



АО «СОЮЗЦВЕТМЕТАВТОМАТИКА им. ТОПЧАЕВА В.П.»

**УСТРОЙСТВО ДОЗИРОВАНИЯ РЕАГЕНТОВ
УДР-16М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
2Е2.390.496 РЭ**

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	3
1. Описание и работа изделия	3
2. Использование по назначению	11
3. Техническое обслуживание изделия	12
4. Меры безопасности	12
5. Хранение	12
6. Транспортирование	12
Приложение 1. Схема электрическая принципиальная УДР-16М	13
Приложение 2. Схема системы дозирования флотационных реагентов	14

Настоящее руководство предназначено для изучения обслуживающим персоналом принципа действия, конструкции, эксплуатации и технического обслуживания устройства дозирования реагентов УДР-16М, далее по тексту – УДР-16М.

К эксплуатации УДР-16М допускается персонал, аттестованный по действующим стандартам, регламентирующим применение электрооборудования.

Техническое обслуживание должно выполняться с соблюдением правил безопасности.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение изделия.

УДР-16М предназначается для управления импульсными дозаторами флотационных реагентов на обогатительных фабриках.

Настройка и управление устройством УДР-16М осуществляется посредством сенсорной графической панели оператора при входе в МЕНЮ.

Управление УДР-16М также может осуществляться с верхнего уровня системы автоматизации по RS-485 (Modbus RTU).

Принципиальная электрическая схема УДР-16М приведена в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Функциональная схема соединений и подключений УДР-16М в системе дозирования флотационных реагентов представлена в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

1.2 .Технические характеристики.

Таблица 1.

Наименование характеристики	Единица измерения	Величина
Диапазон задания дозирования реагентов	%	0 ÷ 100
Суммарный накопленный расход по каждому каналу дозирования	л	65535
Количество каналов ШИМ управления, =24В.		16
Сопряжение с верхним уровнем		RS-485
Протокол связи		Modbus RTU
Скорость передачи данных	бит/сек	9600
Напряжение питания	В/Гц	~220±10/50±1%
Потребляемая мощность	Вт	120
Габаритные размеры	мм	600×500×210
Масса, не более	кг	25
Степень защиты		IP-65

1.3 Состав изделия.

Состав устройства УДР-16М приведен в Таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
2Е2.390.496	Устройство дозирования реагентов УДР-16М	1	
2Е2.390.496 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
2Е2.390.496 ПС	Паспорт	1	

1.4 Устройство и работа УДР-16М

1.4.1 Устройство УДР-16М представляет собой металлический корпус, в котором расположены:

- Розетка (A1);
- Автоматический выключатель (A2);
- Блок питания NDR-240-24 (A3);
- Блок питания NDR-120-12 (A4);
- Блок питания NDR-120-24 (A5);
- Контроллер ОВЕН ПР-102 (A6);
- Платы БУМ8-2К (A7, A8);
- Панель оператора СП310 (A9);
- Клеммы (X1).

