчика УМФ300 по интерфейсу RS485. Обработку полученной информации и преобразование ее в значения межфазных уровней и сигналы управления технологическим оборудованием нижнего уровня (клапан).

Представление значений межфазных уровней, управления и состояния оборудования средствами АСУТП верхнего уровня по протоколу Modbus-RTU посредством интерфейсов RS485 и RS232 или по токовой петле 4-20 мА.

Взаимодействие со средствами диагностики и настройки по протоколу Modbus-RTU посредством интерфейсов RS485 и RS232.

Сопряжение с периферийным оборудованием посредством интерфейсов токовой петли 4-20 мА (вход/выход) и «сухой» контакт.

1.3 контроллер предназначен для установки на объектах во взрывобезопасных зонах согласно ГОСТ 51330.0-99.

1.4 Условия эксплуатации и степень защиты контроллера:

рабочая температура внешней среды от минус 50 до +55 °С;

влажность воздуха 98% при +35 °С ;

работоспособность в условиях инея и росы;

работоспособность при пониженном атмосферного давлении до 60°кПа.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	УМФ300.25
Питание, В	12±3В
– гальваническая развязка	да
– защита от импульсов перенапряжения	да
Потребляемая мощность, не более	6 Вт
Длина кабеля питания и связи (КВГЭ 5х1,5) не менее, м	300
Удаленный интерфейс RS485-О	
– гальваническая развязка	да
– защита от импульсов перенапряжения	да
Интерфейсы АСУТП:	
– RS-485-Е – старт-стопный (UART)	1
защита от импульсов перенапряжения	да
– RS-232-Е – старт-стопный (UART)	1
защита от импульсов перенапряжения	да
– токовая петля 4-20 мА токовый вход	4
– токовая петля 4-20 мА токовый выход	4
– «сухие» контакты реле	4
Протокол обмена (UART)	ModBas
Тип взаимодействия RS485:	
– Радиальный «точка-точка»	да
– Моноканал «точка-многоточка»	да
Тип взаимодействия RS232 радиальный «точка-точка»	да
Токовая петля 4-20 мА (выход):	
– Количество каналов	4
– Ток короткого замыкания, мА	150
– Напряжение холостого хода, В	34
– Индивидуальная гальваническая развязка	да
– защита от импульсов перенапряжения	да
– Не требует внешнего источника питания	да
– Сопротивление нагрузки	от 0 до 1 кОм
Токовая петля 4-20 мА (вход):	
– Количество каналов	4
– Ток короткого замыкания, мА	12
– Напряжение холостого хода, В	16
– Индивидуальная гальваническая развязка	да
защита от импульсов перенапряжения	да
«Сухие» контакты реле:	
– Количество каналов	4
– Индивидуальная гальваническая развязка	да
– Максимальный ток коммутации цепей переменного напряжения 220 В и постоянного напряжения 36 В	2 А

3. СОСТАВ КОНТРОЛЛЕРА

3.1 В состав контроллера входит перечисленное в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Контроллер УМФ 300.25	УМФ 300.25.00.000	1
Паспорт	УМФ 300.25.00.000 ПС	1
Руководство по эксплуатации	УМФ 300.25.00.000 РЭ	1
Комплект монтажных частей для установки на 35 мм DIN-рельс (в сборе с платой)	УМФ 300.25.00.001	1
Ответные части соединителей (кабельные винтовые клеммники, в сборе с платой)	УМФ 300.25.00.002	6
Упаковка	УМФ 300.25.00.100	1

Типы и количество сопутствующих изделий (кабель; блоки питания и т.п.) определяется поставщиком по согласованию с заказчиком

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Контроллер системы представляет собой конструкцию из печатной платы и монтажных частей узла крепления на 35 мм DIN-рельс корпуса. Все внешние цепи подключаются через съемные кабельные винтовые клеммники прямо на плату УМФ300.25.00.000. контроллере отсутствуют какие-либо подвижные механические детали. Конструкция, габариты и присоединительные размеры контроллера приведены в приложении 1.

