

«Қазакмыс» корпорациясының Политехникалық колледжі»

«Асинхронды қозғалтқышты тікелей қосу сұлбаларын құрастыру»

ЭЛЕКТРОТЕХНИКАЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ
КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ ҰЙЫМДАРЫНЫҢ 2–3 КУРС
СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН КӨМЕКШІ ОҚУ ҚҰРАЛЫ

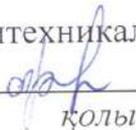
Л.К. БЕЛЕКБАЕВА



Балқаш 2025

Құрастырушы-автор (әзірлеуші):

Балқаш қ. «Қазақмыс» корпорациясының Политехникалық колледжі» ЖМ
Электротехника пәндерінің оқытушысы _____ Л.К. Белекбаева


қолы

Рецензенттер:

Искаков М.Б. - Қарағанды техникалық университеті, «Ақпараттық-есептеу жүйелері» кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының кандидаты

Орныхан Т. – Қарағанды жоғары политехникалық колледжі, Энергетика пәндер кафедрасының арнайы пәндер оқытушысы, педагог -зерттеуші

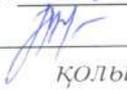
Маевская И.А. – Шахтинск технологиялық колледжі, арнайы пәндер оқытушысы, педагог -зерттеуші

**Балқаш қаласының «Қазақмыс» корпорациясының
Политехникалық колледжі» ЖМ**

Әдістемелік кеңесі ұсынған

2025 ж. « 17 » _____ 10 _____ № 2 _____ хаттама

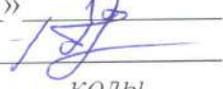
Хатшы: _____ П.Н.Манапова


қолы

Облыстық Сараптамалық кеңесі ұсынған

2025 ж. « 26 » _____ 12 _____ № 12 _____ хаттама

Хатшы: _____ А.З. Мухамедьярова


қолы

МАЗМҰНЫ

	Түсіндірме жазба	3
	Оқу-тақырыптық жоспар	5
1	Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	
1.1	Сұлбаның жұмыс принципі	6
1.2	Сұлбаны жинау тәртібі	6
1.3	«Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар	10
2	Жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	
2.1	Сұлбаның жұмыс принципі	11
2.2	Сұлбаны жинау тәртібі	11
2.3	«Жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар	16
3	Сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	
3.1	Сұлбаның жұмыс принципі	17
3.2	Сұлбаны жинау тәртібі	17
3.3	«Сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар	23
4	Жылу релесі мен сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	
4.1	Сұлбаның жұмыс принципі	24
4.2	Сұлбаны жинау тәртібі	24
4.3	«Жылу релесі мен сигналды шамдары тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар	30
5	Қортынды тапсырма	31
	Қортынды	37
	Әдебиеттер тізімі	39
	1 қосымша. Глоссарий	40
	2 қосымша. Бақылау парағы	41
	3 қосымша. Тест тапсырмалары	42

Түсіндірме жазба

«Асинхронды қозғалтқышты тікелей қосу сұлбаларын құрастыру» көмекші оқу құралы келесі нормативтік құжаттар негізінде әзірленген:

1) Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III (өзгерістері мен толықтыруларымен);

2) Техникалық және кәсіптік білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2023 жылғы 6 маусымдағы № 161 бұйрығымен бекітілген редакция (5-қосымша);

3) Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы – Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы;

4) Кәсіби стандарт «Электр жабдықтарына қызмет көрсету, монтаждау және баптау» – Қазақстан Республикасының Энергетика министрінің 2025 жылғы 29 қазандағы № 416-н/қ бұйрығына 30-қосымша;

5) «Адал азамат» бірыңғай тәрбиелеу бағдарламасы – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі, 2025 жыл;

6) WorldSkills стандарттарының спецификациясы. 18-компетенция – Электромонтаж. – WorldSkills International, 2023 жыл.

Бұл оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының электротехникалық бағыттағы мамандықтарының 2–3 курс студенттеріне арналған. Материал 07130700 – «Электромеханикалық жабдықтарға техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану (түрлері және салалары бойынша)» мамандығының оқу бағдарламасына сәйкес әзірленіп, өндірістік оқыту үдерісінде қолдануға ұсынылады.

Электр энергиясын өндіру, тарату және тұтыну салаларында асинхронды қозғалтқыштар кеңінен қолданылады. Сол себепті оларды тікелей қосу сұлбаларын дұрыс жинау мен іске қосу дағдыларын меңгеру — болашақ электромеханиктің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың маңызды бөлігі болып табылады.

Көмекші оқу құралының мақсаты – электр қозғалтқыштарды іске қосу және басқару сұлбаларын жинау, тексеру және іске қосу бойынша студенттердің практикалық дағдыларын қалыптастыру. Міндеттері – электр тізбектерін жинау кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтау; басқару және күштік тізбектердің жұмыс принципін түсіну; қозғалтқышты іске қосу барысында туындайтын қателіктерді анықтап, жою; электр жабдықтарының элементтерін танып, олардың қызметін түсіндіру; қағаздағы сызбаға сәйкес электр тізбегін дұрыс жинау; сұлба элементтерінің өзара байланысын түсіну және туындайтын техникалық ақауларды дербес түзету арқылы еңбек қауіпсіздігі мәдениетін қалыптастыру.

«Асинхронды қозғалтқышты тікелей қосу сұлбаларын құрастыру» көмекші оқу құралы, төрт жұмыс түрін қамтиды: тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру; жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру; сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру; жылу релесі мен сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру.

Материалдың құрылымы «қарапайымнан күрделіге» қағидатына негізделген: әрбір келесі жұмыс алдыңғы тақырыпта меңгерілген білім мен дағдыларға сүйенеді,

осылайша студенттер сұлбаның жұмыс принципін біртіндеп түсініп, оны жинауды тәжірибе жүзінде игереді.

Сабақтар негізінен практикалық және зертханалық жұмыстар түрінде ұйымдастырылады, бұл студенттерге теориялық білімді тәжірибе арқылы бекітуге мүмкіндік береді.

Нұсқау-көрсету сабақтары барысында оқытушы сұлбаларды жинау ретін, қауіпсіздік шараларын және жұмыс алгоритмін түсіндіреді. Өздігінен бақылау тапсырмалары студенттердің дербес жұмыс дағдысын дамытып, жауапкершілікті арттырады. Жұптық және топтық жұмыс түрлері өзара көмек, пікір алмасу және бірлесіп шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырады. Оқу процесін аяқтағаннан кейін студенттер жабдықпен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтай алады, қағазда сызылған принципіалды сұлба бойынша электр тізбегін жинай алады, электр сұлбасының әрбір элементінің мақсатын және жұмыс принципін түсіндіреді, қозғалтқышты іске қосу және тоқтату тізбектерін қатесіз орындайды, басқару және күштік тізбектердегі қателіктердің себебін анықтап, түзете алады.

Оқытудың жоспарланған нәтижелері: жабдықпен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтау; қағазда сызылған принципіалды сұлбамен жиналатын электр тізбегін байланыстыру; электр тізбегін қатесіз жинау; күштік тізбекті құрастыру барысында жіберген қателіктердің салдарын анықтау; басқару тізбекті құрастыру барысында жіберген қателіктердің салдарын анықтау; электр тізбегіне кіретін әрбір жабдықтың мақсаты мен жұмыс принципін түсіну.

Студенттердің оқу жетістіктерін бағалау WorldSkills стандарттарының «Электромонтаж» құзыреттілігіне сәйкес жүзеге асырылады. Бағалау жүйесі нақты және өлшенетін критерийлерге негізделген. Бағалау құралдары ретінде бақылау парақтары, өзіндік бақылау және тесттік тапсырмалар, қорытынды практикалық жұмыс, бағалау критерийлері, сондай-ақ ауызша сұхбат пен жобалық жұмыстар пайдаланылуы мүмкін (2 қосымша).

Ұсынылып отырған оқу құралы өндірістік оқыту барысында студенттердің тәжірибелік дағдыларын жетілдіруге, кәсіби ойлау мәдениетін қалыптастыруға және еңбек қауіпсіздігі ережелерін іс жүзінде меңгеруге мүмкіндік береді. Материал электромонтаждық жұмыстардың нақты жағдайларына бейімделген және кәсіби стандарттарға сай жасалған.

Электр монтаждау жұмыстарын орындауға арналған шеберханада өрт сөндіргіш және қажетті дәрі-дәрмектер мен таңу құралдары бар дәрі қобдишасы болуы тиіс.

Электр монтаждау жұмыстарын орындау кезінде мынадай қауіпті және зиянды факторлар әсер етуі мүмкін: жалаңаш сымдарға жанасу кезінде және кернеудегі аспаптармен жұмыс істеу кезінде электр тоғымен зақымдану; ақаулы аспапты пайдалану кезінде қолды жарақаттау.

Оқытушының (шебердің) басшылығымен электр монтаждау жұмыстарын орындауға, еңбекті қорғау бойынша нұсқамадан, медициналық тексеруден өткен және денсаулық жағдайы бойынша қарсы көрсеткіштері жоқ студенттер жіберіледі.

Жалпы қауіпсіздік талаптары:

- электр монтаждау жұмыстарын орындау кезінде арнайы оқшаулану тұтқалары бар құрал-саймандар пайдалану;
- білім алушылар өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтауға, алғашқы өрт сөндіру құралдарының орналасу орнын білуге міндетті;

- жазатайым оқиға болған кезде зардап шегуші немесе жазатайым оқиғаға куәгер болғаны туралы оқытушыға (шеберге) дереу хабарлауға міндетті;
- жабдықтың, құрал-сайманның ақаулығы анықталған кезде студенттер жұмысты тоқтатуға және бұл туралы оқытушыға (шеберге) хабарлауға міндетті;
- қауіпсіздік талаптарын және еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықты орындамаған немесе бұзған студенттер жауапкершілікке тартылады және барлық білім алушылармен еңбекті қорғау бойынша жоспардан тыс нұсқама жүргізіледі.

Жұмыс басталар алдындағы қауіпсіздік талаптары:

- жабдық пен құралдың жай-күйі мен жарамдылығын тексеру;
- жұмысқа қажетті материалдарды, құралдарды дайындау және оларды өз орындарына орналастыру, жұмыс үстелінен артық заттарды алып тастау.

Жұмыс кезіндегі қауіпсіздік талаптары:

- электр сұлбаларын жинау кезінде тізбек бойында кернеу болмауы шарт. Ток көзін жұмыс соңында ғана қосу қажет;
- электр сұлбаларын сымдар қиылыспайтындай, керіліп тұрмайтындай және ілмек тәрізді бұралмайтындай етіп жинау;
- жиналған электр сұлбасын кернеуге оны оқытушы (шебер) тексергеннен кейін ғана қосу;
- электр құралдарымен жұмыс істеу кезінде қолдың, киімнің және шаштың, машинаның айналмалы бөлшектеріне және жалаңаш сымдарына тимеуін қадағалау;
- ток көзінен ажыратылмаған электр құрылғыларды қадағалаусыз қалдырмау.

Жұмыс аяқталғаннан кейінгі қауіпсіздік талаптары:

- электр тізбегін ток көзінен ажырату;
- жұмыс орнын ретке келтіру, жабдықтар мен құрал-саймандарды тапсыру.

Сұлбаны жинауға қажетті жабдықтар: розетка 380В, үш фазалы автоматты ажыратқыш, бір фазалы автоматты ажыратқыш, магниттік іске қосқыш, батырмалар бекеті, асинхронды қозғалтқыш, нөлдік клемма, жылу релесі, сигналды шамдар.

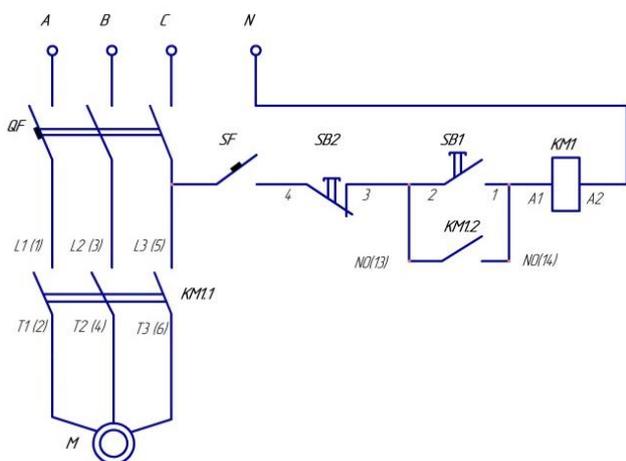
1 кесте. Оқу-тақырыптық жоспар

№	Тақырып атауы	Сағат саны	Сабақ түрі	Бақылау түрі
1	Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	2	Тәжірибелік сабақ	– Өзіндік бақылау тапсырмалары (1.3 пункт) – Бақылау парағы (2 қосымша)
2	Жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	3	Тәжірибелік сабақ	– Өзіндік бақылау тапсырмалары (2.3 пункт). – Бақылау парағы (2 қосымша)
3	Сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	3	Тәжірибелік сабақ	– Өзіндік бақылау тапсырмалары (3.3 пункт). – Бақылау парағы (2 қосымша)
4	Жылу релесі мен сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру	4	Тәжірибелік сабақ	– Өзіндік бақылау тапсырмалары (3.3 пункт). – Бақылау парағы (2 қосымша) – Қортынды тапсырма
5	Білімді бақылау және бағалау	1	Бақылау сабағы	Тест тапсырмалары (3 деңгей): – жеңіл (1 дұрыс жауабы бар сұрақтар) – орташа (2 дұрыс жауабы бар сұрақтар) – күрделі (1 немесе 2 дұрыс жауабы бар сұрақтар)

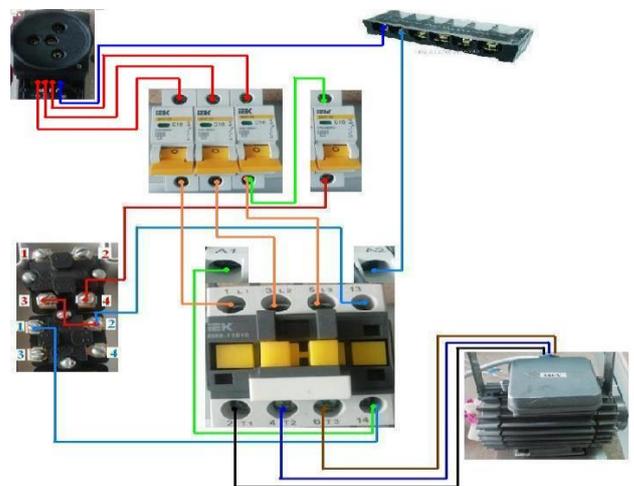
1 ТІКЕЛЕЙ ҚОСЫЛАТЫН АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ СҰЛБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

1.1 Сұлбаның жұмыс принципі

Үш фазалы және бір фазалы автоматты ажыратқыштар іске қосылғанда басқару тізбегіне ток беріледі, сұлба жұмыс жасауға дайын болады. SB1 «Іске қосу» батырмасы басылған кезде магниттік іске қосқыштың орауышы арқылы ток жүреді. Ол өз кезегінде асинхронды қозғалтқыштың статор тізбегіндегі KM1 күштік түйіспелерін түйықтайды, нәтижесінде статор орамасы желінің толық кернеуіне қосылып, қозғалтқыш жұмыс жасай бастайды. Магниттік іске қосқыштың бұғаттау түйіспесі түйықталады, ал SB1 батырмасы қалыпты ажыратылған жағдайына оралады. Қозғалтқышты тоқтату SB2 батырмасын басу арқылы жүзеге асады.