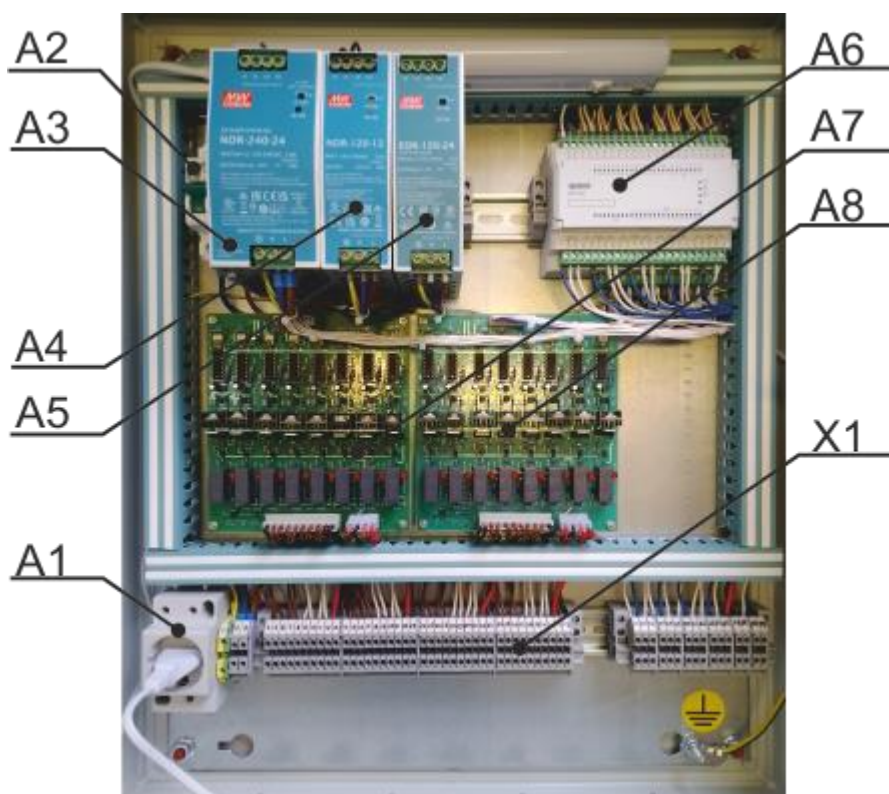


Рис. 1. Монтажная панель УДР-16М.



Рис. 2. Лицевая панель УДР-16М.

1.4.2 Устройство УДР-16М реализует следующие функции:

- формирование сигналов управления импульсными дозаторами реагентов,
- учет расхода реагентов по каждому каналу,
- ввод задания расхода реагента по каждому каналу,
- сопряжение с верхним уровнем системы автоматизации.

Работа и алгоритм функционирования УДР-16М задаётся пользовательской программой, которая записана в энергонезависимую Flash-память контроллера ОВЕН ПР102.

Работает УДР-16 в автоматическом режиме. Перед началом работы производится калибровка, в ходе которой определяется максимальный расход реагента по каждому каналу. Далее задается необходимый расход реагента по каждому каналу и запускается дозирование. Система автоматически устанавливает время открытия клапанов и обеспечивает заданный расход.

1.4.3 Настройка УДР-16М начинается с авторизации. Для этого на главном меню необходимо нажать на кнопку «Авторизация», затем нажать кнопку «Открыть доступ» и ввести пароль с подтверждением ENT. Для выхода из авторизации нажать на ОК.

Имеются два уровня паролей: уровень 1, пароль 1111, и уровень 2, пароль 2222. Уровень 1 позволяет запускать УДР-16М, производить калибровку, устанавливать расход реагента, сбрасывать накопленный расход, менять настройки панели, менять собственный пароль. Уровень 2 позволяет делать все то же, что и уровень 1, а также может изменять настройки дозирования и менять свой пароль и пароль 1-го уровня доступа. Для закрытия доступа необходимо нажать кнопку «Закрыть доступ». Если доступ закрыт, то управлять устройством УДР-16М невозможно, можно только просматривать текущее состояние. Закрытие доступа также происходит после выключения подсветки панели. Настройка времени неактивности, через которое отключается подсветка, производится в меню настройки.

1.4.4 Перед началом дозирования необходимо выполнить калибровку.

Чтобы начать калибровку зайдите в раздел меню «Калибровка», предварительно пройдя авторизацию.

Канал 1 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 2 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 3 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 4 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка
Канал 5 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 6 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 7 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 8 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка
Канал 9 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 10 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 11 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 12 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка
Канал 13 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 14 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 15 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка	Канал 16 0 Макс. расход, мл/мин Калибровка
Экран 1		14 - 06 - 34 30 . 11 . 2023	

Рисунок 3. Раздел «Калибровка».