Ограничение токов и напряжений в цепях контроллера осуществляется использованием:

- неповреждаемых элементов и соединений;
- токоограничивающих резисторов;
- самовостанавливающихся предохранителей;
- TVS-стабилитронов;

Покрытие платы контроллера выполнено защитным лаком и компаундом «Виксинт ПК-68»

При этом должно использоваться в комплекте с контроллером связанное оборудование обеспечивающее защиту от попадания на датчик напряжения превышающего 15 В: блок питания и модуль интерфейса RS485 с гальванически развязанными вторичными цепями.

4.2. Принцип действия системы измерения с использованием контроллера заключается в автономной (децентрализованной) обработке информации поступающей от датчика УМФ300, являющегося жестким цифровым автоматом.

Волновое сопротивление сенсора датчика зависит от диэлектрической проницаемости сред, находящихся в резервуаре. Высокочастотный сигнал, распространяясь по сенсору, отражается от всех границ раздела пропорционально изменению диэлектрической проницаемости, а также замедляет или увеличивает скорость распространения в зависимости от значения диэлектрической проницаемости данной среды. Измерение интервала времени, необходимого электромагнитной волне для прохождения расстояния от корпуса датчика, расположенного на поверхности резервуара до границ раздела фаз многокомпонентной среды, от которых часть энергии электромагнитной волны отражается, и пересчете этого интервала в уровень среды. Пересчет производится путем последовательного вычитания измеренных расстояний до границ раздела из высоты резервуара.

Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, установленный в контроллере, позволяет получить из результирующего отраженного сигнала следующие компоненты:

положение (уровни) границ раздела сред в резервуаре или технологическом аппарате (например, газ/нефть, нефть/эмульсия, эмульсия/вода);

значение коэффициентов отражения, что позволяет судить о выраженности границ раздела и оценить качество сепарации продукта (например, нефти) в резервуаре;

скорость распространения сигнала в средах, что позволяет идентифицировать каждую среду и определить степень ее подготовленности (например, наличие воды в товарной нефти или наличие нефтепродуктов в подготовленной воде).

5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

5.1 Плата контроллера предназначена для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений.

Плата представляет собой вычислитель и устройство управления периферийными стыками АСУТП с возможностью передачи значений межфазных уровней, а также приема управляющих команд по протоколу ModBus-RTU.

Схема электрическая структурная платы контроллера приведена в приложении 2.

В состав платы входят следующие узлы:

Микропроцессор (MPS),

Формирователи интерфейсов RS485, RS232

Вычислитель,

Согласующие устройства,

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ),

Прямое и обратное преобразователь напряжение-частота (U/f),

Вторичный источник питания (DC/DC)

Задающий генератор (OSC)

Устройства защиты интерфейса (УЗ) и вторичного источника питания (УЗ-П).

5.2 Задающий генератор (OSC) формирует тактовую частоту для работы микропроцессора.

Программное обеспечение MPS определяет функционирование всей платы. Сигналы с датчика УМФ300.00.00.000 поступают на один из интерфейсов RS485

Вычислитель выполнен на основе программируемой логической интегральной схемы и представляет собой быстродействующий специализированный математический со-процессор, обеспечивающий реализацию функций цифровой обработки измерительного сигнала совместно с ОЗУ. Результаты вычислений размерностью (2^{10}) в виде значений межфазных уровней могут передаваться на АСУТП верхнего уровня.

Часть ресурсов ПЛИС реализует функции сопряжения и преобразования, а также коммутации информационных потоков различных периферийных устройств с MPS.

Все входные и выходные последовательные каналы токовых петель 4...20 мА, обеспечивают независимую по каналную гальваническую развязку. Четыре релейных канала «сухой» контакт обеспечивают коммутацию «замкнуто-разомкнуто» цепей переменного и постоянного тока.

