

Отчёт по производственной  
практике студента  
з МЭЭП Пролазова Александра  
«Организация и выполнение  
работ по эксплуатации  
и ремонту электроустановок»

# АНОФ - 3

- Апатито - нефелиновая обогатительная фабрика № 3 предназначена для обогащения апатит-нефелиновых руд с получением загрубленного апатитового концентрата, который применяется как высококачественное сырье для производства фосфорсодержащих минеральных удобрений

# Процесс рудоподготовки

- Процессы дробления и измельчения, при которых достигается раскрытие минералов в результате разрушения сростков полезных минералов с пустой породой (или сростков одних полезных минералов с другими) с образованием механической смеси частиц и кусков разного минерального состава, а также процессы *грохочения и классификации*, применяемые для разделения по крупности полученных при дроблении и измельчении механических смесей. Задача подготовительных процессов — доведение минерального сырья до крупности, необходимой для последующего обогащения, а в некоторых случаях — получение конечного продукта заданного гранулометрического состава для непосредственного использования в народном хозяйстве.

- **Дробление руды и грохочение апатит-нефелиновой руды на АНОФ-3.**

Технологический процесс дробления для обеспечения крупности готового продукта по классу  $-25+0$  мм включает в себя: приёмку и трёхстадиальное дробление руды с предварительным грохочением во второй стадии и поверочным в третьей стадии дробления и доставка системой конвейеров дробленой руды в бункер главного корпуса

- **Измельчение и классификация апатит-нефелиновой руды на АНОФ-3.** Руда после трёхстадиального сухого дробления поступает на измельчение, которое производится в замкнутом цикле с классификацией. Измельчение руды ведётся до крупности 24 – 28 % класса +0,16 мм, что обеспечивает раскрытие зёрен апатита и крупность получаемого апатитового концентрата не более 20 % класса +0,16 мм

# Основные обогатительные процессы

- К основным обогатительным процессам относятся те физические и физико-химические процессы разделения минералов, при которых полезные минералы выделяются в концентраты, а пустая порода — в хвосты.
- *Методы обогащения* классифицируют в зависимости от того, какое свойство минералов используется в качестве разделительного признака и каковы основные разделяющие силы. На АНОФ-3 применяется флотационный метод обогащения.

- **Флотация измельченной руды.**

Флотационная схема включает основную, контрольную флотацию и три перечистки концентрата. После процесса флотации получается апатитовый концентрат с содержанием  $P_2O_5$  38,90 – 39,40 % и твёрдого 40 – 50% и хвосты с содержанием  $P_2O_5$  – 0,6 – 2,0 %.

# Вспомогательные процессы

- К вспомогательным относятся процессы обезвоживания продуктов обогащения (путем их сгущения, фильтрования и сушки) для доведения их влажности до установленной нормы или для получения оборотной воды; процессы облагораживания продуктов и подготовки их к металлургическому или химическому переделу (агломерация, окомкование, брикетирование и др.).



- **Сгущение и фильтрация апатитового концентрата.** Флотационный концентрат насосами транспортируется в корпус сгущения апатитового концентрата в гидроциклоны. Сливы гидроциклонов направляются в сгустители. Сгущенный продукт сгустителей и пески гидроциклонов поступают на фильтрацию. В процессе фильтрации получается кек, влажностью до 12 % с содержанием класса +0,16 мм не более 20 %.

**Сушка апатитового концентрата.** Сушка концентрата производится в сушильных барабанах. После сушки выходит готовый концентрат влажностью  $1 \pm 0,5$  % с содержанием  $P_2O_5$  39,0 – 39,4 % и крупностью не более 20 % класса + 0,16 мм.

- **Пылеулавливание и газоочистка.** Для улавливания пыли перед выбросом в атмосферу газы подвергаются трёхстадиальной очистке

- **Складирование и погрузка апатитового концентрата.** Готовый концентрат “загрубленный” после сушки распределяется по силосному складу. Из силосного склада апатитовый концентрат подаётся в погрузочный бункер. Под бункером грузятся вагоны типа хопперы (апатитовозы), зерновозы, цементовозы.

- **Хвостовое хозяйство.** Пульпа из главного корпуса АНОФ-3 и корпуса фильтрации и сушки поступает по хвостовым лоткам в зумпфы землесосов пульпонасосной № 1, которые по распределительным пульповодам, уложенным по гребням дамб на речках Чёрной, Жемчужной и ручье Прозрачном транспортируют материал для укладки хвостов. По мере намыва дамб происходит заполнение хвостохранилища.

# Процессы производственного обслуживания

- К процессам производственного обслуживания относятся операции, обеспечивающие непрерывность и стабильность технологических процессов: внутрифабричный транспорт сырья и продуктов обогащения, водоснабжение, электроснабжение, снабжение сжатым воздухом, механизация и автоматизация, технический контроль и др.