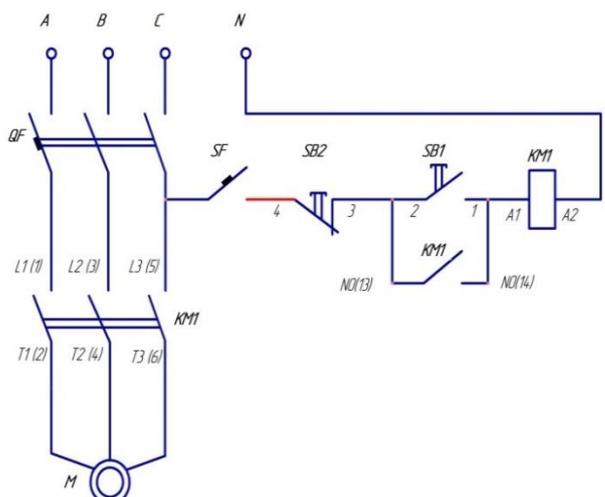
1.1 сурет. Принципиалды сұлба



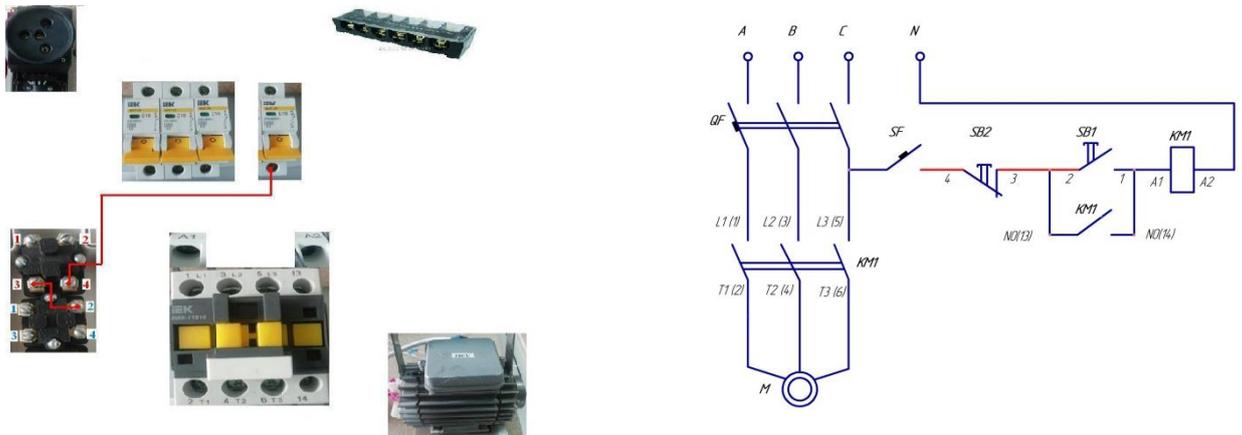
1.2 сурет. Монтаждық сұлба

1.2 Сұлбаны жинау тәртібі

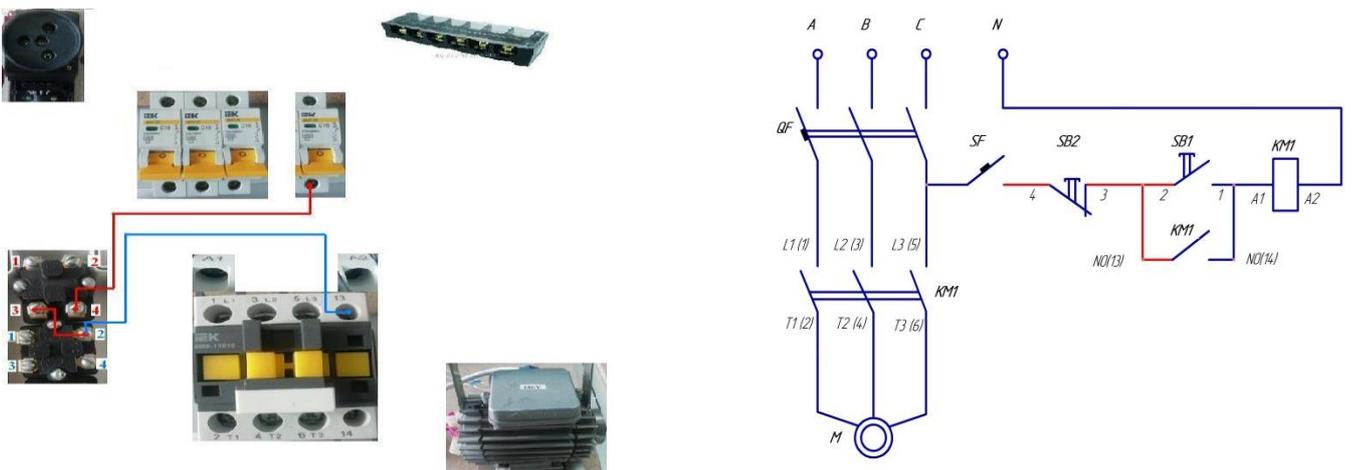
1.2.1 «Тоқта(SB2)» батырмасының қалыпты түйықталған (4) түйіспесіненшыққан сым бір фазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммасына жалғанады.



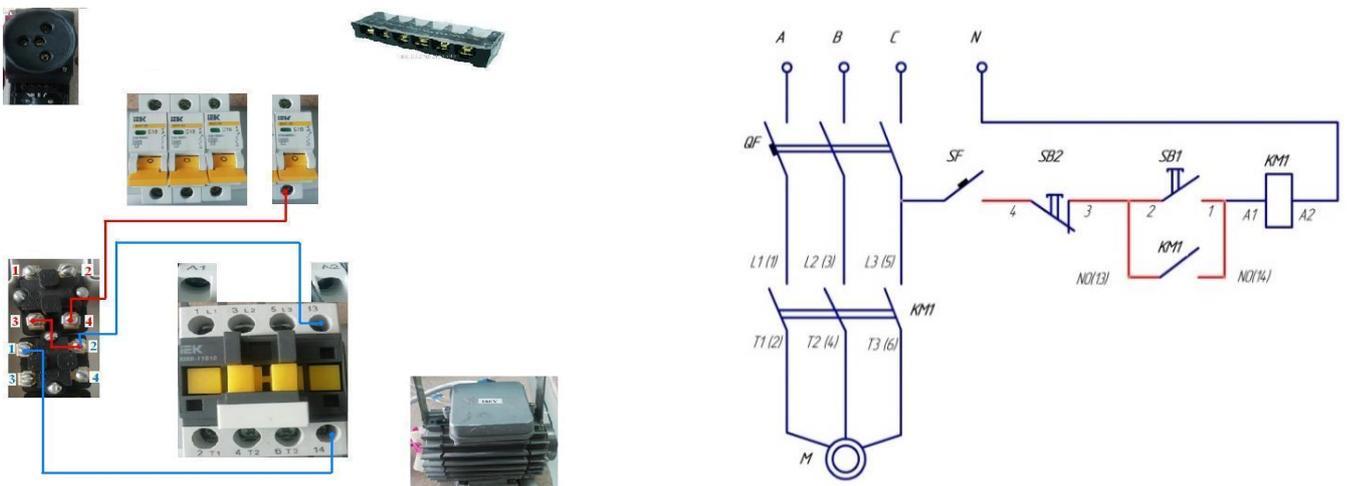
1.2.2 «Тоқта(SB2)» батырмасының қалыпты тұйықталған (3) түйіспесінен шыққан сым «Іске қосу(SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесіне жалғанады.



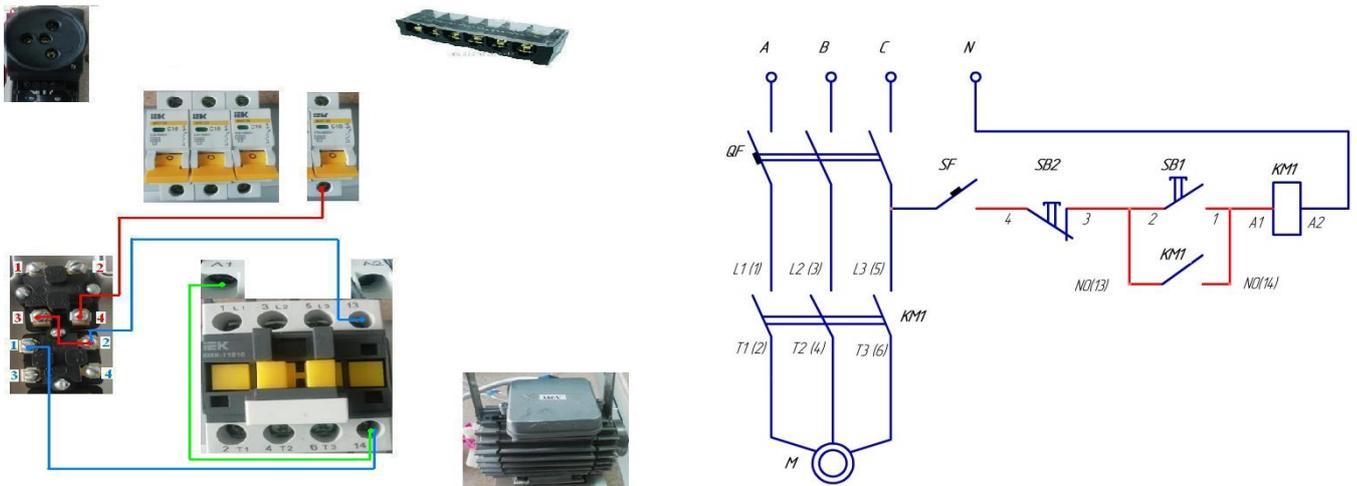
1.2.3 «Іске қосу(SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (13) бұғаттау түйіспесіне жалғанады



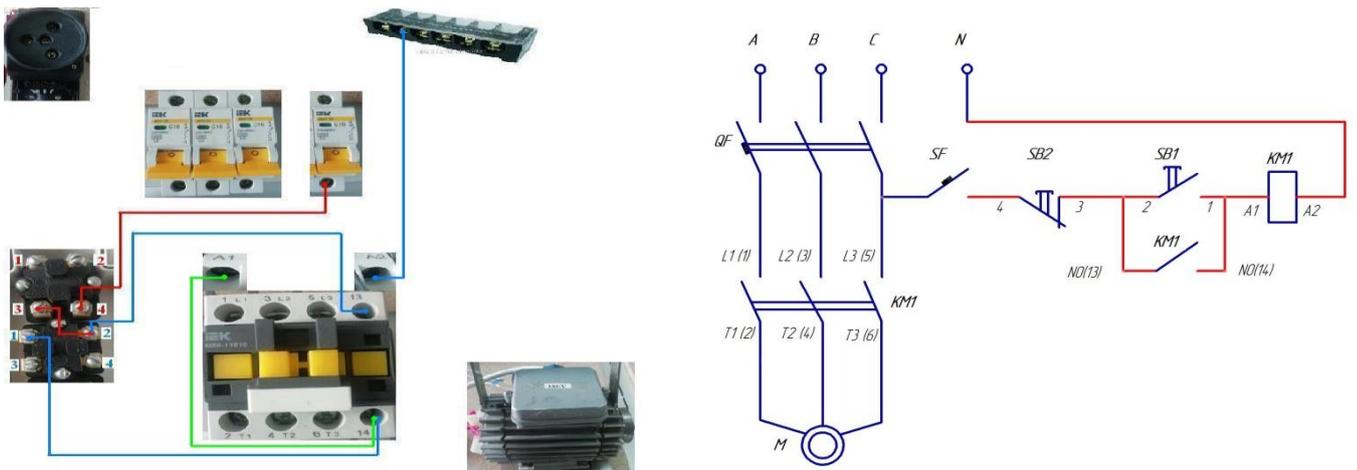
1.2.4 «Іске қосу(SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (1) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесіне жалғанады



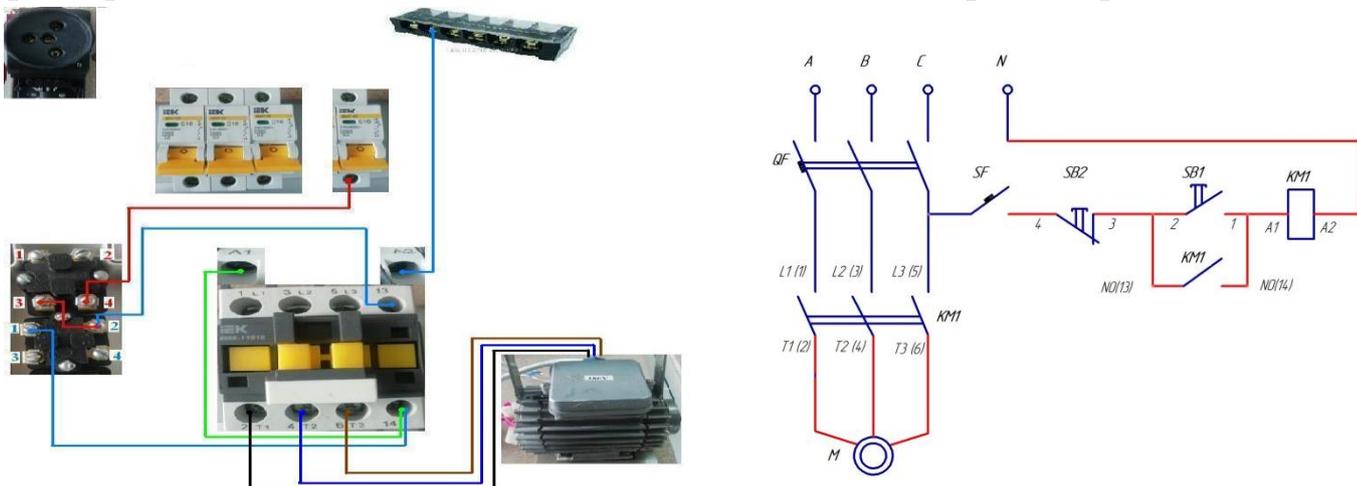
1.2.5 КМ1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым магнитті іске қосқыш орауыштың (А1) түйіспесіне жалғанады



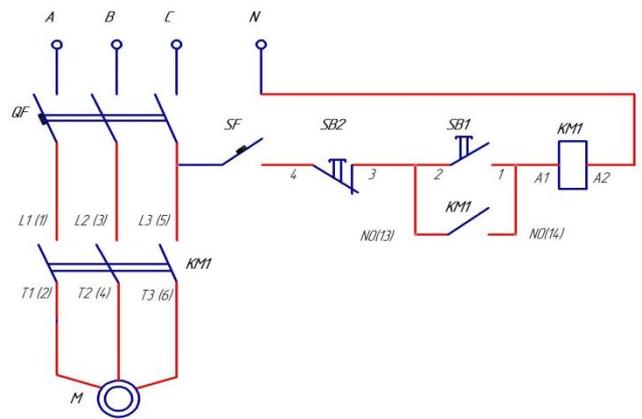
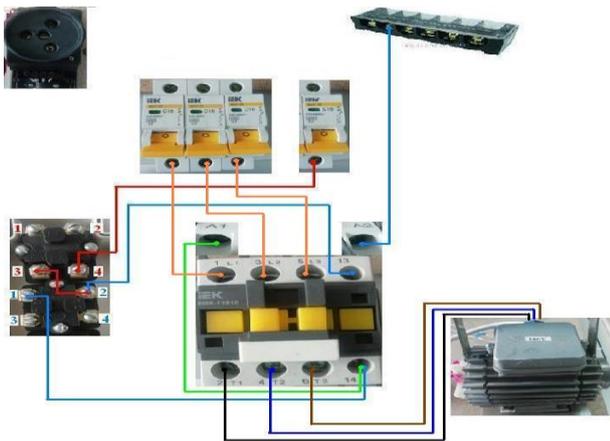
1.2.6 Магнитті іске қосқыш орауышының (А2) түйіспесінен шыққан сым нөлдік клеммаға жалғанады. Басқару сұлбасы толық дайын.



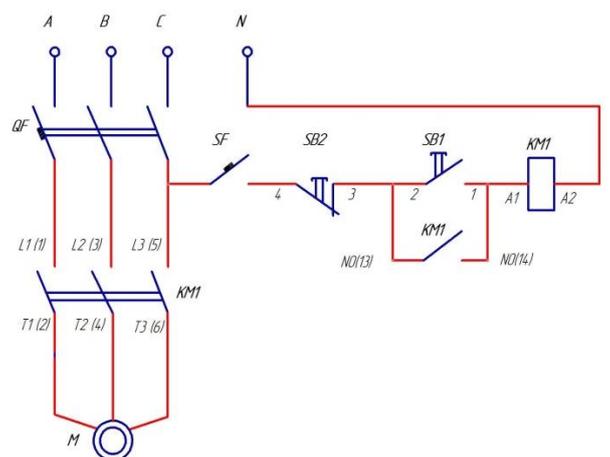
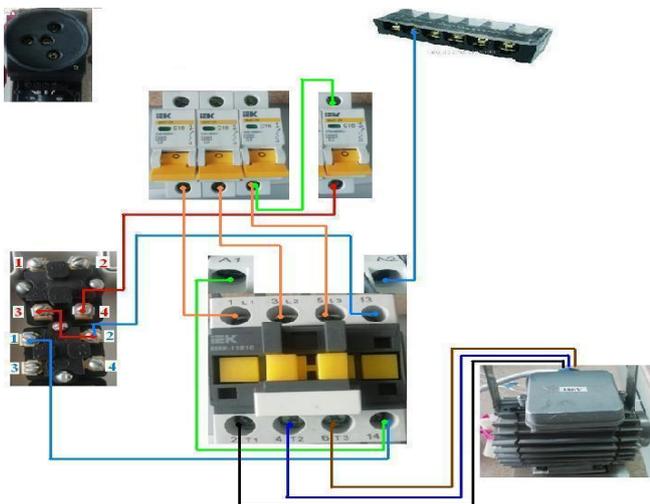
1.2.7 Күштік сұлбаны жинауға кірісеміз. Асинхронды қозғалтқыш кабелінің үш тарамы магнитті іске қосқыштың (Т1), (Т2), (Т3) түйіспелеріне жалғанады.