В разделе «Калибровка» (рис. 3) отображаются значения расходов для каждого канала. При нулевом значении начать дозирование невозможно. Чтобы выполнить калибровку выберите необходимый канал и нажмите «Калибровка». Откроется окно калибровки (рис. 4). Здесь необходимо ввести время калибровки – время, на которое откроется клапан, обычно 10 с. Затем подставить измерительную емкость под выходную трубку калибруемого канала и нажать «Старт». Спустя некоторое время откроется клапан, начнется наполнение емкости. Дождитесь, пока клапан закроется, измерьте объем полученной жидкости и введите его в окне панели в миллилитрах. В окне максимальный расход появится значение максимального расхода в мл/мин. Калибровка канала закончена.

Канал 1

Введите время наполнения
измерительной емкости, с

Начать калибровку

Введите полученный объем, мл

Максимальный расход, мл/мин

14 - 49 - 52 30 . 11 . 2023

Рисунок 4. Калибровка выбранного канала.

1.4.5 Дозирование.

После выполнения калибровки можно переходить к дозированию. Выберите в главном меню раздел «Дозирование», откроется окно, в котором можно задать расход по каждому каналу и запустить дозирование (рис. 5).

Канал 1 ☒ Вкл. ☐ Клапан 100 Расход, % 3600 Расход, мл/мин	Канал 2 ☒ Вкл. ☐ Клапан 75 Расход, % 2700 Расход, мл/мин	Канал 3 ☒ Вкл. ☐ Клапан 50 Расход, % 1800 Расход, мл/мин	Канал 4 ☒ Вкл. ☐ Клапан 50 Расход, % 1800 Расход, мл/мин
Канал 5 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 6 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 7 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 8 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин
Канал 9 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 10 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 11 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 12 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин
Канал 13 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 14 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 15 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин	Канал 16 ☐ Вкл. ☐ Клапан 0 Расход, % 0 Расход, мл/мин

15 - 33 - 33 30 . 11 . 2023

Рисунок 5. Раздел «Дозирование».

Для каждого канала задается расход, который можно вводить в миллилитрах в минуту или в %. Задание расхода ограничено максимальным значением расхода, полученного при калибровке.

Чтобы начать дозирование, нажмите кнопку «Вкл.» нужного канала, кнопка загорится зеленым светом. Чтобы выключить дозирование, нажмите кнопку еще раз. Индикатор «Клапан» загорается желтым светом, когда открывается клапан данного канала. На рисунке 5 включены каналы 1, 2 и 3, и в данный момент открыты клапаны 1 и 2. Клапан 1 открыт постоянно, поскольку задан максимальный расход.

1.4.6 УДР-16М сохраняет накопленный расход реагента по каждому каналу.

Для просмотра накопленного расхода нужно перейти в раздел «Расход», нажав на одноименную кнопку на главном экране.



Рисунок 6. Раздел «Расход».

В разделе «Расход» для каждого канала указывается текущий расход и накопленный расход в литрах. Расход считается при каждом открытии клапана, независимо от того, в каком режиме был открыт клапан – в режиме дозирования, калибровки или при ручном открытии переключателем АДИ-1. Для сброса накопленного расхода нажмите кнопку «Сброс» и в открывшемся окне подтвердите сброс.

1.4.7 Настройки.

Настройки дозирования.

Для изменения этих настроек необходим доступ уровня 2. В настройках дозирования задаются временные параметры дозирования.

- Время цикла T_h , мс – длительность импульса, высокий уровень («1»);
- Время цикла T_l , мс – длительность импульса, низкий уровень («0»).

Из этих двух времен складывается длительность цикла дозирования, который задает частоту открытия клапанов.

Время, цикла измерения T_{ih} , мс - длительность импульса измерения, высокий уровень («1»);

Время, цикла измерения T_{il} , мс - длительность импульса измерения, низкий уровень («0»).



Рисунок 7. Раздел «Настройки».

Сумма этих параметров определяет частоту подсчета накопленного расхода. Если установлено $T_{ih} = 50$ и $T_{il} = 50$ мс, то расход будет считаться через каждые 100 мс.

Задержка между включениями клапанов, мс – необходима для предотвращения одновременного срабатывания клапанов, чтобы не создавать большую нагрузку на блок питания.