# Корпус крупного дробления

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
1	Дробилка конусная для крупного дробления	2	Станина и корпусные детали – сталь 35 л вал конуса - сталь 34ХН1М футеровка - сталь 110Г13Л	Тип ККД-1500/180, производительность (достигнутая) – 2500 т/ч Электродвигатель: тип - АКЗ-13-52-10 мощность - 400 кВт, 600 об/мин
2	Питатель пластинчатый 2-24-90	4	Станина сталь 3 и пластины – 35ХМФЛ	Ширина полотна – 2400 мм длина – 9000 мм производительность – 1300 т/ч электродвигатель: АО-102-12/8/6/4 мощность – 24, 75 кВт 490-1480 об/мин
3	Конвейер ленточный наклонный №№ 1, 2	2	Станина – сталь 3 Лента –1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина ленты –2 000 мм Длина 1 – 354 м Длина 2 - 352 м Угол – 14° Конв.1,2, дв.1. АКНЗ-4-15-6УЗ 1000 кВт. 1000 об/мин Конв. 1,2, дв.2. АКЗ-13-37-6, 500 кВт, 1000 об/мин

# Корпус среднего дробления

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
1	Конвейер ленточный (№№ 3 и 4) передвижной, горизонтальный	2	Станина – сталь 3 лента конвейерная, тип 1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина ленты – 2000 мм Длина конвейера 3 – 32,0 м Длина конвейера 4 – 33,0 м электродвигатель: тип АК 3-315М2-6У3 мощность – 55 кВт, 1475 об/мин
2	Питатель пластинчатый 2-15-120	6	Станина – сталь 3 пластины – сталь 35ХМЛ	Ширина полотна –1500мм Длина – 12000 мм Электродвигатель: тип – АО-102-12-8-6-4 Мощность – 24-75 кВт, 600-1500 об/мин
3	Конвейер ленточный №№ 5, 5а, 6, 7, 8, 9	6	Станина – сталь 3 тип ленты 1,2×800×4Т-200×6-2×А	Ширина ленты – 800 мм длина конвейера – 12,2 м Электродвигатель: тип 4А100-М4У3 мощность – 4,0 кВт, 1420 об/мин. или 4А132-М4У3 11 кВт 1450 об/мин.
4	Грохот двухситный типа ГИСТ-72МТ	6	Сита полиуретановые	Сито нижнее: размер сита 350×585мм Размер ячейки 17×34 Ч. НЧ С-17×34.00-00.001 Сито верхнее: размер сита 350×585 Размер ячейки 64×82 Ч.НЧ С-64×82.00-00.000 СБ Электродвигатель: тип – ВАО-82-8У5 мощность – 30 кВт; 735 об/мин.
5	Грохот двухситный типа ГИСТ-72М	6	Размеры сита – 2500×6200 мм сита наплавлены порошком ФБХ6 и электродами Т-590 и Т-620, СК 15 – угольные электроды корпус-сталь 3	Размеры сита – 2500×6200 мм Электродвигатель: тип – ВАО-82-8У5 мощность – 30 кВт; 735 об/мин.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
6	Дробилка конусная для среднего дробления	3	Станина и корпусные детали – сталь 35Л Вал конуса – сталь 34xH1M, футеровка 110Г13Л	Тип КСД-3000Т Ширина разгрузочной щели – 45 мм производительность – 1700 т/ч Электродвигатель: тип АК4-450У-10У3 мощность – 400 кВт, 600 об/мин
7	Конвейер ленточный передвижной (№№ 10, 11, 12)	3	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2x1600x6xTK-300x6-2xБ	Ширина ленты – 1600 мм Длина конвейера – 26 м Электродвигатель: тип-4AP200-6,43 Мощность-55 кВт, 985 об/мин.
8	Конвейер ленточный реверсивный	6	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа: 2x1200x6xTK-200x6-2xБ-2-1200	Ширина ленты – 1200 мм Длина конвейера – 5,3 м. Электродвигатель: тип – ВАО-82-8У5 мощность- 30 кВт; 735 об/мин.
9	Конвейер ленточный наклонный (№№ 14, 13)	2	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2x1600x6xTK-300x6-2xБ	Ширина ленты – 1600 мм длина конвейера 14 – 162,7 м длина конвейера 13 - 157,8 м. угол наклона – 10° электродвигатель: тип – 5А 315 м6 мощность – 132 кВт, 975 об/мин
10	Конвейер ленточный наклонный №№ 15 и 16	2	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2x1600x6xTK-300x6-2xБ	Ширина ленты – 1600 мм длина конвейера – 170,8 м угол наклона – 16° электродвигатель: тип- ЧА 355 –М6 мощность – 200кВт, 975 об/мин. мощность – 200 кВт, 975 об/мин