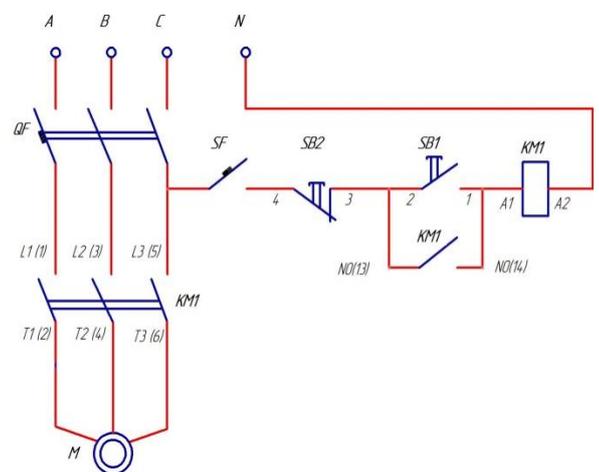
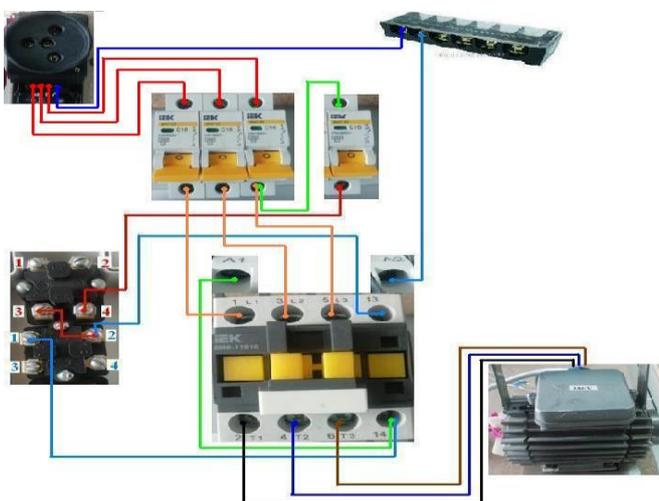
1.2.8 (L1), (L2), (L3) магнитті іске қосқыштың түйіспелерінен шыққан үш сым үшфазалық автоматты ажыратқыштың төменгі клеммаларына жалғанады.



1.2.9 Автоматты ажыратқыштың С фазасының төменгі клеммасынан шыққан сым бірфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммасына жалғанады.



1.2.10 Қорек көзіне қосу үшін арналған розеткадан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммаларына, ал бір сым нөлдік клеммаға жалғанады.



1.3 «Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар



Бейне сабақ



«Электр тізбегінің элементтерін, сұлбадағы белгілерімен байланыстыру» тапсырмасы



«Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тапсырмасы



Мәтінмен жұмыс



Кроссворд

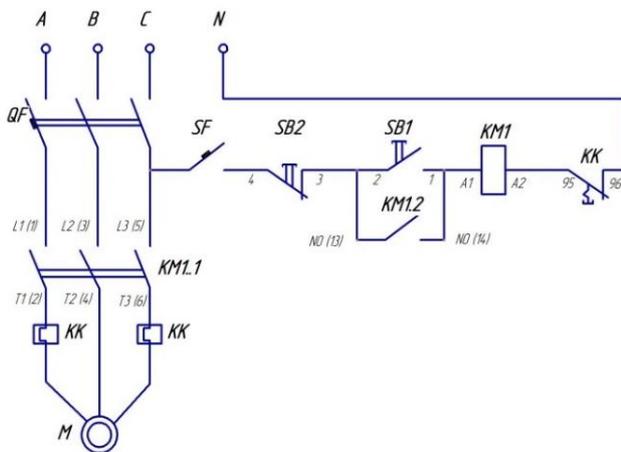


«Сұлбадағы қателіктерді анықтау» тапсырмасы

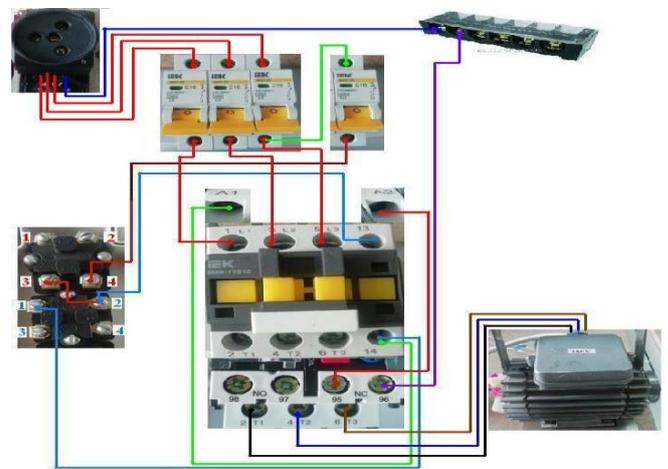
2 ЖЫЛУ РЕЛЕСІ БАР ТІКЕЛЕЙ ҚОСЫЛАТЫН АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ СҰЛБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

2.1 Сұлбаның жұмыс принципі

SB1 «Іске қосу» батырмасын басқан кезде магнитті іске қосқыштың орауышы ток алып, күштік тізбектегі KM1.1 түйіспелерін тұйықтап, қозғалтқышты іске келтіреді. Магнитті іске қосқыштың қалыпты тұйықталған түйіспесі ажыратылады, ал қалыпты ажыратылған түйіспелері тұйықталады. SB1 батырмасын босатқан кезде бұғаттау түйіспесі тұйықталып тұрғандықтан, тізбек ажырамайды. Электр қозғалтқыш шамадан тыс жүктеме салдарынан қызып кетпеуі үшін жылу релесі орнатылады. Жылу релесінің биметалл пластинасы арқылы электр қозғалтқыштың номиналды тоғынан асатын ток өткен кезде басқару тізбегіндегі жылу релесінің түйіспесі ажыратылып, магнитті іске қосқыштың орауышы тоқсызданады, соның салдарынан қозғалтқыш тоқтайды.



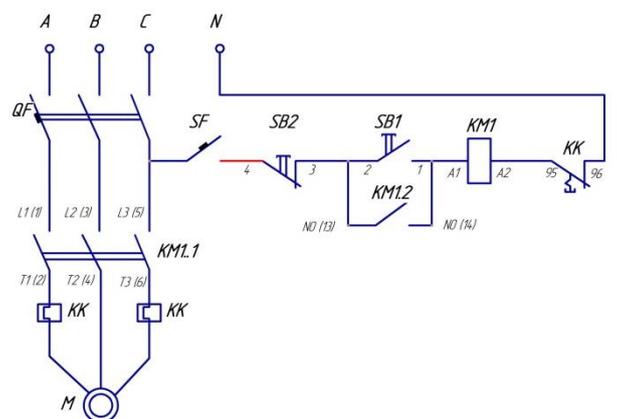
2.1 сурет. Принципиалды сұлба



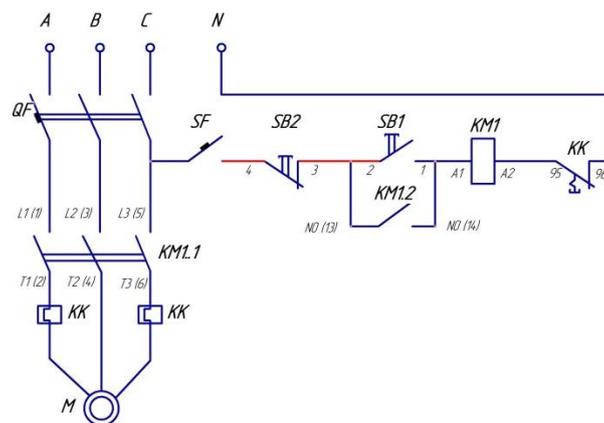
2.2 сурет. Монтаждық сұлба

2.2 Сұлбаны жинау тәртібі

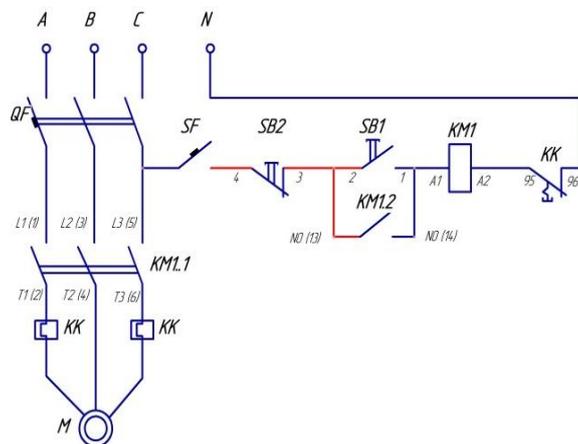
2.2.1 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты тұйықталған (4) түйіспесінен шыққан сым бір фазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммасына жалғанады.



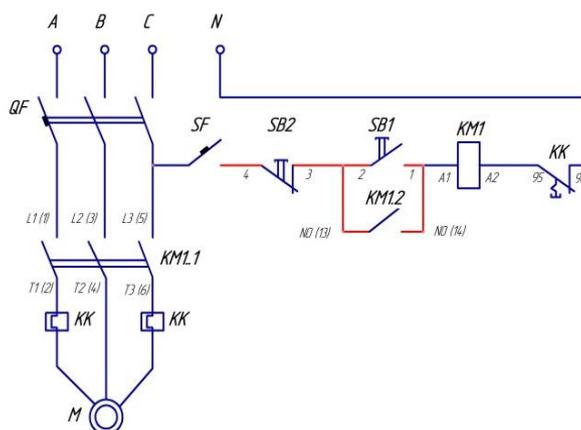
2.2.2 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты түйікталған (3) түйіспесінен шыққан сым «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесіне жалғанады.



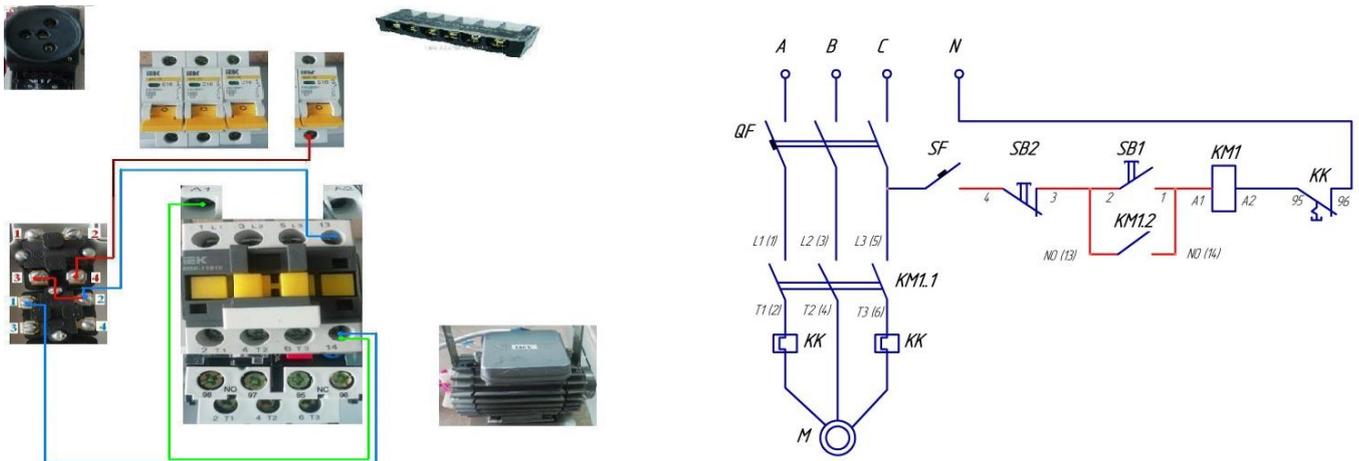
2.2.3 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (13) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



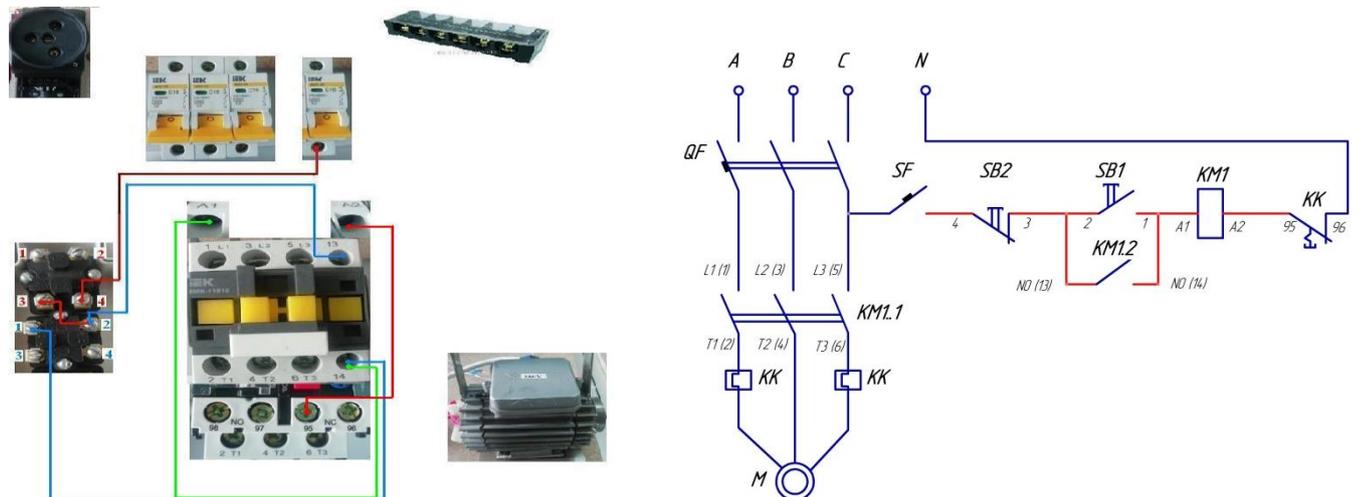
2.2.4 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (1) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



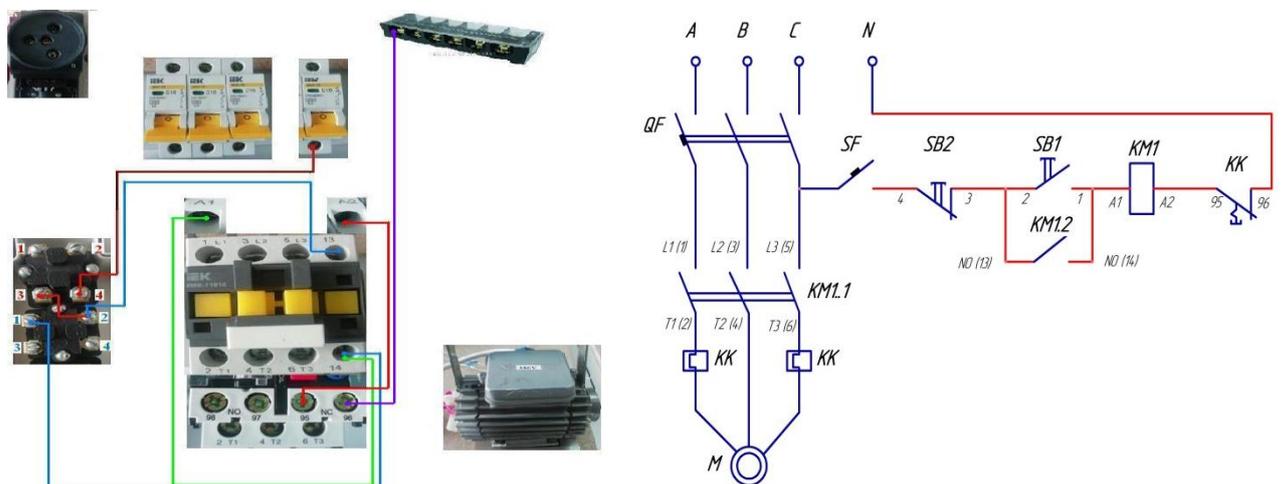
2.2.5 КМ1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым магнитті іске қосқыш орауышының (А1) түйіспесіне жалғанады.