Интерфейсы последовательных каналов типа RS реализованы на специализированных микросхемах, один канал RS485-О обеспечивает гальваническую развязку, оба канала RS485 обеспечивают режимы «точка-многоточка» и «точка-точка».

Электропитание узлов платы производится от преобразователя напряжения DC/DC преобразующего входное напряжение постоянного тока произвольной полярности в напряжения +5В, +3,3 В и 2,5 В.

Устройства защиты УЗ и УЗ-П обеспечивают защиту узлов платы от наводимых на соединительный кабель внешних импульсных напряжений или превышения напряжения.

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1 На этикетке печатной платы контроллера, нанесены следующие знаки и надписи:

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование изделия;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия.

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

7.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данного документа.

7.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр контроллера, для чего проверить:

наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя на упаковке;
комплектность контроллера согласно разделу “Комплектность” паспорта УМФ 300.25.00.000 ПС;

состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
отсутствие механических повреждений по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

7.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада контроллер перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее двух часов.

7.4 Установка контроллера на объекте

7.4.1 Контроллер устанавливается на 35 мм DIN-рельс в операторной или щитовой.

7.4.2 Выполнить заземление контроллера, для чего ножевой разъем защитного заземления контроллера подключить к заземленной металлической конструкции гибкой кабельной перемычкой.

7.4.3 Подключить кабель связи и питания датчика УМФ300 через соединитель Х7 и выполнить монтаж кабеля на ответный клеммный соединитель в соответствии с маркировкой, указанной на плате и схемой подключения, приведенной в приложении 3.

Кабель от контроллера до датчика, должен прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.).

Рекомендуемый кабель КВВГЭ-5х1,5 или аналогичный.

7.4.4 Подключить цепи кабеля связи и питания контроллера к соединителю Х8 цепям интерфейса RS-485 и питания, в соответствии со схемой подключения приведенной в приложении 3.

Рекомендуется в цепь питания контроллера включать двухполюсный выключатель или автомат защиты цепи питания на ток не менее 1 А.

7.4.5 Подключение цепей к соединителям Х11 «I_{вх} 4-20 мА» и Х12 «I_{вых} 4-20 мА», а также Х14 «сухой» контакт реле в соответствии с приложением 3.

7.4.6 До включения контроллера ознакомьтесь с разделами “Указание мер безопасности” и “Подготовка к работе и порядок работы”.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту контроллера должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

8.2 Категорически запрещается эксплуатация контроллера при отсутствии заземления.

8.3 Все виды монтажа и демонтажа контроллера производить только при отключенном питании.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 контроллер обслуживается операторами, знакомыми с работой радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники, изучившим данное руководство по эксплуатации, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

9.2. Диагностика, настройка, ввод рабочих параметров и уставок осуществляется с внешнего компьютера, через UART порты с сохранением рабочих настроек в энергонезависимой памяти.

Дальнейшие настройки осуществляются из среды программного обеспечения многоуровневых измерений, в соответствии с его руководством по эксплуатации УМФ 300.00.01.001 РЭ.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. При эксплуатации контроллера необходимо руководствоваться ГОСТ Р 51330.16.

10.2. Техническое обслуживание контроллера проводится с целью обеспечения его работоспособности в период эксплуатации. Оно включает в себя: профилактические осмотры – 2 раза в год.

тестирование контроллера, с помощью поставляемого в составе системы программного обеспечения – 1 раз в месяц.

10.3. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 9 и 10.

10.4 Ремонт контроллера осуществляется на предприятии - изготовителя в соответствии с ГОСТ Р 51330.18

11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

11.1 Условия хранения и транспортировки упакованных контроллера УМФ 300.25 по ГОСТ 15150 – 69, что соответствует температуре окружающего воздуха от -50 до +55 °С и относительной влажности 80 % при +20 °С.

11.2 Упакованный контроллер УМФ 300.25 может транспортироваться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) и отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта.