# Склад среднедробленой руды

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
1	Конвейер ленточный наклонный №№ 17, 18	2	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина ленты – 2000 мм длина конвейера – 195,5 м угол наклона - 16° электродвигатель: № 17 – тип – АКЗ-13-59-СУХЛ4 мощность – 800 кВт, 1000 /мин № 18 – тип АКЗ-13-46-6УХЛ4: 630 кВт, 1000 об/мин.
2	Конвейер ленточный №№ 19, 20 с разгрузочной тележкой типа ТРБ-200	2	Станина –3 лента конвейера, типа 1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина ленты – 2000 мм длина конвейера № 20 – 87,9 длина конвейера № 19 – 92,9 Угол наклона – 18° электродвигатель: № 20 – АКЗ-13-46-6УХЛ4 мощность – 630 кВт, 1000 об/мин № 19 – АКЗ13-37-6УХЛ; мощность – 500 кВт; 1000 об/мин
3	Питатель ленточный	40	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1200×6×ТК-200×6-2×Б-2-1200	Ширина ленты – 1200 мм длина – 200 мм. электродвигатель типа ЧАС 132М-6УЗ мощность – 8,5 кВт, 1000 об/мин.

# Корпус мелкого дробления

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
1	Конвейеры ленточные наклонные №№ 21-30	10	Станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1200×6×ТК-200×6-2×Б-2-1200	Ширина ленты – 1200 мм длина нечетного ряда – 165,2 м длина четного ряда – 171,2 м угол наклона 16° электродвигатель: тип – ЧА315-4У3 мощность – 160 кВт, 1475 об/мин
2	Дробилка конусная для мелкого дробления	10	Станина и корпусные детали – сталь 36Л вал конуса – 34ХН1М футеровка – 110Г13Л	Тип – КМД-3000Т ширина разгрузочной щели – 6-9мм. производительность – 400 т/ч электродвигатель: тип – АКЗ-13-52-10 мощность – 400 кВт, 600 об/мин
3	Грохот односитный ГИСТ-72	4	Станина - сталь 3 сита наплавлены порошком ФБ×6 и электродами Т-50\90, Т-620, угольные электроды СК 15	Размеры сита – 2500×6200 мм угол наклона - 10° электродвигатель: тип – ВАО-82-8. мощность – 30 кВт, 735 об/мин.