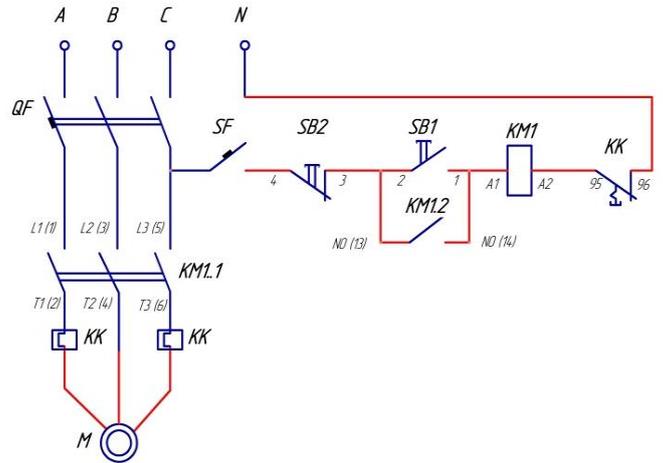
2.2.6 Магнитті іске қосқыш орауышының (А2) түйіспесінен шыққан сым КК жылу релесінің қалыпты тұйықталған (95) түйіспесіне жалғанады.



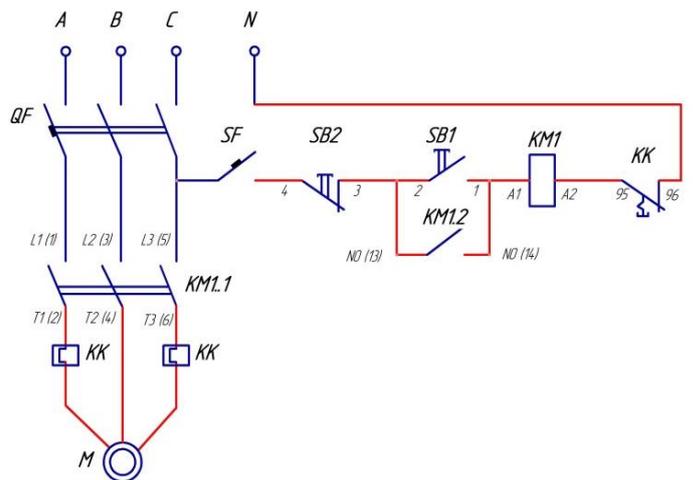
2.2.7 КК жылу релесінің қалыпты тұйықталған (96) түйіспесінен шыққан сым нөлдік клеммаға жалғанады. Басқару сұлбасы толық дайын.



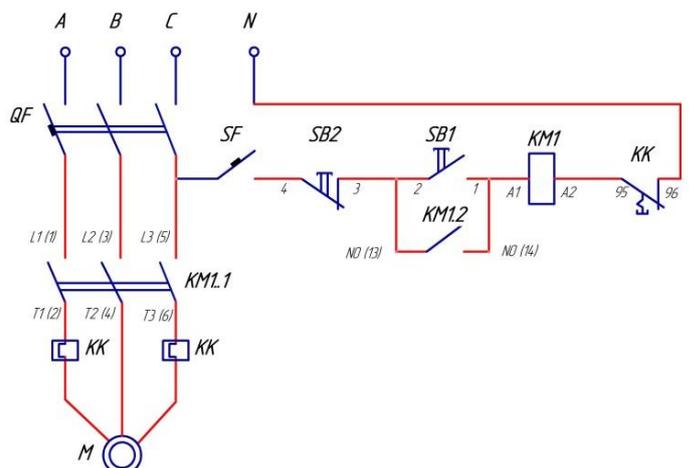
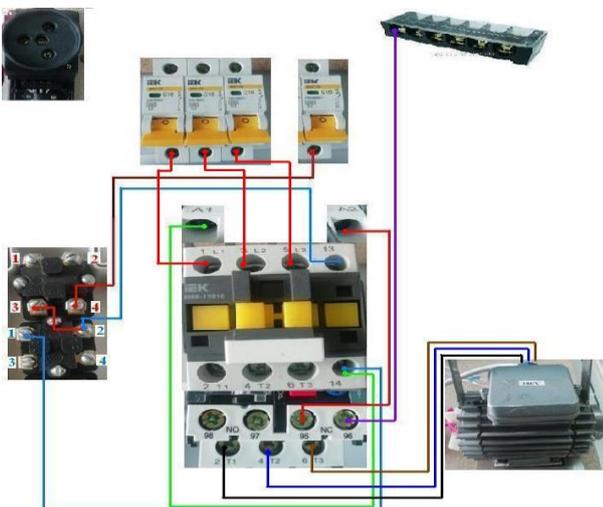
2.2.8 Күштік сұлбаны жинауға кірісеміз. Асинхронды қозғалтқыш кабелінің үш тарамы КК жылу релесінің үш күштік түйіспесіне жалғанады.



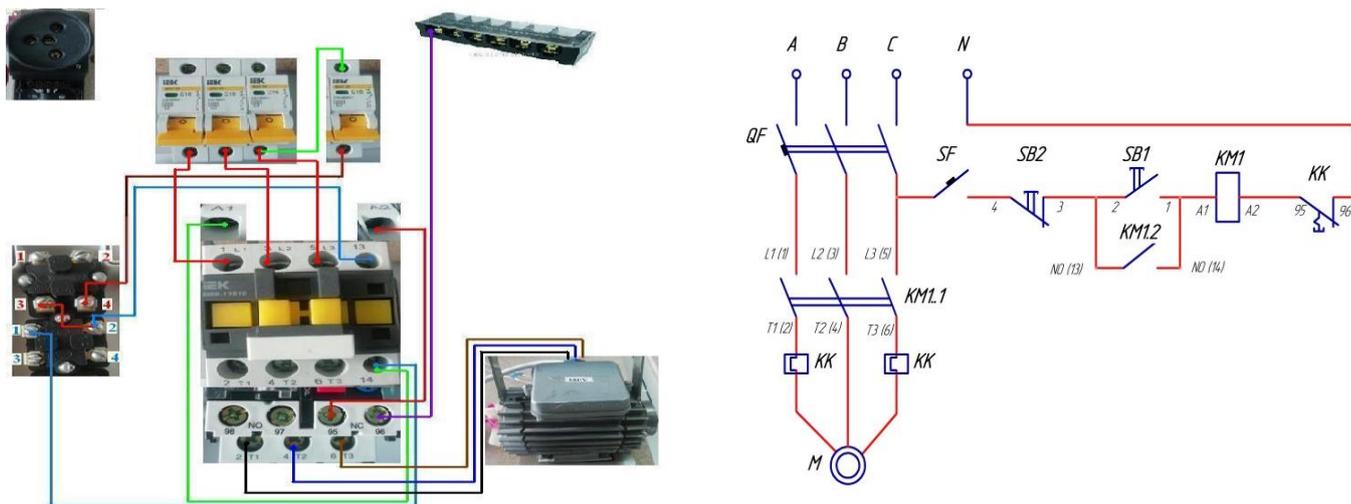
2.2.9 Жылу релесінің үш шықпасы КМ1 магнитті іске қосқыштың (Т1), (Т2), (Т3) түйіспелеріне жалғанады.



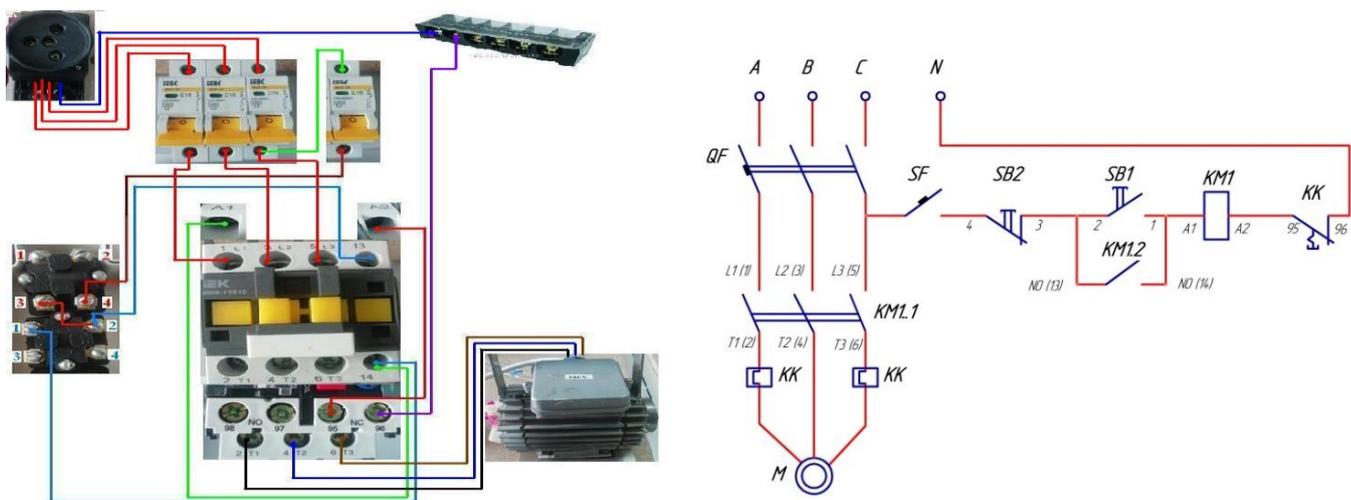
2.2.10 (L1), (L2), (L3) магнитті іске қосқыштың күштік түйіспелерінен шыққан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммаларына жалғанады.



2.2.11 Автоматты ажыратқыштың С фазасының төменгі клеммасынан шыққан сым бірфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммасына жалғанады.



2.2.12 Қорек көзіне қосу үшін арналған розеткадан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммаларына, ал бір сым нөлдік клеммаға жалғанады.



2.3 «Жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар



Бейне сабақ



«Тізбек элементтерін қосылу тәртібіне сәйкес орналастыру» тапсырмасы



«Жылу релесі бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тапсырмасы



Мәтінмен жұмыс



Интерактивті парақты толтыру

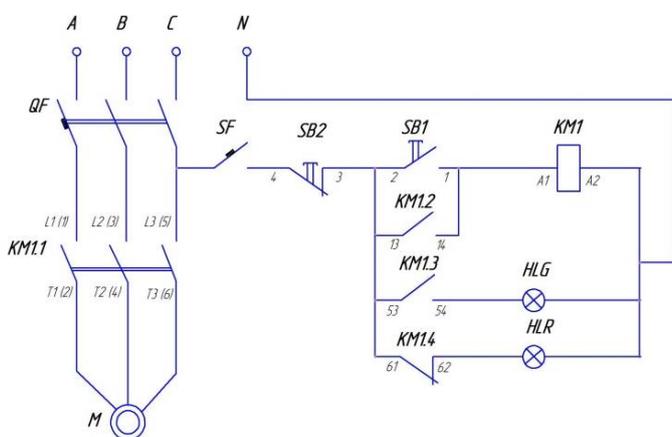


«Сұлбадағы шартты белгілер» тапсырмасы

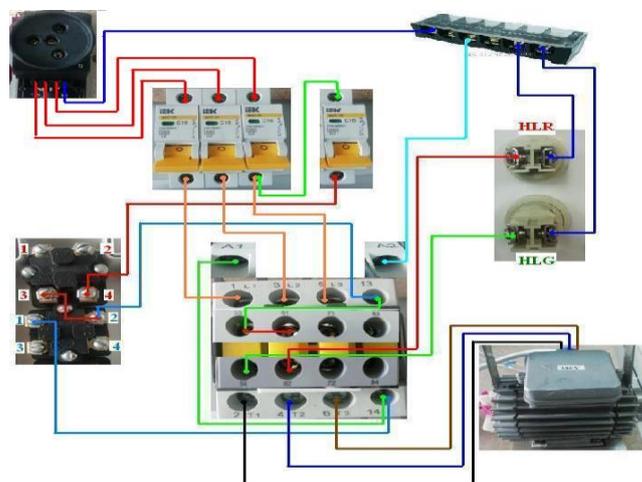
3 СИГНАЛДЫ ШАМДАРЫ БАР ТІКЕЛЕЙ ҚОСЫЛАТЫН АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ СҰЛБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

3.1 Сұлбаның жұмыс принципі

Үш фазалы және бір фазалы автоматты ажыратқыштар іске қосылғанда басқару тізбегіне ток беріледі, сұлба жұмыс жасауға дайын болады. SB1 «Іске қосу» батырмасы басылған кезде магниттік іске қосқыштың орауышы арқылы ток жүреді. Ол өз кезегінде асинхронды қозғалтқыштың статор тізбегіндегі KM1 күштік түйіспелерін тұйықтайды, статор орамасы желінің толық кернеуіне қосылып, қозғалтқыш жұмыс жасай бастайды. Магниттік іске қосқыштың қалыпты ажыратылған бұғаттау түйіспелері тұйықталып, қозғалтқыштың іске қосылғанын білдіретін HLG шамы жананды, ал SB1 батырмасы қалыпты ажыратылған жағдайына оралады. Сонымен қатар, іске қосқыштың қалыпты тұйықталған бұғаттау түйіспесі ажырап, HLR шамы сөнеді. Қозғалтқышты тоқтату SB2 батырмасын басу арқылы жүзеге асады.



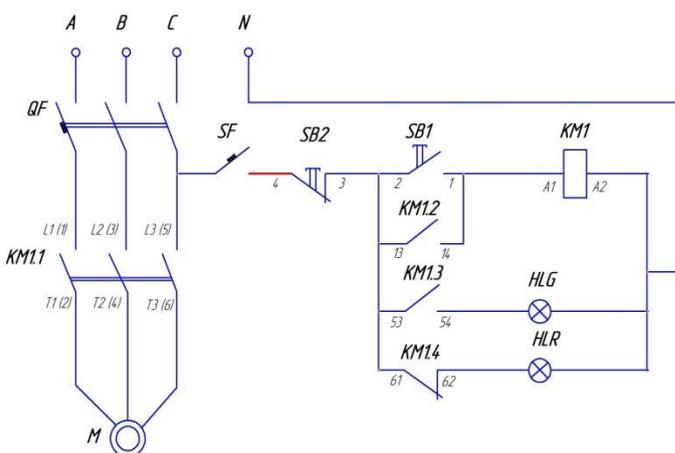
3.1 сурет. Принципиалды сұлба



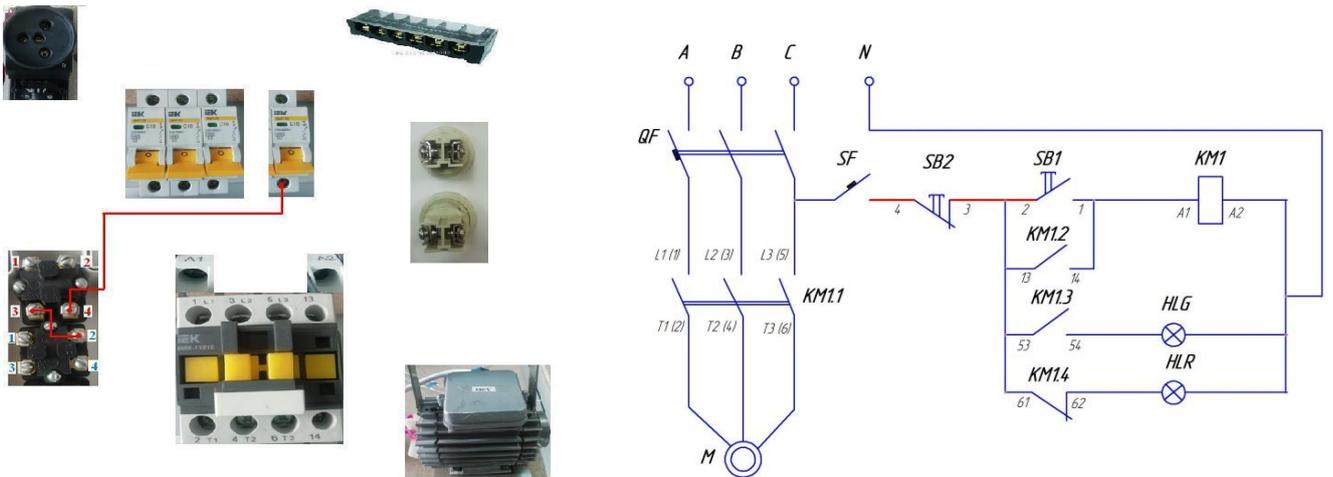
3.2 сурет. Монтаждық сұлба

3.2 Сұлбаны жинау тәртібі

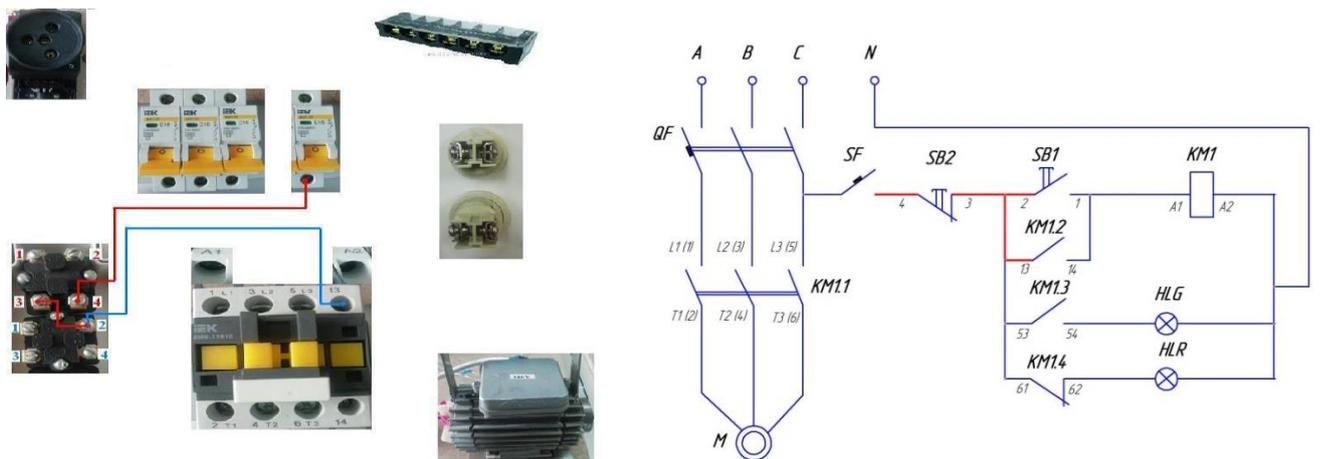
3.2.1 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты тұйықталған (4) түйіспесінен шыққан сым бір фазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммасына жалғанады.