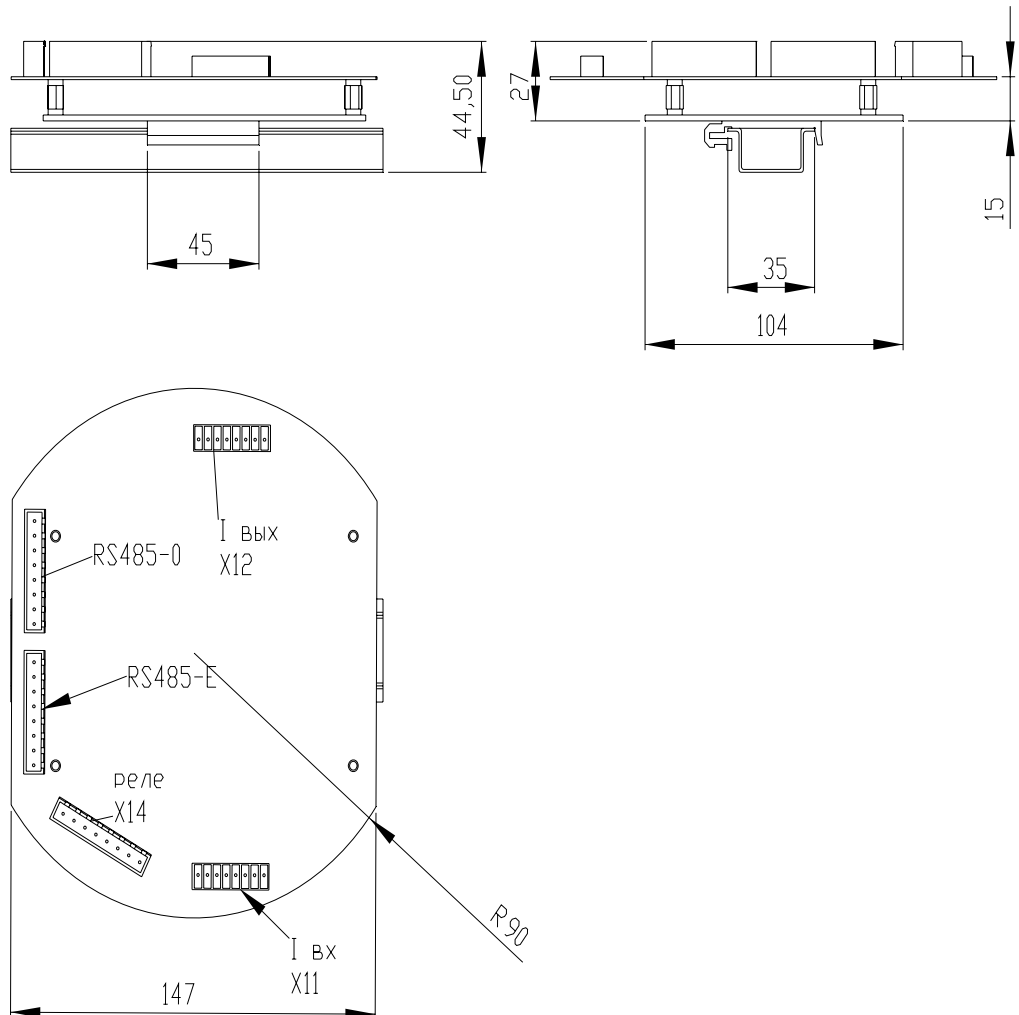
11.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировке контроллер не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

11.4 контроллер УМФ 300.25 может храниться в упаковочных ящиках в закрытых неотапливаемых помещениях, обеспечивающих отсутствие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

11.5 Срок пребывания контроллера в соответствующих условиях транспортировки и хранения не более 1 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция и габаритные размеры
контроллера УМФ 300.25.00.000