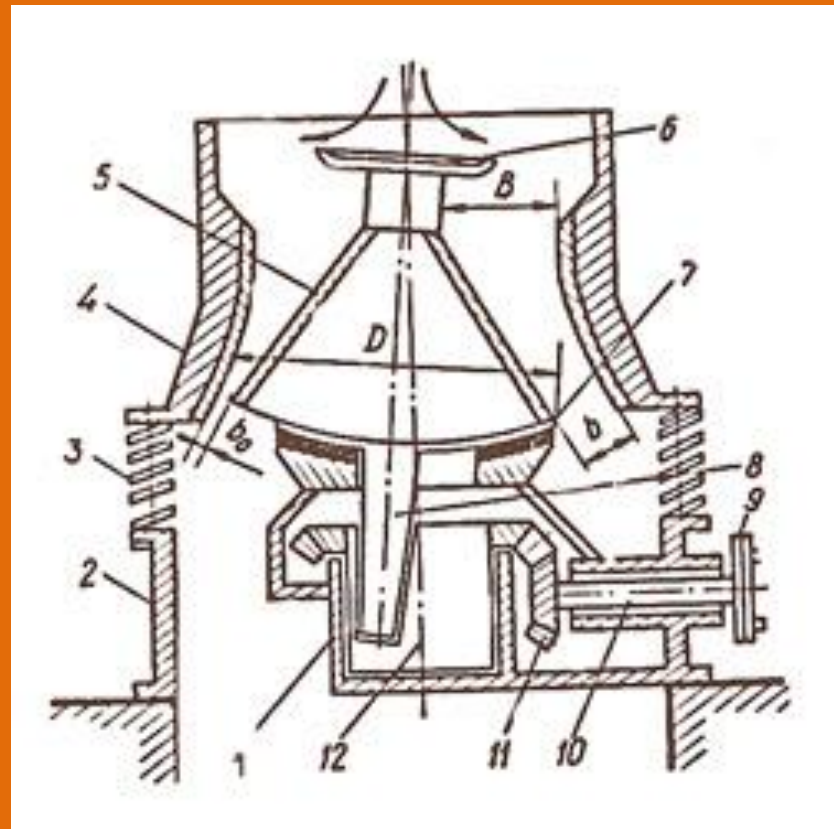
# Корпус грохочения

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
1	Конвейер ленточный наклонно-горизонтальный №№ 31-32	2	Станина – сталь 3 лента типа: 1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина – 2000 мм длина № 31 – 290,2 длина № 32 – 278,6 угол наклона - 18° электродвигатель – АКЗ-13-59-6 мощность – 800 кВт, 1000 об/мин.
2	Конвейер ленточный №№ 33, 34 с разгрузочной тележкой типа ТРБ-200	2	Станина –3 лента конвейера, типа 1,2×2000×8×ТК-400×8-2×Б	Ширина ленты – 2000 мм длина конвейера № 33 – 115,6 длина конвейера № 34 – 110,8 Угол наклона – 16° электродвигатель: АКЗ-13-46-6. мощность – 630 кВт, 1000 об/мин
3	Питатель ленточный	20	станина – сталь 3 лента конвейерная типа: 2×1200×6×ТК-200×6-2×Б-2-1200	ширина ленты – 1200 мм длина питателя – 2,0 м электродвигатель: ЧАС 132М-6У3, мощность 8,5 кВт, 1000 об/мин.
4	Грохот инерционный односитный , марка ГИСТ-72	20	Корпус – сталь 3 сита наплавлены порошком 8Б×6 и электродами Т-590 и Т-620, угольные электроды СК-15	Размеры сита – 2500×6200 мм угол наклона - 10° электродвигатель: тип – ВАО-82-8 – 2 шт. мощность – 30 кВт, 735 об/мин.
5	Конвейеры ленточные №№ 35, 38	2	станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1600×6×ТК-300×6-2×Б	ширина ленты – 1600 мм длина конвейера – 82,3 электродвигатель: МО280-М6 мощность – 75 кВт, 985 об/мин.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Материалы и способы защиты	Техническая характеристика
6	Конвейеры ленточные №№ 36, 37	2	станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1600×6×ТК-300×6-2×	Ширина ленты – 1600 м длина конвейера 36 – 104,1 длина конвейера 37 - 99,7 электродвигатель МО-280МБ мощность – 75 кВт; 985 об/мин.
7	Конвейер ленточный наклонно-горизонтальный №№ 39 и 40	2	станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1600×6×ТК-300×6-2×Б	Ширина ленты – 1600 м длина конвейера 39 – 261,8 м длина конвейера 40 – 267,8 угол наклона - 13° электродвигатель: тип – АК-4-450-6 мощность – 630 кВт; 1000 об/мин.
8	Конвейер ленточный №№ 41, 42 с разгрузочной тележкой	2	станина – сталь 3 лента конвейерная типа 2×1600×6×ТК-300×6-2×Б	Ширина ленты – 1600 м длина конвейера – 192,5 м электродвигатель: тип – АК-4-450-6 мощность – 630 кВт; 1000 об/мин