По умолчанию установлены следующие параметры:

- Время, цикла T_h : 9000 мс;
- Время, цикла T_l : 1000 мс;
- Время, цикла измерения T_{ih} : 50 мс;
- Время, цикла измерения T_{il} : 50, мс;
- Задержка между включениями клапанов: 200, мс.

Дата/время – установка текущей даты и времени.

Пароль – просмотр и смена пароля. Можно сменить пароль не выше своего уровня, т.е. для уровня 1 – только свой пароль, для уровня 2 – свой пароль и пароль уровня 1.

Настройки панели.

Содержит следующие функции:

- Включение/выключение звука панели;
- Время неактивности, через которое отключается подсветка панели;
- Яркость панели.

1.4.8 Управление по RS-485

Устройство УДР-16М поддерживает возможность управления по сигналам, поступающим от АСУ ТП по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU. Для подключения используется свободный порт (Download) на панели оператора СП310. Во время подключения следует соблюдать полярность и отключить напряжение питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров. Распайка кабеля приведена на рисунке 8.

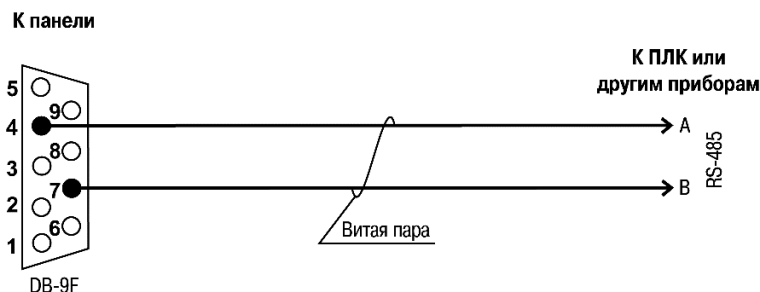


Рисунок 8. Соединительный кабель для связи панели с ПЛК или другими устройствами по интерфейсу RS-485.

Управление производится через запись/считывание данных, находящихся во внутренней памяти панели. Это те же регистры, значения которых выводятся на экран, и с помощью которых осуществляется управление оператором с панели. Кара регистров с адресами представлена в таблице 9.

Таблица 9. Внутренние регистры панели СП310.

№	Название	Адрес СП310	Тип	Адрес для чтения/записи по Modbus	Функции Modbus (чтение/запись)
1.	Вкл. дозирование канал 1 - 16	PSB256 ... PSB271	BOOL	16.0 ... 16.15	0x01 / 0x05
2.	Упр. сигнал, канал 1 - 16	PSB272 ... PSB287	BOOL	17.0 ... 17.15	0x01 / 0x05
3.	Сброс накопленного расхода, канал 1 - 16	PSB288 ... PSB303	BOOL	18.0 ... 18.15	0x01 / 0x05
4.	Калибровка старт канал 1 - 16	PSB304 ... PSB319	BOOL	19.0 ... 19.15	0x01 / 0x05
5.	Калибровка, канал 1 - 16	PSB320 ... PSB335	BOOL	20.0 ... 20.15	0x01 / 0x05
6.	Расход накопленный, канал 1 - 16	PSW256 ... PSW271	WORD	256 ... 271	0x03 / 0x06
7.	Макс. расход, канал 1 - 16	PSW272 ... PSW287	WORD	272 ... 287	0x03 / 0x06
8.	Расход мл/мин, канал 1 - 16	PFW256 ... PFW271	WORD	10256 ... 10286	0x03 / 0x06
9.	Калибровка, время наполнения с, канал 1 - 16	PFW272 ... PFW287	WORD	10272 ... 10287	0x03 / 0x06
10.	Объем изм. ёмкости мл, канал 1 - 16	PFW288 ... PFW303	WORD	10288 ... 10303	0x03 / 0x06
11.	Длительность цикла, высокий уровень, мс	PFW304	WORD	10304	0x03 / 0x06
12.	Длительность цикла, низкий уровень, мс	PFW305	WORD	10305	0x03 / 0x06
13.	Длительность импульса измерения высокий уровень, мс	PFW306	WORD	10306	0x03 / 0x06
14.	Длительность импульса измерения низкий уровень, мс	PFW307	WORD	10307	0x03 / 0x06
15.	Задержка между включениями клапанов, мс	PFW308	WORD	10308	0x03 / 0x06