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

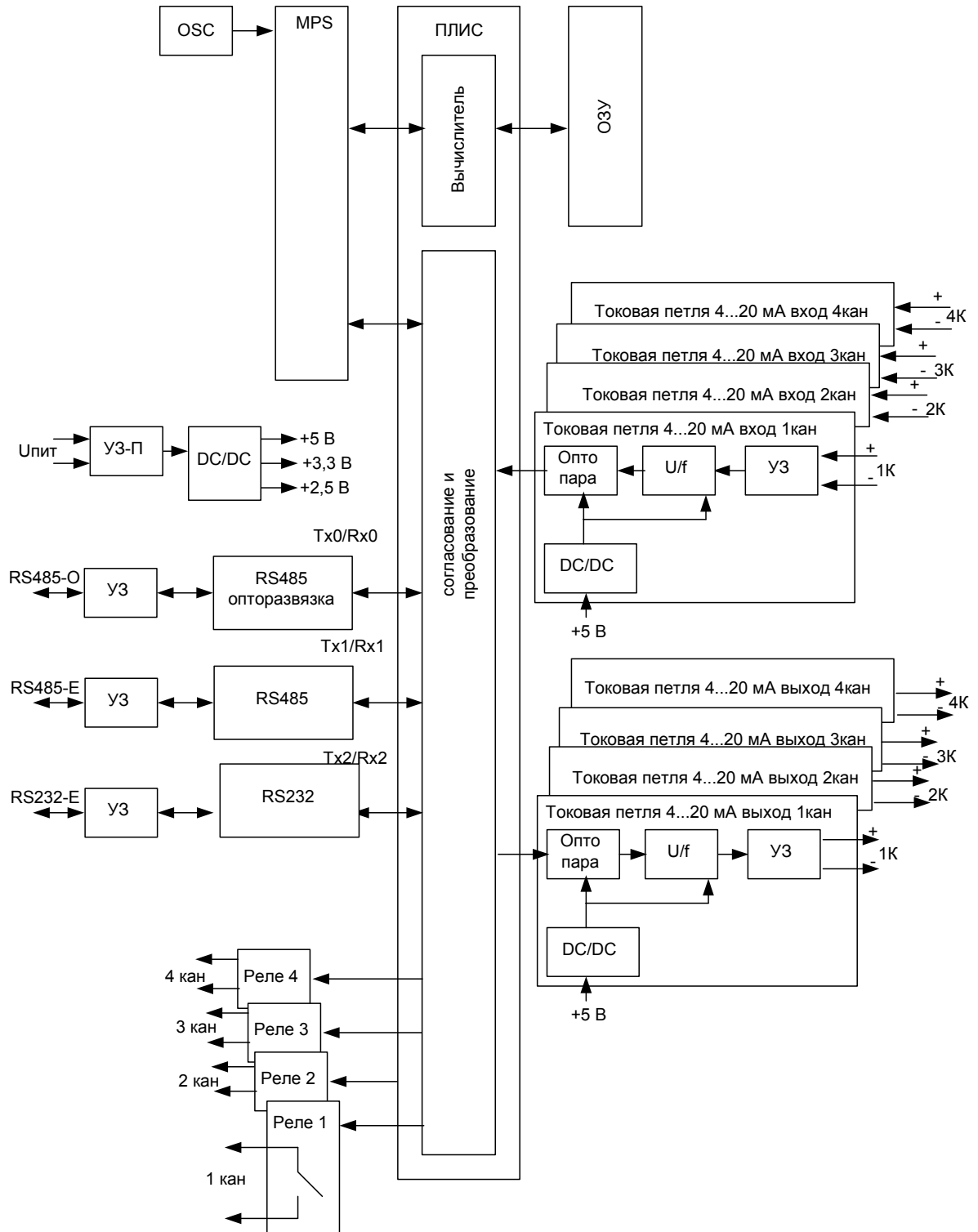


Схема структурная платы контроллера

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема подключения УМФ300.25.00.000