# Конструкция дробилки среднего дробления

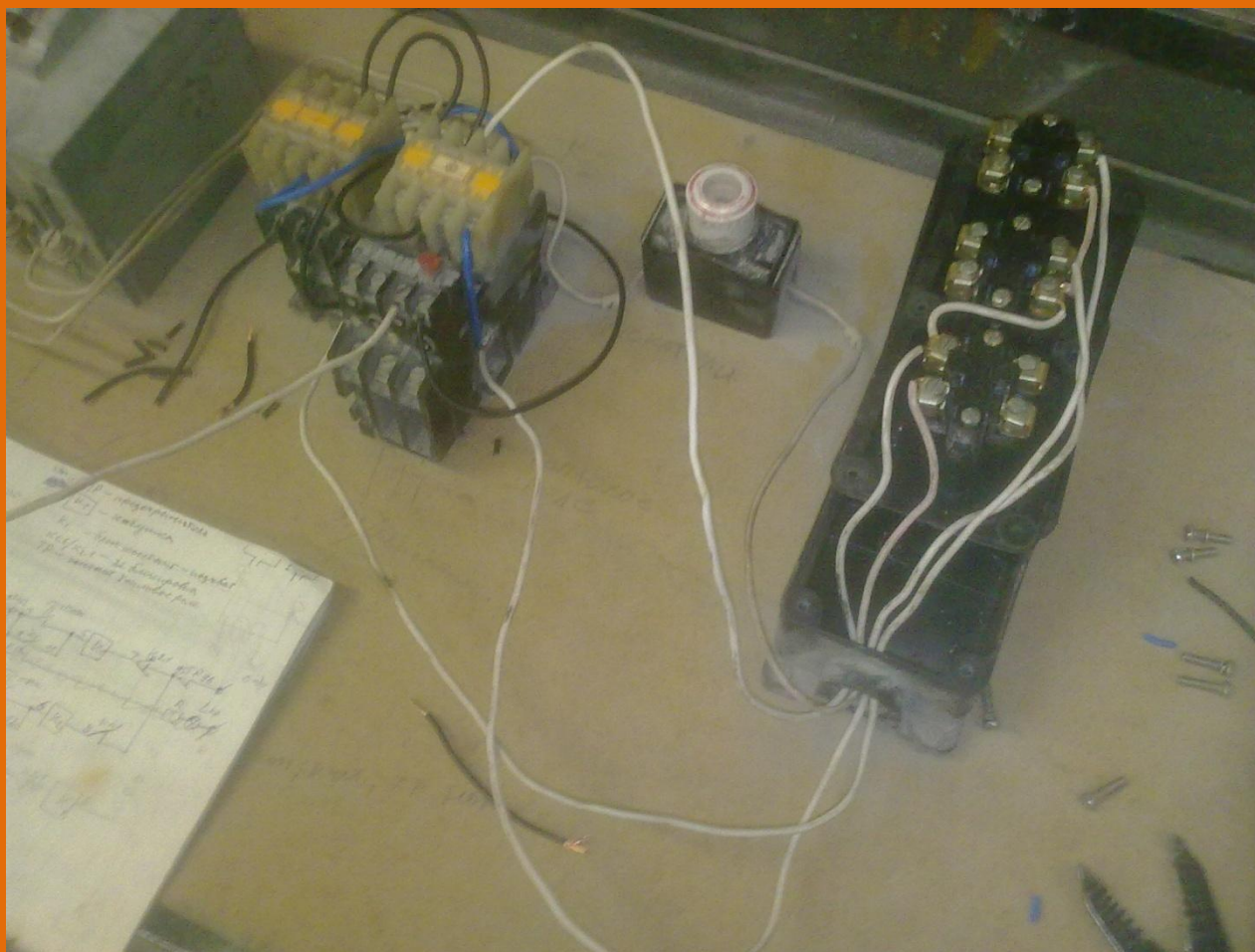
- 1 – литой корпус;
- 2 – пружины;
- 3 – опорное кольцо;
- 4 – скрепляющие болты;
- 5 – коническая чаша;
- 6 – загрузочная коробка;
- 7 – дробящий конус;
- 8 – распределительная тарель;
- 9 – центральный вал;
- 10 – рабочий вал;
- 11 – эксцентриковый стакан;
- 12, 13 – конические шестерни;
- 14 – приводной вал;
- 15 – цилиндрическая втулка