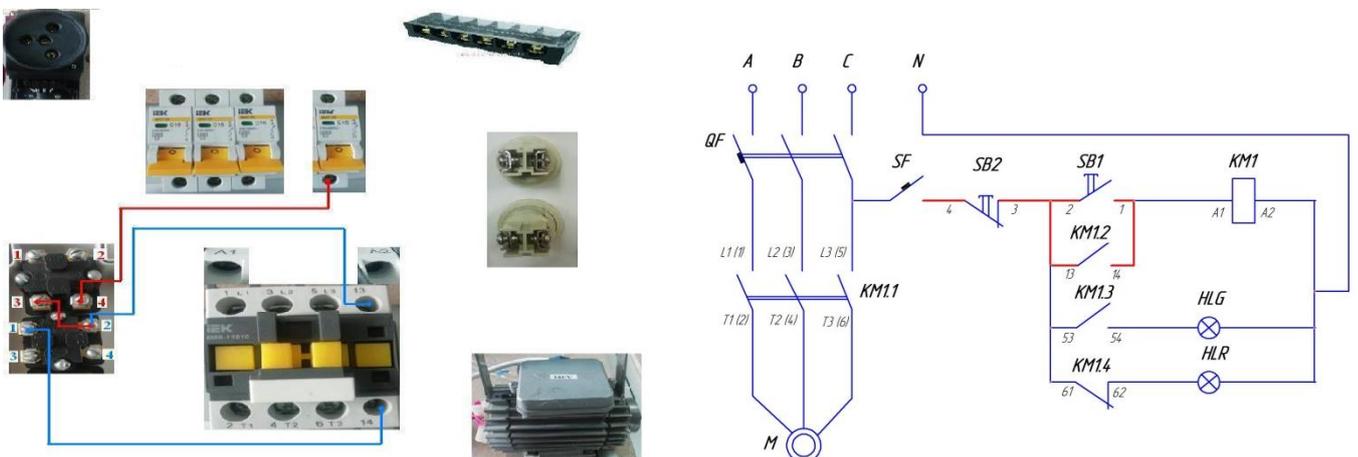
3.2.2 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты түйікталған (3) түйіспесінен шыққан сым «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесіне жалғанады.



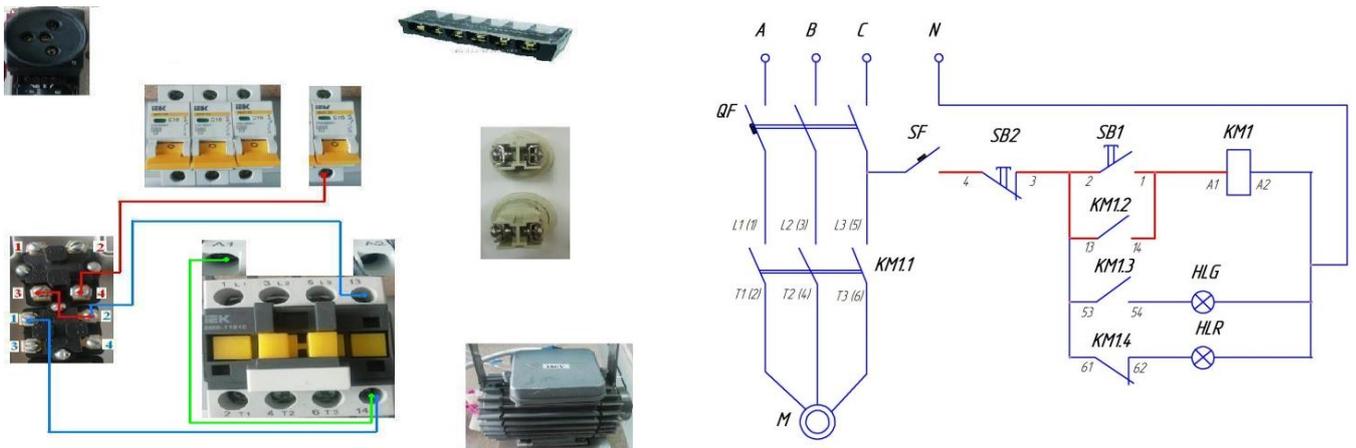
3.2.3 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (13) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



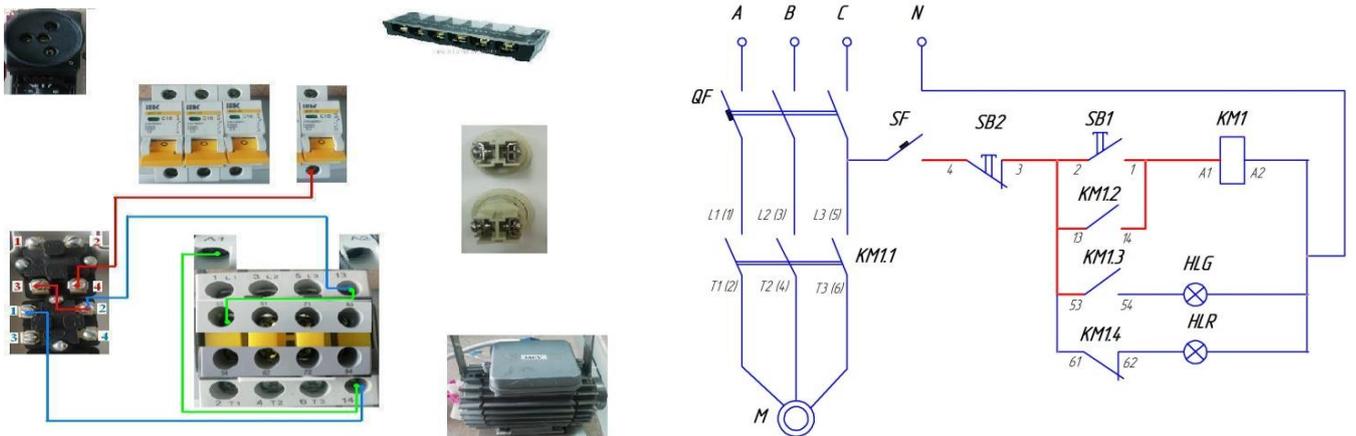
3.2.4 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (1) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



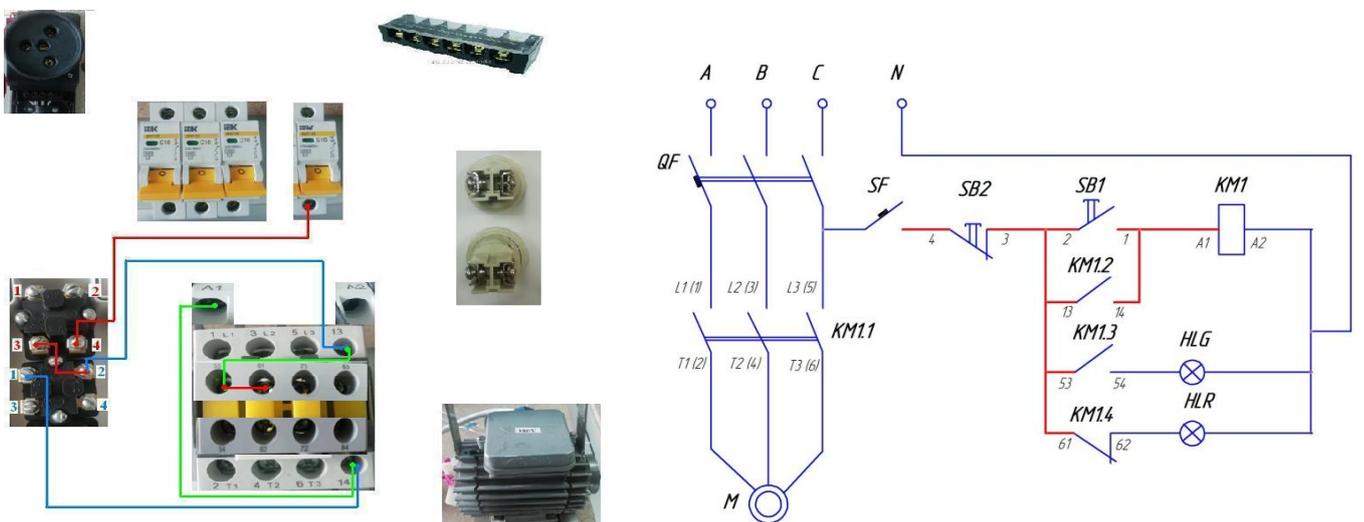
3.2.5 КМ1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым магнитті іске қосқыш орауышының (А1) түйіспесіне жалғанады.



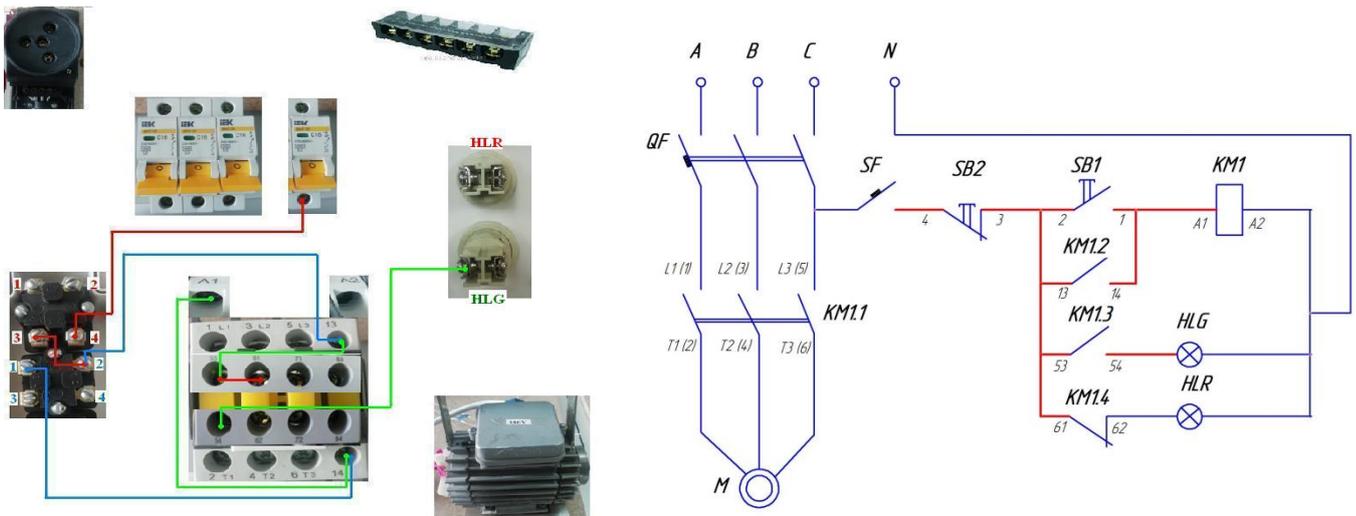
3.2.6 Сигналдық шамдарды қосу үшін магнитті іске қосқышқа қосымша бұғаттау түйіспелері бар тіркемені қосамыз. Магнитті іске қосқыштың (13) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым тіркеменің қалыпты ажыратылған (53) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



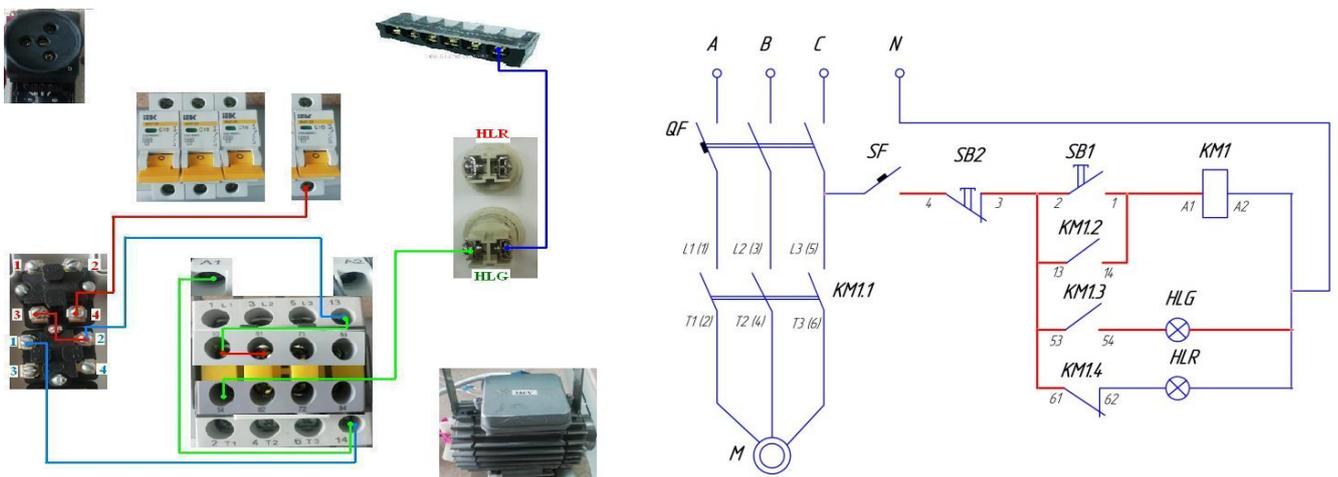
3.2.7 Тіркеменің қалыпты ажыратылған (53) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым қалыпты түйікталған (61) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



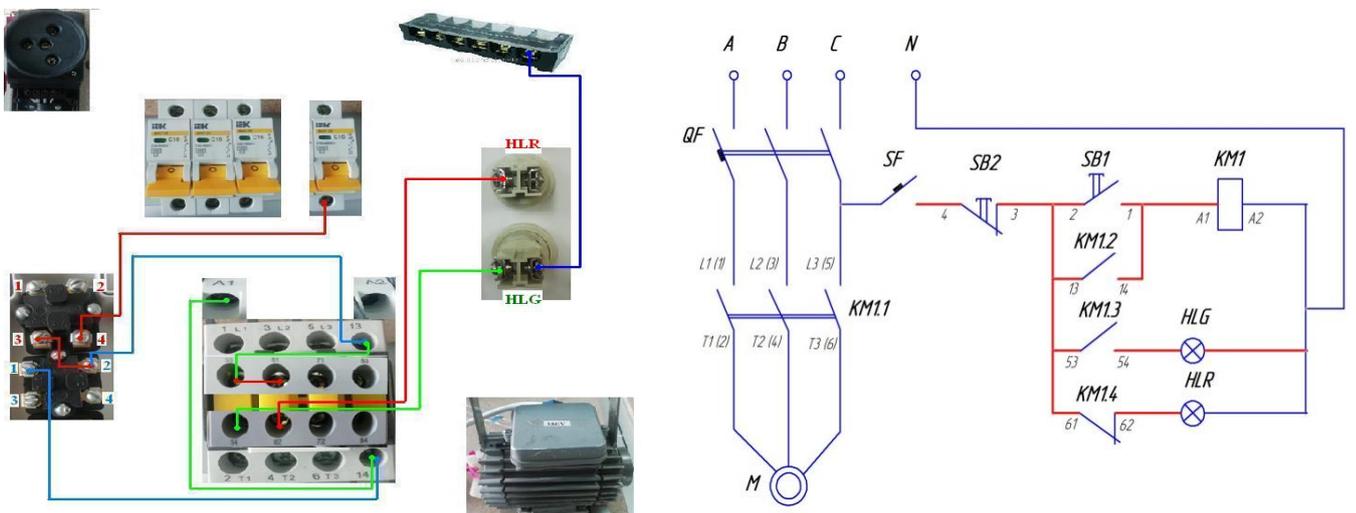
3.2.8 Қалыпты ажыратылған (54) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым HLG (жасыл түсті) сигнал шамына жалғанады.