Внимание! Регистры области PFW (п.8 – п.15) являются энергонезависимыми и имеют ограниченное количество циклов перезаписи. Поэтому запись в эти регистры необходимо производить, только при изменении настроек. Если настройки не меняются, то в перезаписи нет необходимости, все необходимые значения сохраняются в панели. Чтение из этих ячеек можно производить многократно.

На области памяти PSB и PSW ограничения по количеству циклов записи не накладываются.

Настройки СП310:

Режим	Slave
Используемый порт	Download
Скорость	9600
Бит данных	8
Стоп бит	1
Контроль четности	нет
Адрес	10

1.5 Маркировка

1.5.1 Фирменные таблички установлены на корпусе УДР-16М.

1.5.2 Транспортная тара снабжена маркировочным ярлыком, предупредительными знаками.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка УДР-16М осуществляется в закрытом вентилируемом помещении в нормальных климатических условиях при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.2 УДР-16М упаковывается в деревянный неразборный ящик по ГОСТ 2991. Промежутки между стенками ящика и упакованным изделием плотно заполняются стружкой по ГОСТ 5244 или макулатурой по ГОСТ 10700.

1.6.3 Допускается использование других видов упаковки, обеспечивающих сохранность приборов.

1.6.4 Сопроводительная документация вкладывается в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и упаковывается вместе с изделием.

1.6.5 Тарный ящик, после укладки в него изделия, обивается по торцам стальной лентой по ГОСТ 3560

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения:

2.1.1. Температура окружающего воздуха от +5 до + 50°С.

2.1.2. Относительная влажность не более 90%.

2.1.3. Отсутствие воздействия паров кислот и щелочей.

2.1.4. Атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

2.2. Подготовка к работе УДР-16М.

2.2.1. Извлечь УДР-16М из упаковочной тары и проверить комплектность поставки. Произвести внешний осмотр прибора и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.2. Прежде чем начать работу УДР-16М необходимо ознакомиться с его конструкцией и изучить настоящее руководство по эксплуатации.

2.2.3. Выполнить электрический монтаж УДР-16М в соответствии со схемой электрических соединений (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

2.2.4. Произвести заземление УДР-16М и подключение его к питанию ~220В

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

3.1. УДР-16М обслуживается персоналом, имеющим опыт в эксплуатации электрических схем на основе микросхем и силовых коммутирующих устройств.

3.2. Обслуживающий инженерно-технический персонал должен регулярно проходить инструктаж и выполнять все требования электробезопасности. По способу защиты человека от поражения электрическим током блок управления УДР-16М относится к 1 классу по ГОСТ 12.2.007.0.

3.3. Один раз в месяц очищать корпус УДР-16М от пыли и грязи.

3.4. Один раз в полгода проверять контакты напряжения 220В и контакты заземления.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Запрещается ремонт изделия при включенном автоматическом выключателе.

4.2. Запрещается включение прибора без заземления.

4.3. Запрещается работа прибора с открытой крышкой.

Внимание!

Запрещается проводить профилактические работы при включенном питающем напряжении.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1. УДР-16М необходимо хранить в упакованном виде в закрытых отапливаемых помещениях. Условия хранения по группе С ГОСТ 15150.

5.2. Срок хранения без переконсервации не должен превышать 12 месяцев.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Транспортирование УДР-16М допускается автомобильным, железнодорожным, авиационным (в герметизированных отсеках) видами транспорта.