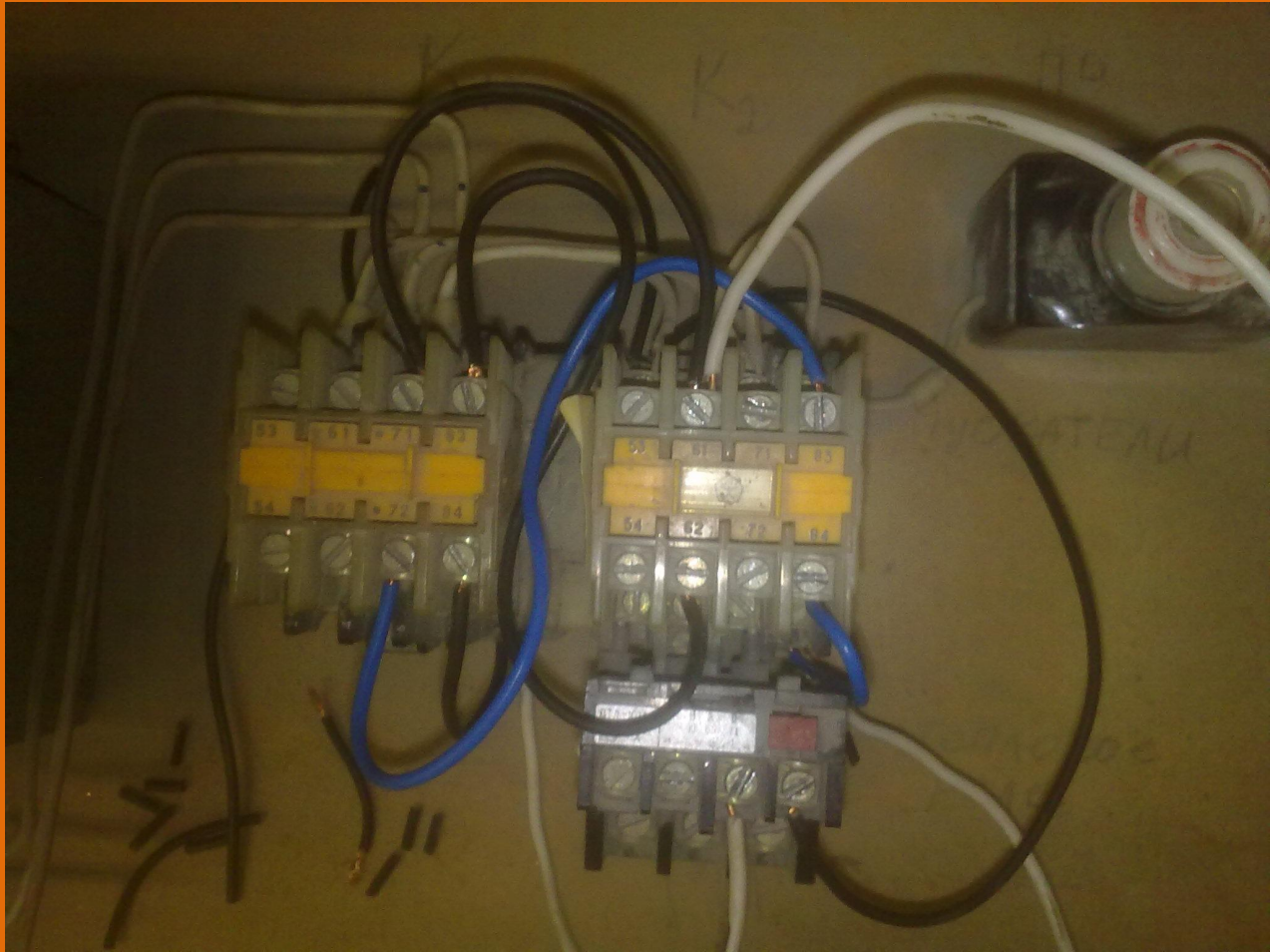


# Сборка схемы нереверсивного пуска двигателя



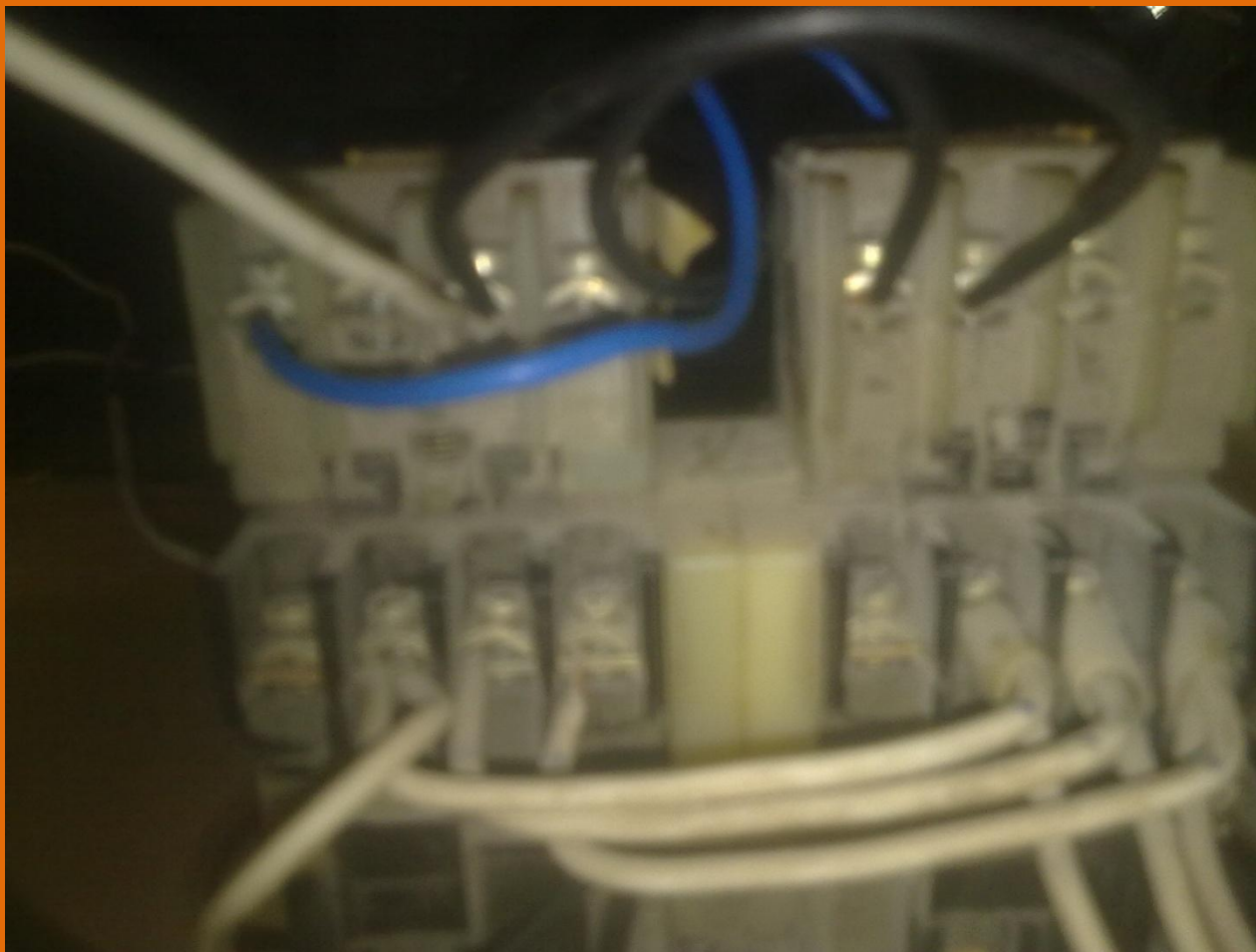
# Сборка схемы реверсивного пуска двигателя