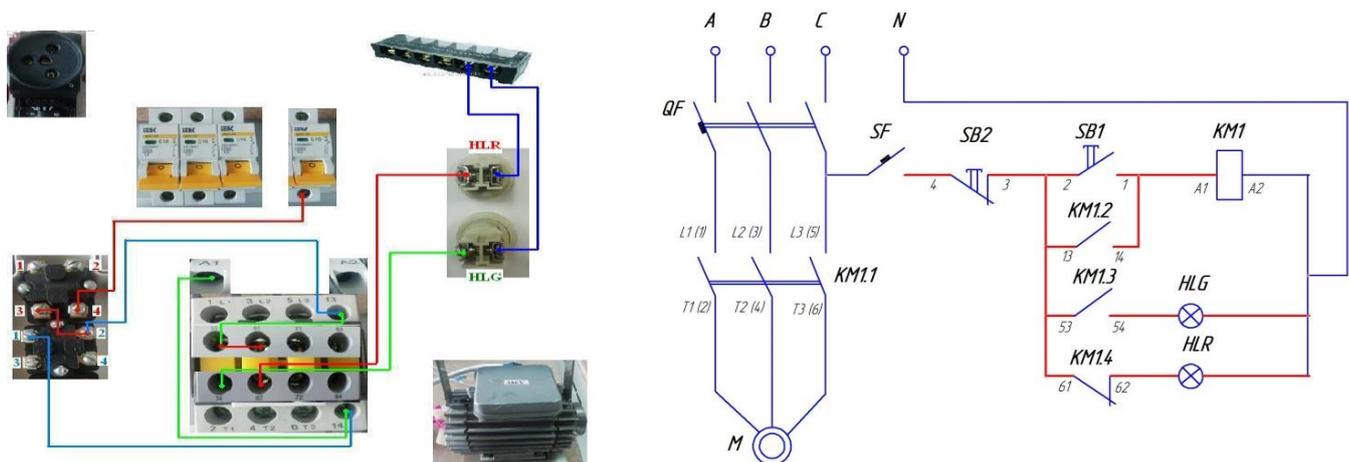
3.2.9 HLG сигналдық шамнан шыққан сым нөлдік клеммаға жалғанады.



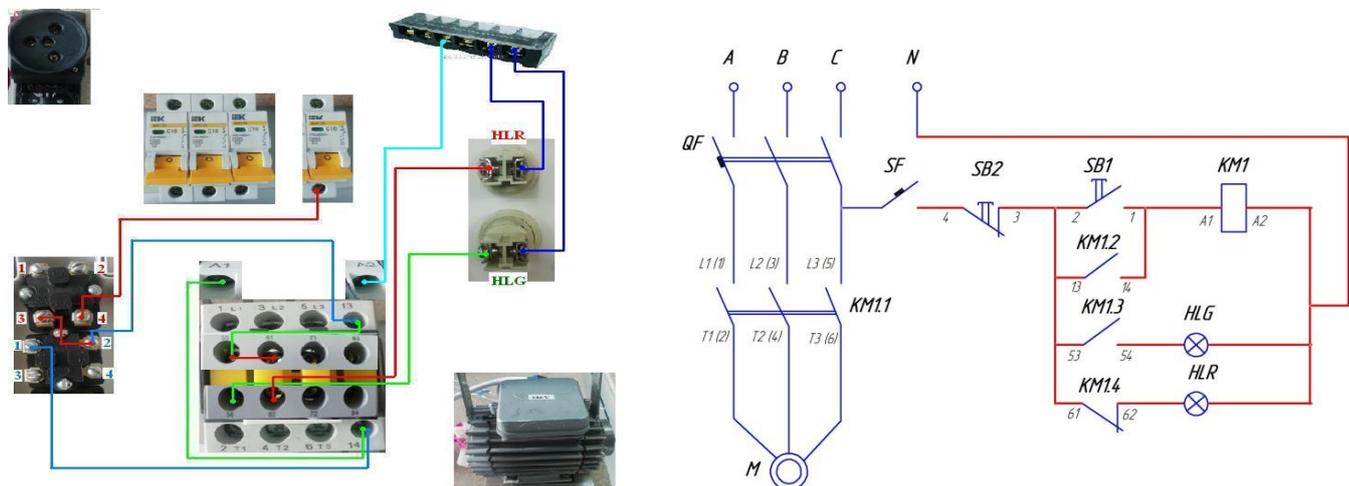
3.2.10 Қалыпты тұйықталған (62) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым HLR (қызыл түсті) сигнал шамға жалғанады.



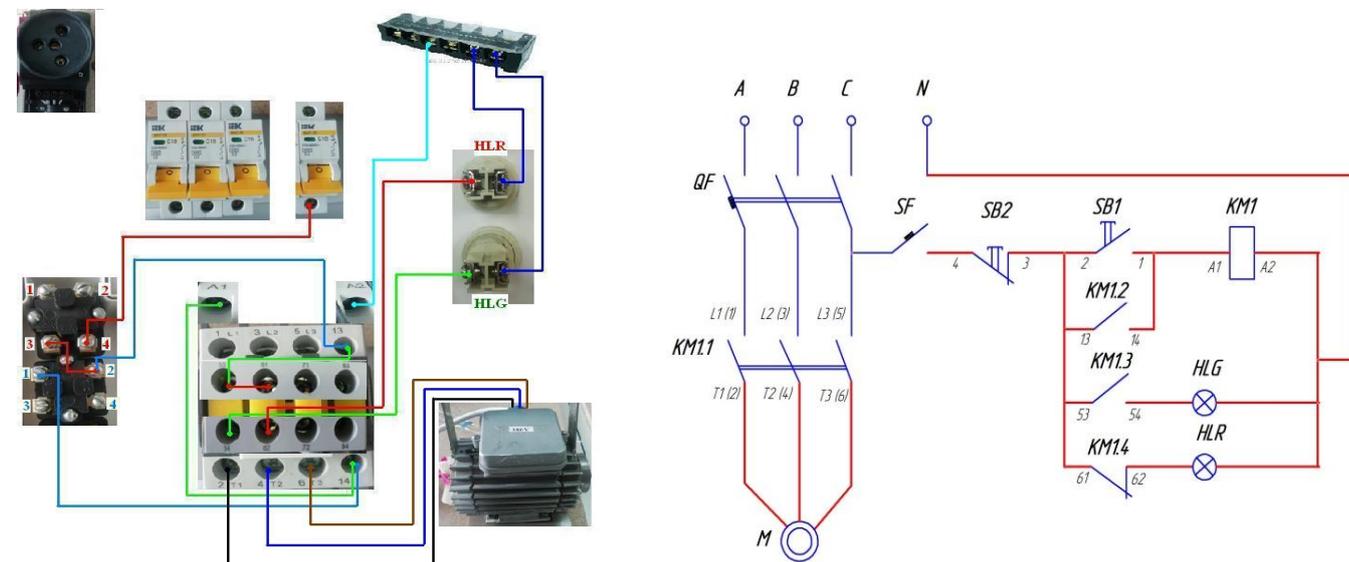
3.2.11 HLR сигналдық шамнан шыққан сым нөлдік клеммаға жалғанады.



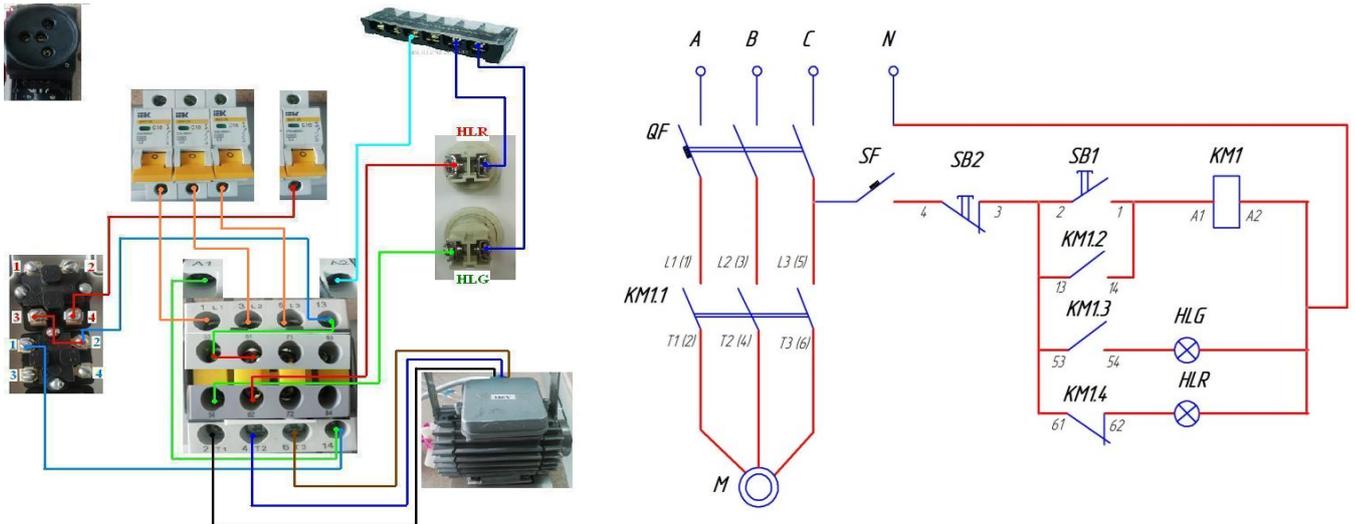
3.2.12 Магнитті іске қосқыш орауышының (A2) түйіспесінен шыққан сым нөлдік клеммаға жалғанады. Басқару сұлбасы толық дайын.



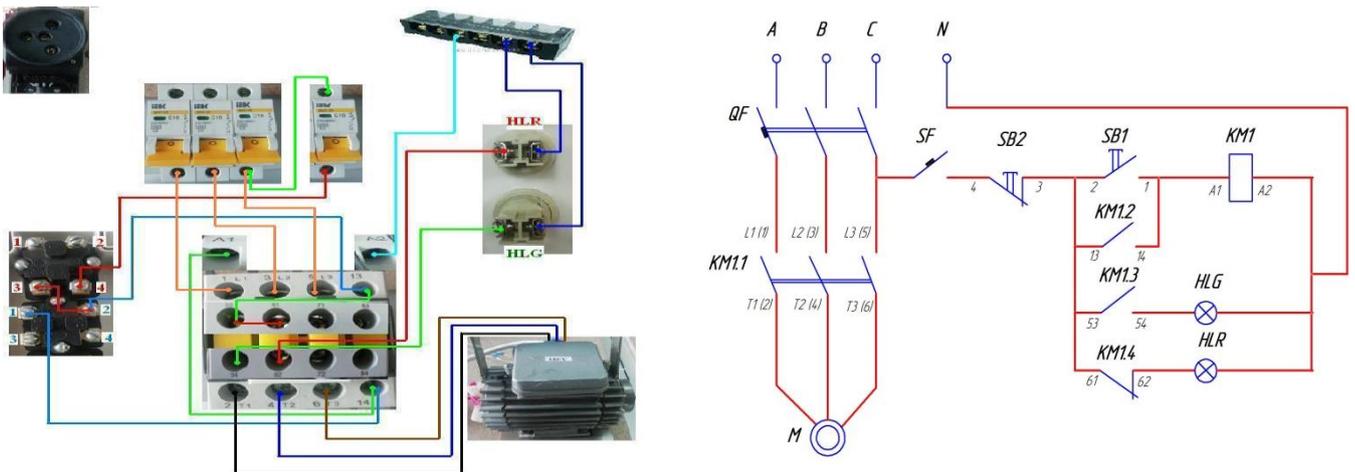
3.2.13 Күштік сұлбаны жинауға кірісеміз. Асинхронды қозғалтқыш кабелінің үш тарамы магнитті іске қосқыштың (T1), (T2), (T3) түйіспелеріне жалғанады.



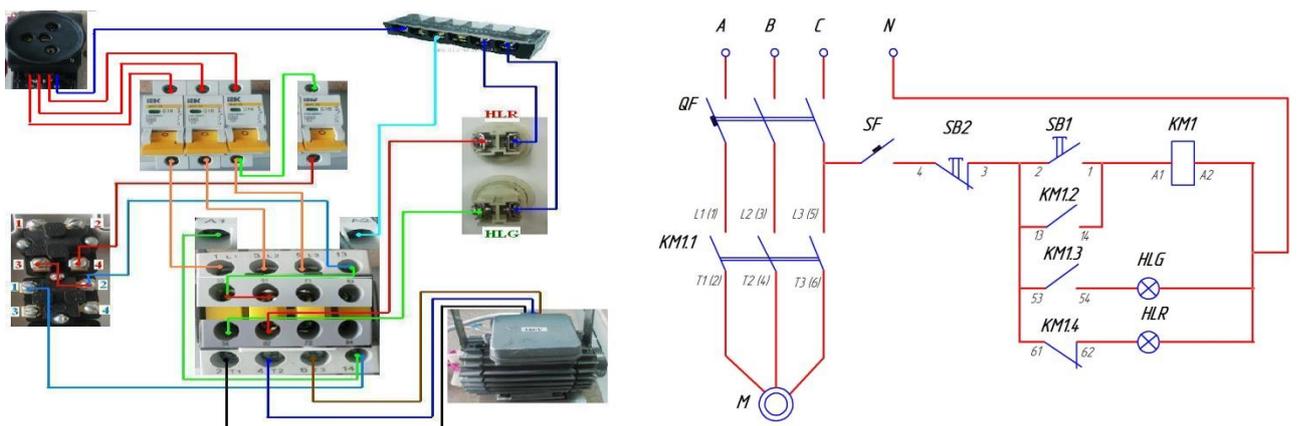
3.2.14 (L1), (L2), (L3) магнитті іске қосқыштың түйіспелерінен шыққан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммаларына жалғанады.



3.2.15 Автоматты ажыратқыштың С фазасының төменгі клеммасынан шыққан сым бірфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммасына жалғанады.



3.2.16 Қорек көзіне қосу үшін арналған розеткадан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммаларына, ал бір сым нөлдік клеммаға жалғанады.



3.3 «Сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар



Бейне сабақ



«Сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» таспырмасы



«Сұрақтарға жауап бер» тапсырмасы



Мәтінмен жұмыс жасау



«Ол қайда орналасқан?» тапсырмасы

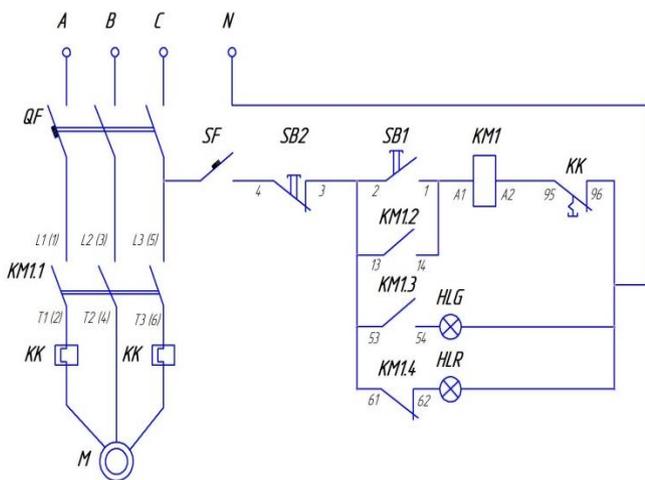


«Кестені шартты белгілермен толтырыңыз» тапсырмасы

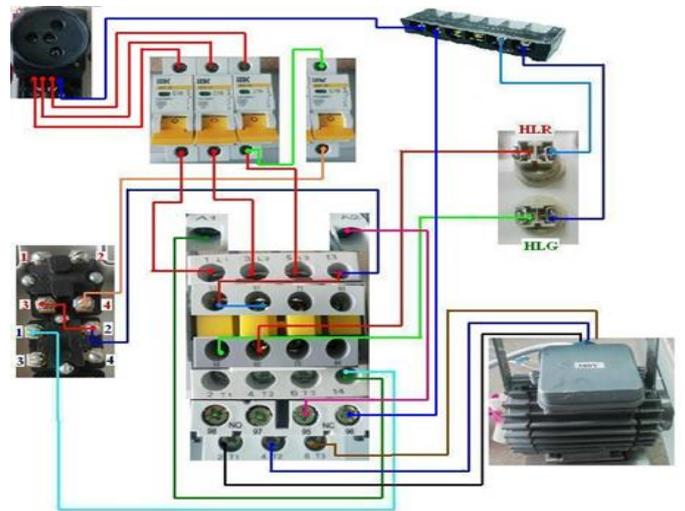
4 ЖЫЛУ РЕЛЕСІ МЕН СИГНАЛДЫ ШАМДАРЫ БАР ТІКЕЛЕЙ ҚОСЫЛАТЫН АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ СҮЛБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

4.1 Сұлбаның жұмыс принципі

Үш фазалы және бір фазалы автоматты ажыратқыштарды іске қосамыз. SB1 «Іске қосу» батырмасы басылған кезде магниттік іске қосқыштың орауышы арқылы ток жүреді. Ол өз кезегінде KM1 күштік түйіспелерін түйықтап, қозғалтқыш жұмыс жасай бастайды. Магниттік іске қосқыштың қалыпты ажыратылған бұғаттау түйіспелері түйықталып, қозғалтқыштың іске қосылғанын білдіретін HLG шамы жанады. Сонымен қатар, магнитті іске қосқыштың қалыпты түйықталған бұғаттау түйіспесі ажырап, HLR шамы сөнеді. Қозғалтқышты тоқтату SB2 батырмасын басу арқылы жүзеге асады. Электр қозғалтқыш шамадан тыс жүктеме салдарынан қызып кетпеу үшін жылу релесімен қорғалады.