6.2. При транспортировании УДР-16М в упаковке выдерживает без повреждений воздействие следующих климатических и механических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до + 50°С;

- относительная влажность до 95% при + 30°С;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

- транспортная тряска с ускорением 3 g при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

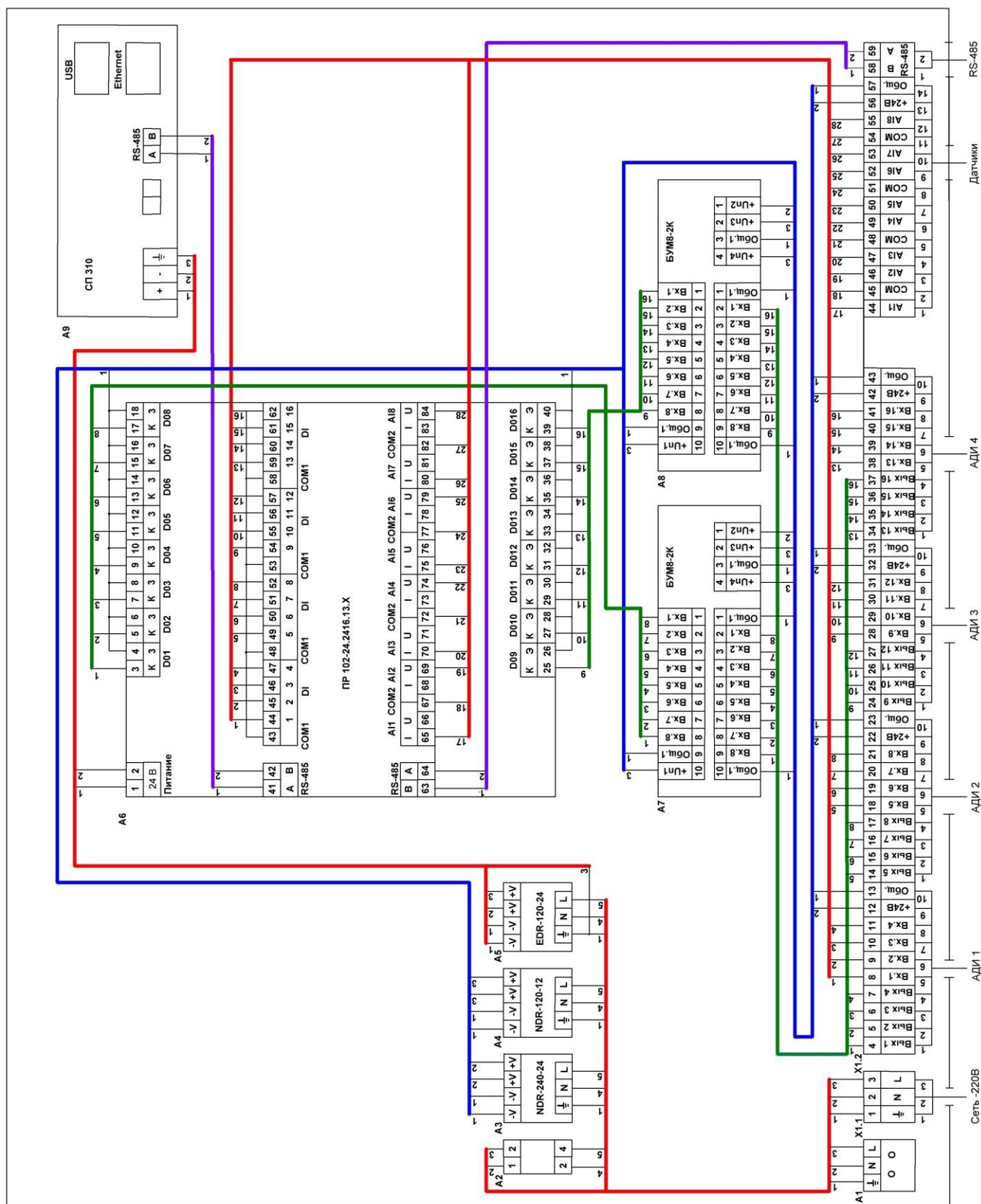


Схема электрическая принципиальная УДР-16М