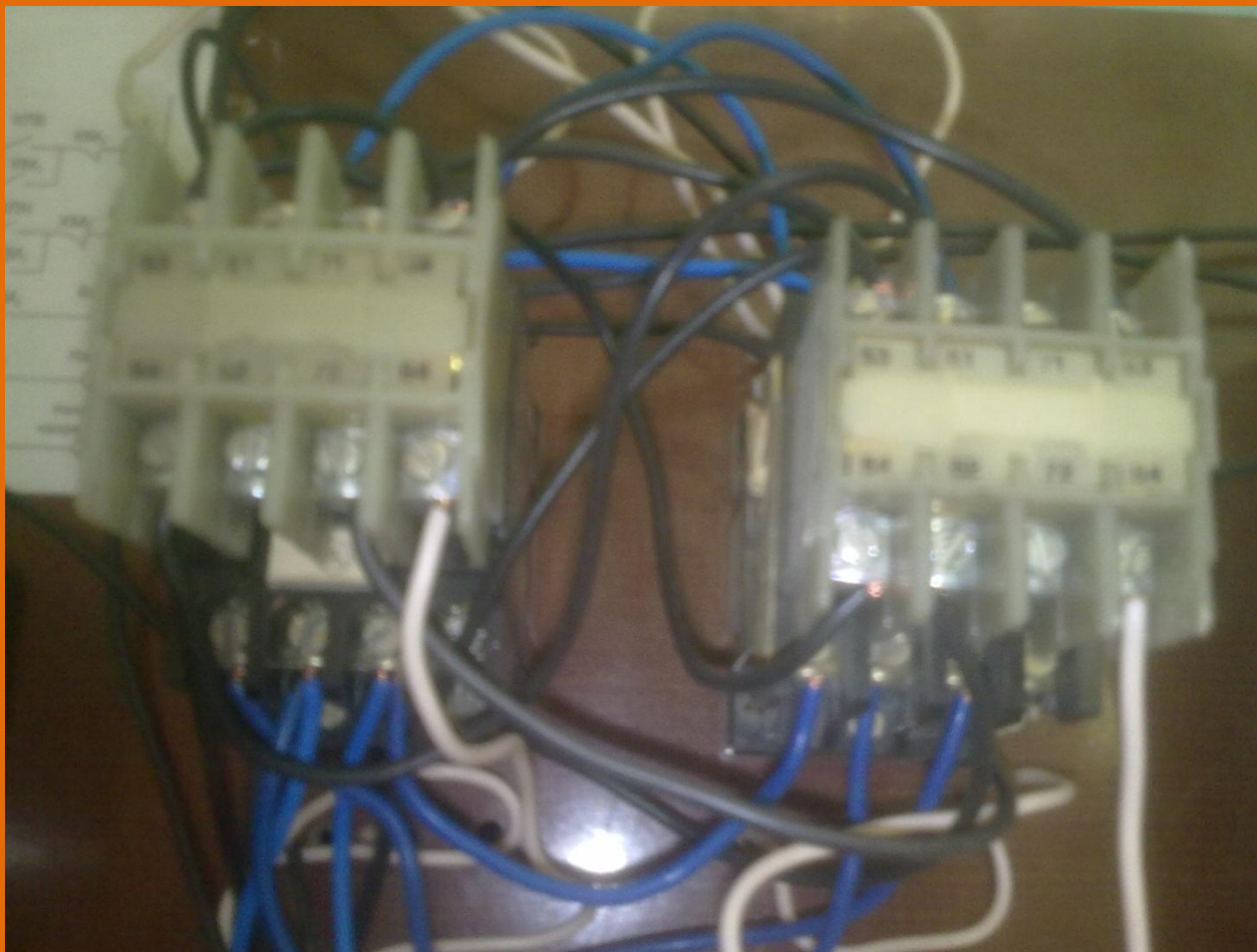




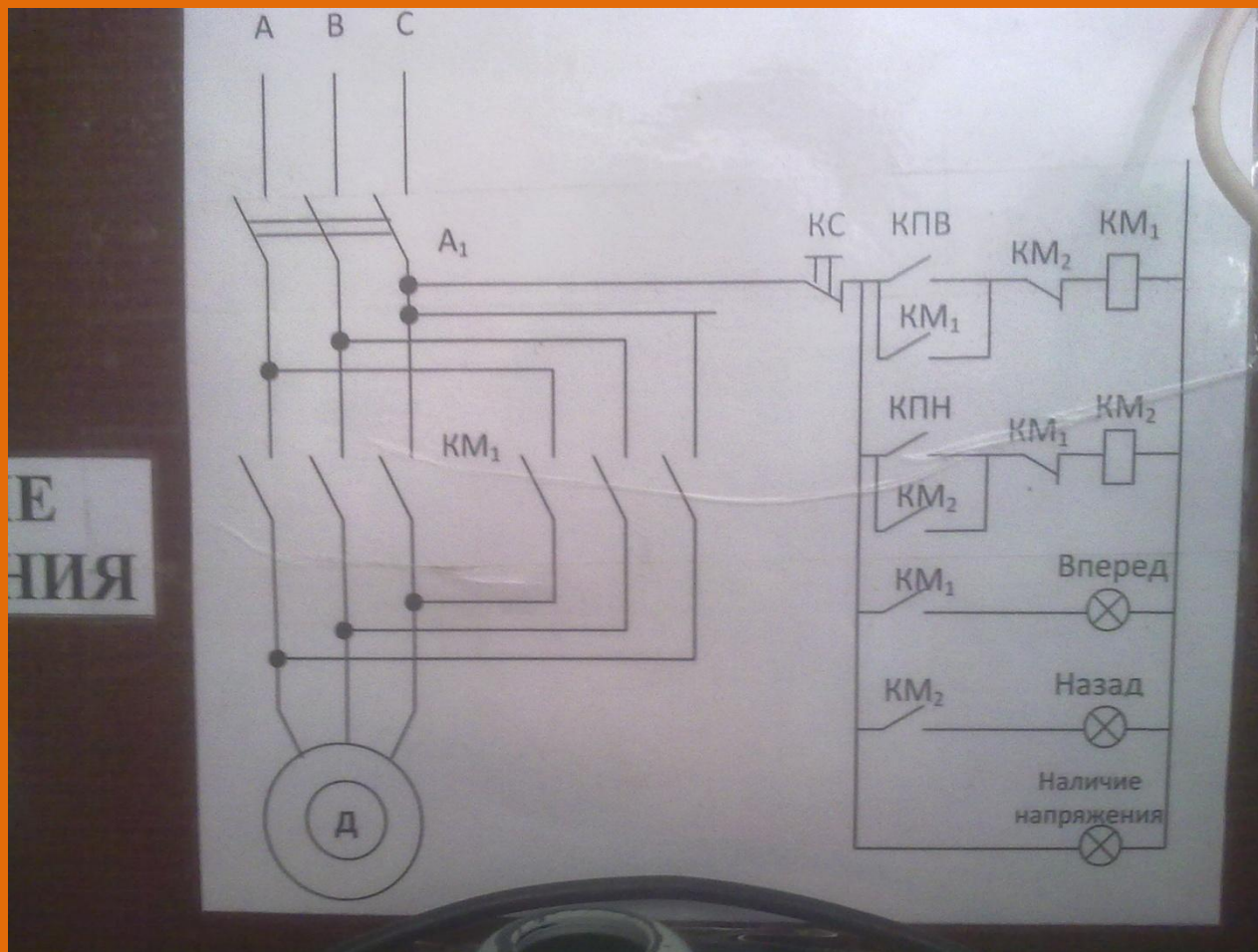
Процесс сборки схемы реверсивного пуска двигателя, на фотографии изображено подключение реверса к пускателям.



2 пускателя, полностью подключенные



Заданная схема по которой проходила сборка



Готовый и работающий стенд состоящий из автоматического выключателя, кнопок управления, 2 пускателей с дополнительными контактами, 3-х ламп и двигателя



За время прохождения производственной практики по теме: «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» я выполнял работы по ремонту и демонтажу электроустановок, в частности: электродвигателей, электротельферов. Также осуществлял эксплуатацию и ремонт осветительных электроустановок, ремонт реле, замену концевиков и пускателей, сборку контакторов, замена КЗУ синхронных двигателей, эксплуатация и ремонт электрических цепей.

# Вывод

- За время прохождения производственной практики я закрепил и углубил знания полученные в процессе теоретического обучения; приобрёл необходимые умения и навыки практической работы по изучаемой специальности