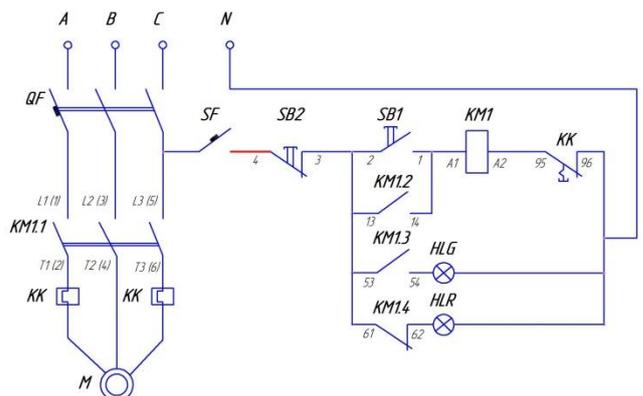
4.1 Принципиалды сұлба



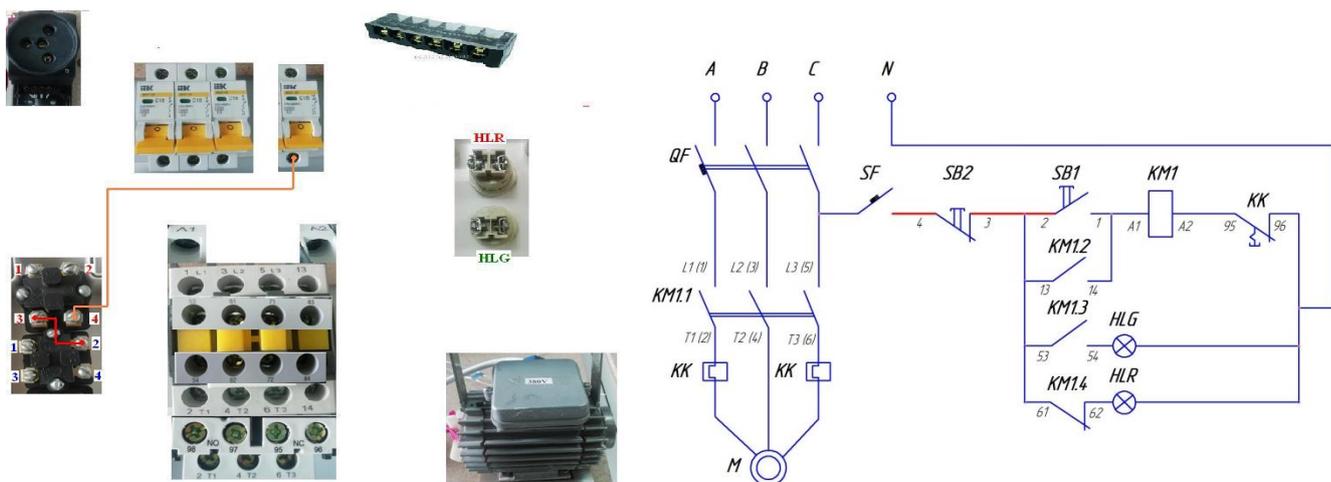
4.2 Монтаждық сұлба

4.2 Сұлбаны жинау тәртібі

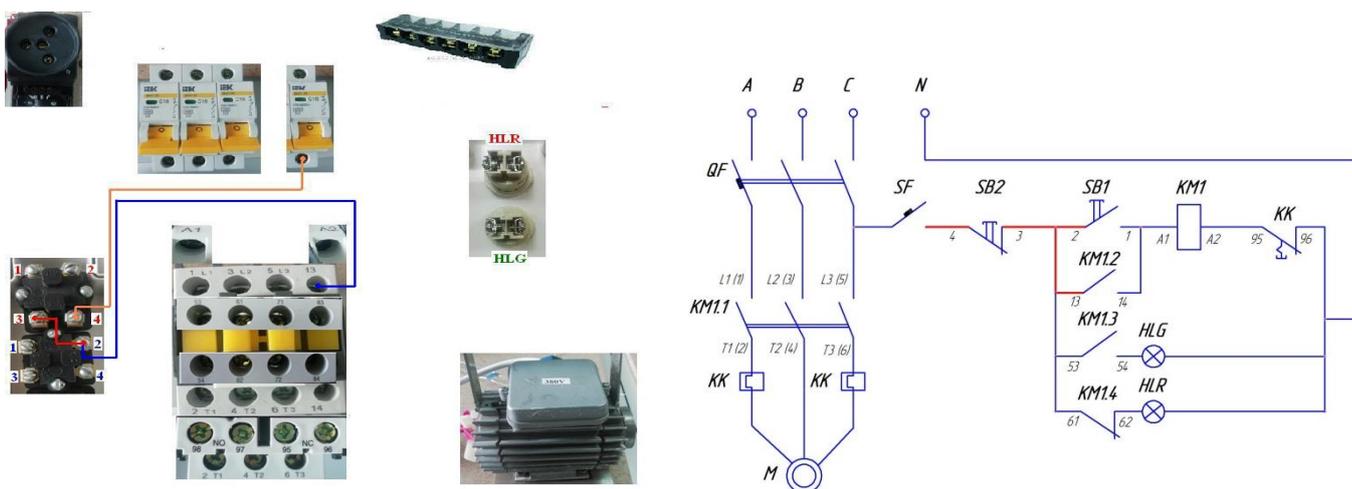
4.2.1 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты түйықталған (4) түйіспесінен шыққан сым бір фазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммасына жалғанады.



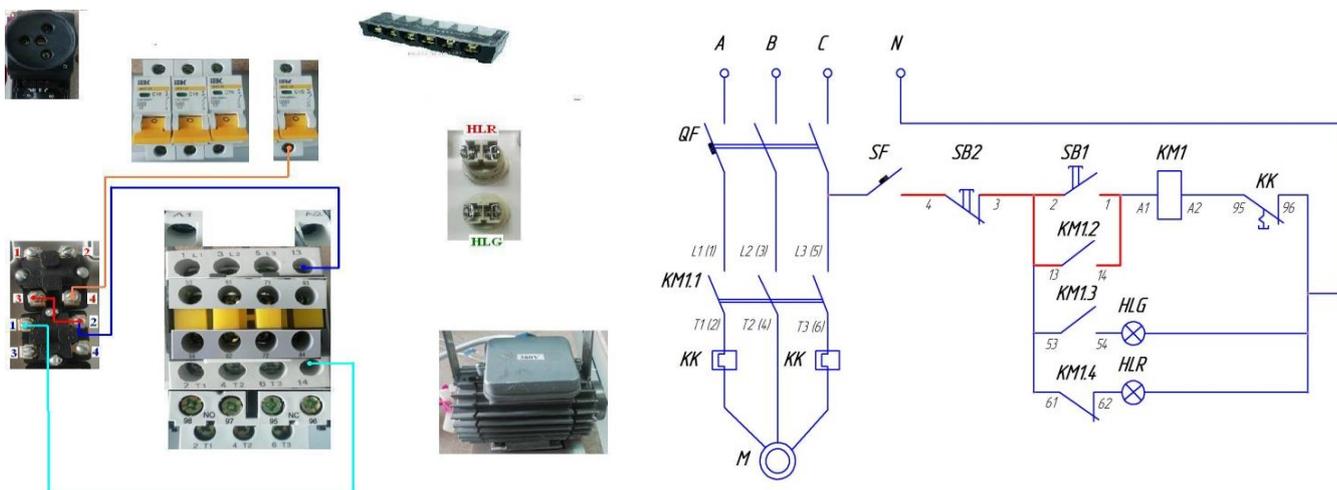
4.2.2 «Тоқта (SB2)» батырмасының қалыпты түйіқталған (3) түйіспесінен шыққан сым «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесіне жалғанады.



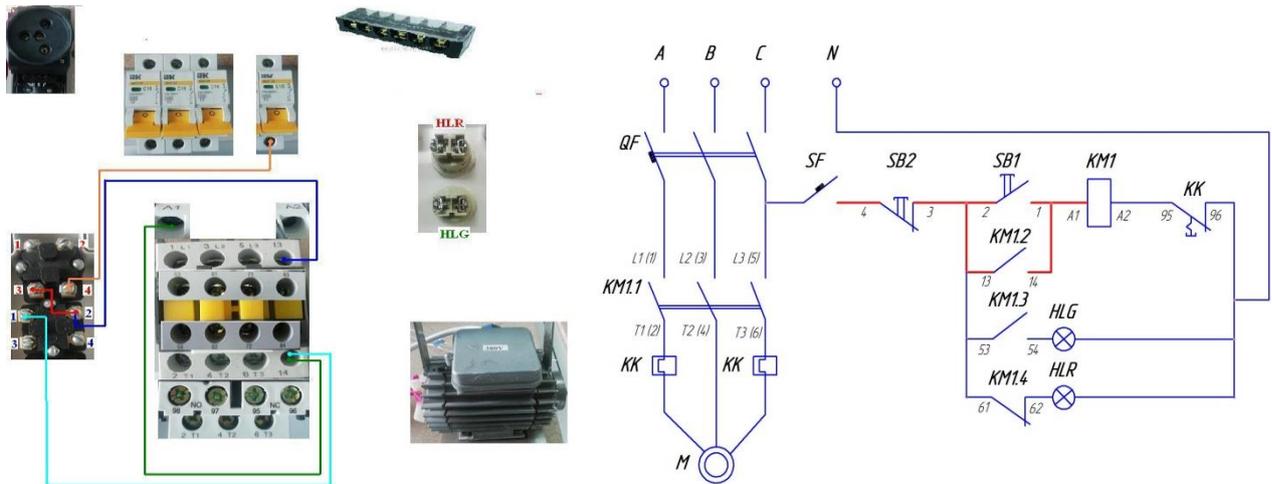
4.2.3 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (2) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (13) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



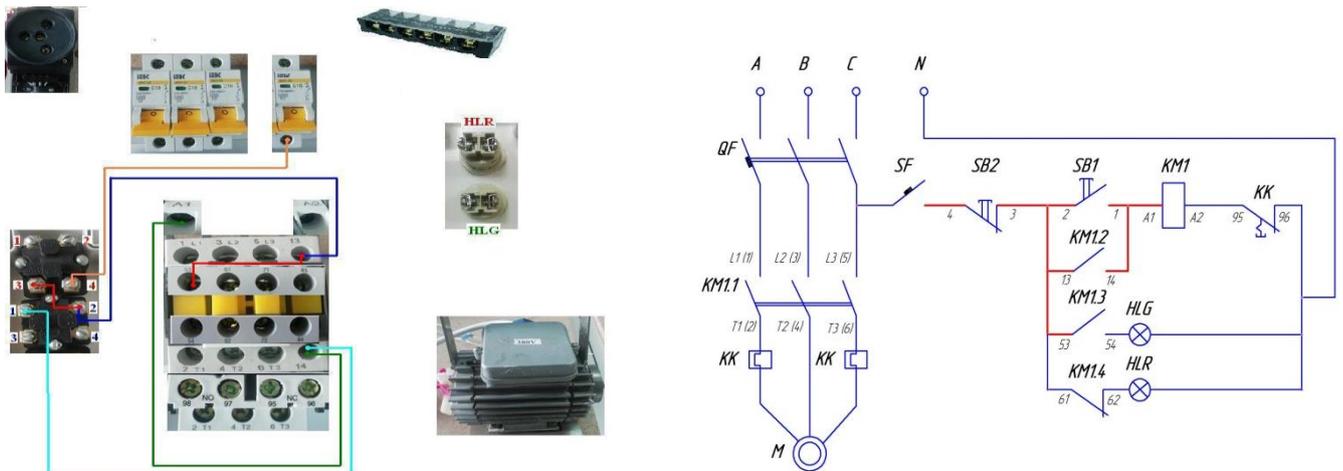
4.2.4 «Іске қосу (SB1)» батырмасының қалыпты ажыратылған (1) түйіспесінен шыққан сым KM1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



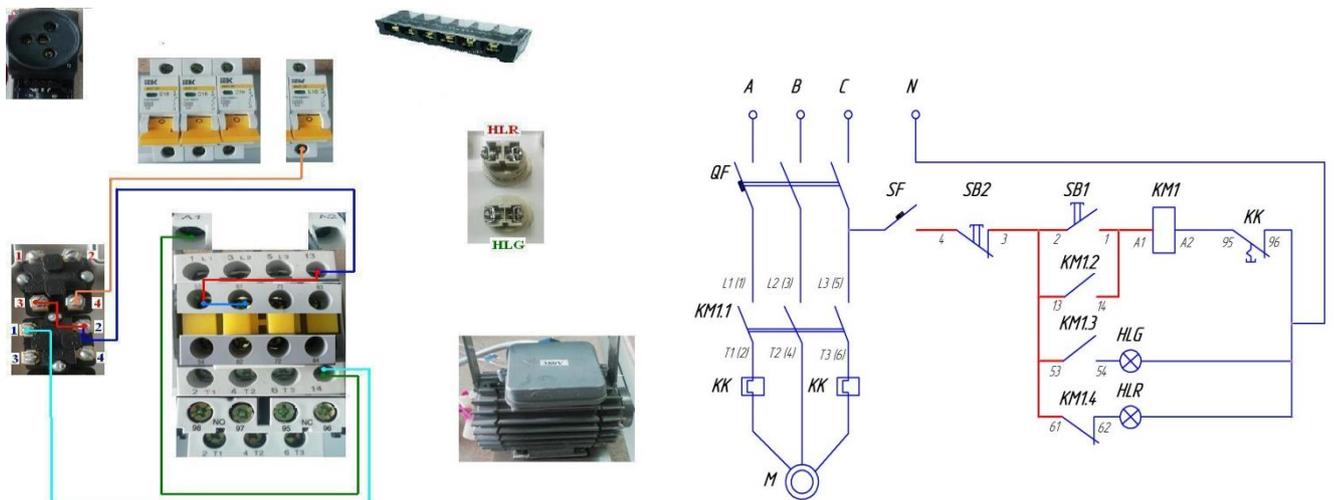
4.2.5 КМ1 магнитті іске қосқыштың қалыпты ажыратылған (14) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым магнитті іске қосқыш орауышының (А1) түйіспесіне жалғанады.



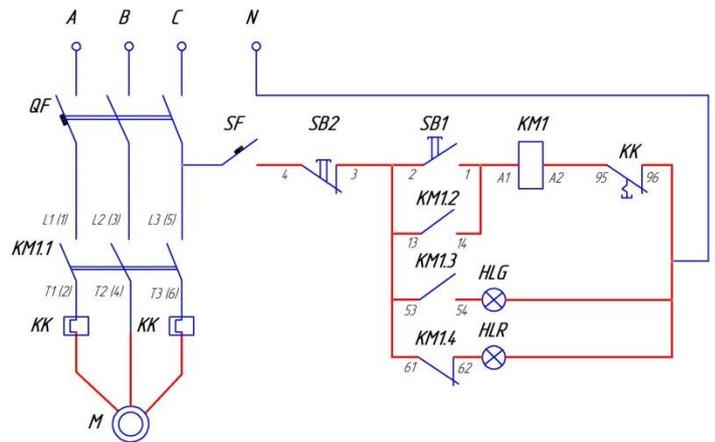
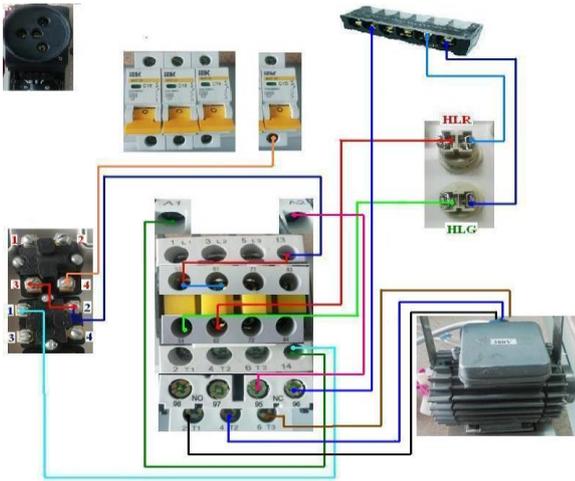
4.2.6 Сигналдық шамдарды қосу үшін магнитті іске қосқышқа қосымша бұғаттау түйіспелері бар тіркемені қосамыз. Магнитті іске қосқыштың (13) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым тіркеменің қалыпты ажыратылған (53) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



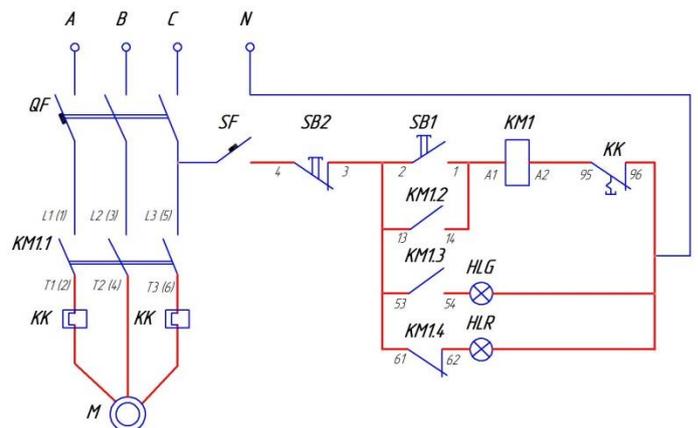
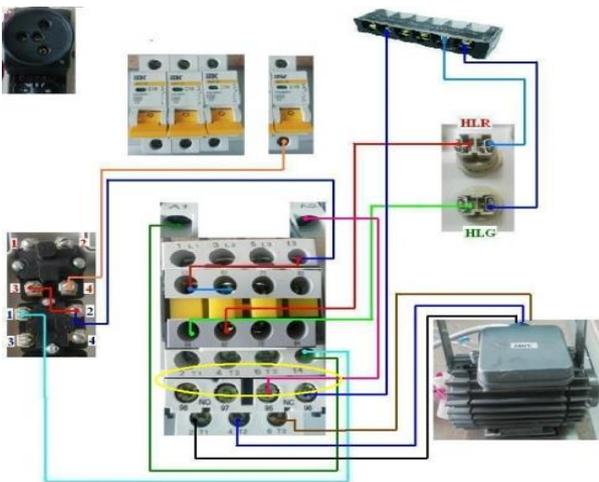
4.2.7 Тіркеменің қалыпты ажыратылған (53) бұғаттау түйіспесінен шыққан сым қалыпты түйықталған (61) бұғаттау түйіспесіне жалғанады.



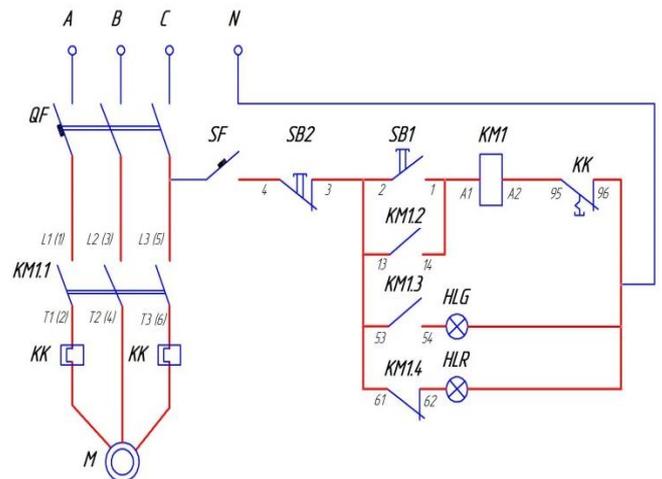
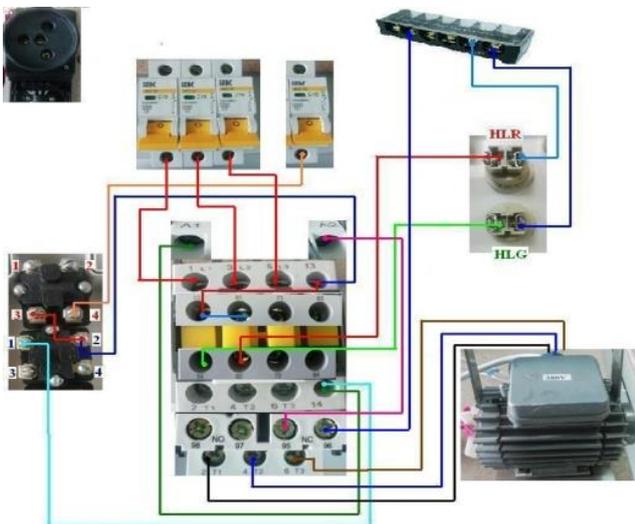
4.2.14 Күштік тізбекті жинауға кірісеміз. Асинхронды қозғалтқыш кабелінің үш тарамы КК жылу релесінің үш күштік түйіспесіне жалғанады.



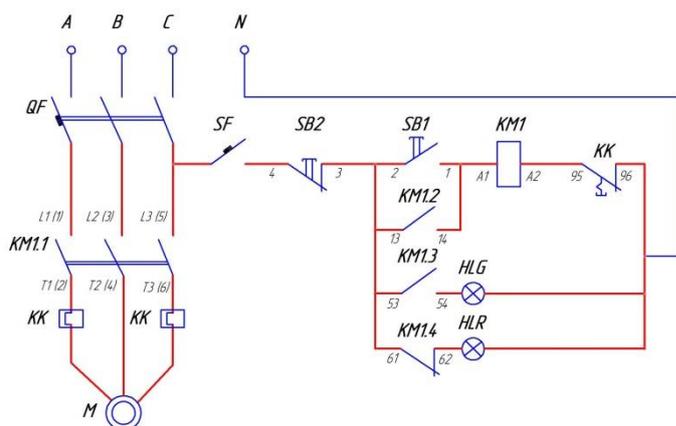
4.2.15 Жылу релесінің үш шықпасы КМ1 магнитті іске қосқыштың (Т1), (Т2), (Т3) түйіспелеріне жалғанады.



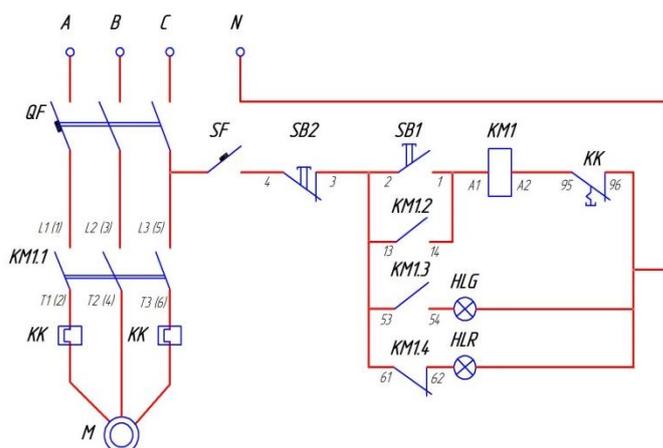
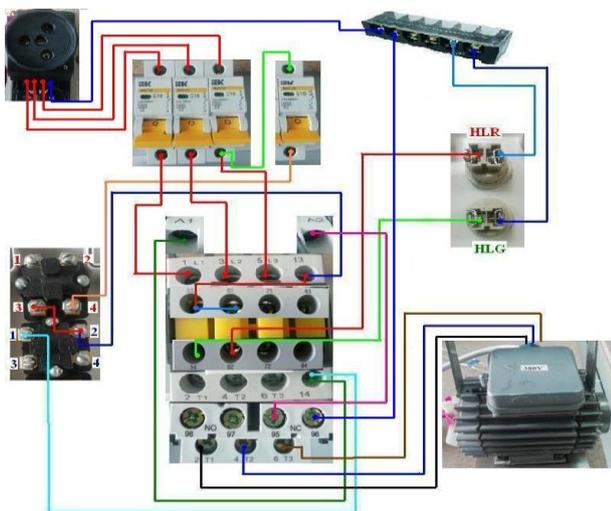
4.2.16 ((L1), (L2), (L3) магнитті іске қосқыштың күштік түйіспелерінен шыққан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың төменгі клеммаларына жалғанады.



4.2.17 Автоматты ажыратқыштың С фазасының төменгі клеммасынан шыққан сым бірфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммасына жалғанады.



4.2.18 Қорек көзіне қосу үшін арналған розеткадан үш сым үшфазалы автоматты ажыратқыштың жоғарғы клеммаларына, ал бір сым нөлдік клеммаға жалғанады.



4.3 «Жылу релесі мен сигналды шамдары бар тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру» тақырыбы бойынша өзін өзі бақылауға арналған тапсырмалар



«Сұлбадағы қателіктерді анықтау» таспырмасы



«Дұрыс жауаптарды анықтаңыз» таспырмасы

5 ҚОРТЫНДЫ ТАПСЫРМА

Тапсырманың мақсаты – студенттердің асинхронды қозғалтқыштың тікелей қосылу сұлбаларын талдау, құрастыру және қауіпсіз орындау дағдыларын бағалау. Жұмыс жеке орындалады, бағалау жауаптардың толықтығы мен техникалық дәлдігіне қарай жүргізіледі. Әрбір тапсырманың өзіне тиесілі максималды баллы бар, жалпы ең жоғары ұпай – 100.

1. Электрлік тізбекті құрастыру кезінде еңбек қауіпсіздігі талаптарын толықтырыңыз (21 балл):

1.1. Жұмысқа кіріспес бұрын _____

1.2. Тізбекті құрастыру кезінде _____ қолдануға қатаң тыйым салынады.

1.3. Электр тізбегін қосу кезінде _____

1.4. _____ орындауға қатаң тыйым салынады.

1.5. _____ рұқсат етілмейді.

1.6. _____ тыйым салынады.

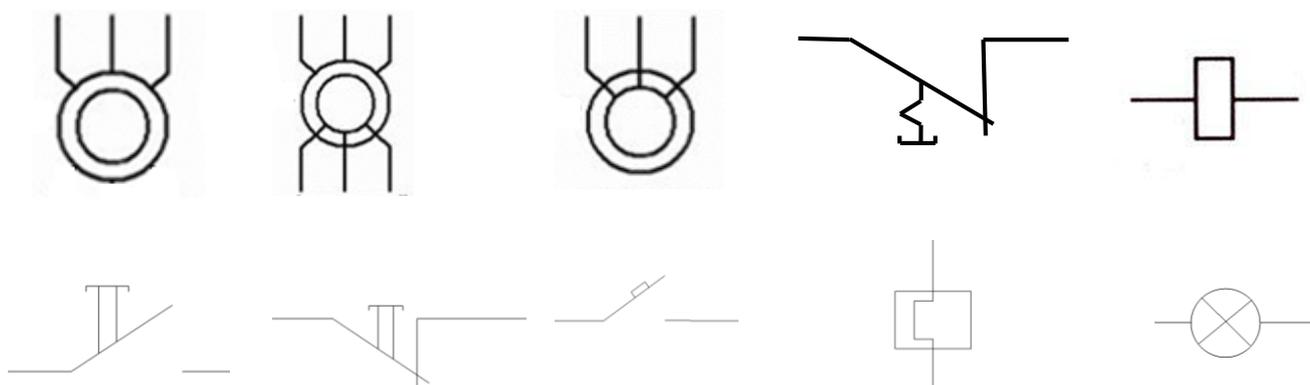
1.7. Жұмыс аяқталғаннан кейін электр тізбегін бөлшектеу тек _____

2. Асинхронды қозғалтқыштың тікелей іске қосу схемасына кіретін негізгі элементтерді таңдаңыз (8 балл).



5.1 сурет

3. Графикалық суреттердің аттауларын жазыңыз (25 балл)



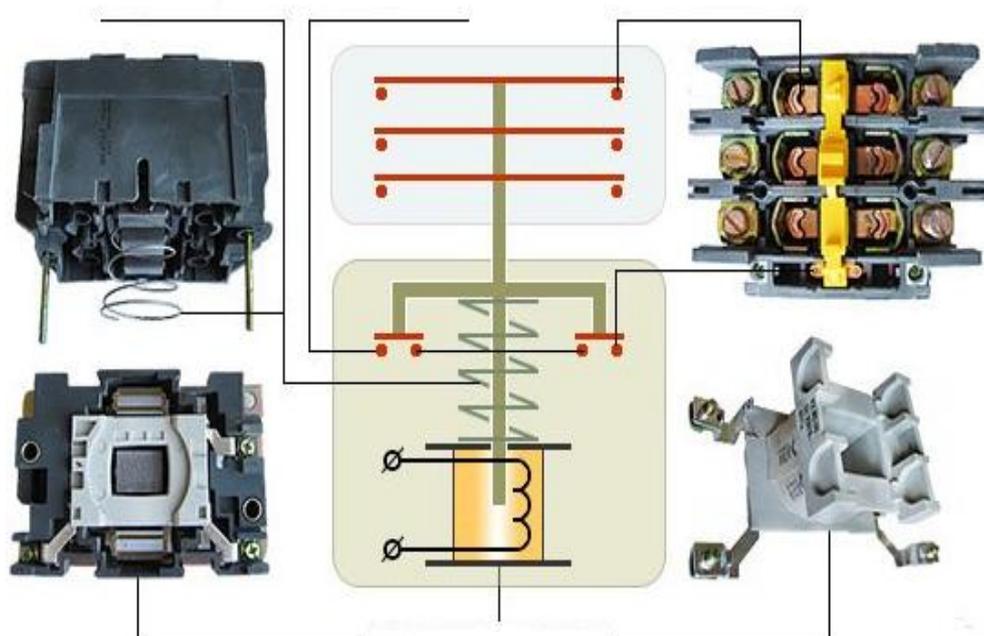
5.2 сурет

4. Келесі тұжырыммен келісесіз бе? (2 балл)

Электр тогы тек тұйықталған электр тізбегі арқылы жүруі мүмкін. Кез келген жерде тізбектің үзілуі электр тогының тоқтауына әкеледі.

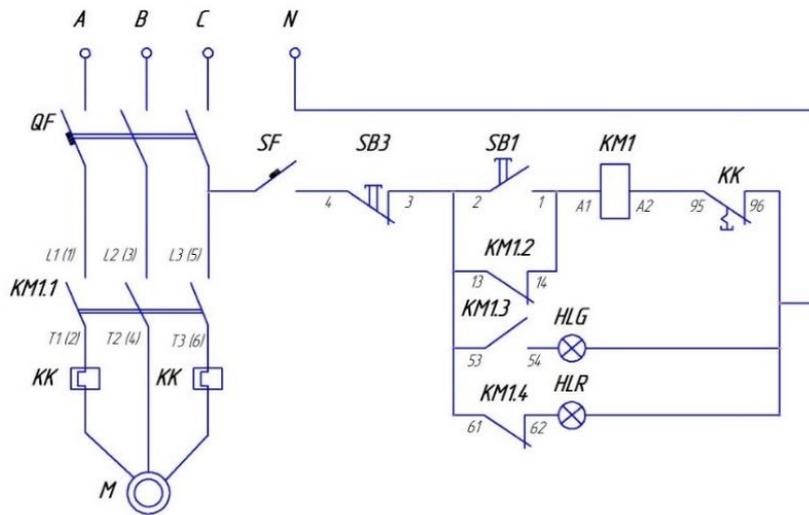
ИӘ; ЖОҚ.

5. Магнитті іске қосқыштың элементтерін жазып шығыңыз (8 балл).



5.3 сурет

6. Сұлбадағы қатені табыңыз (6 балл).

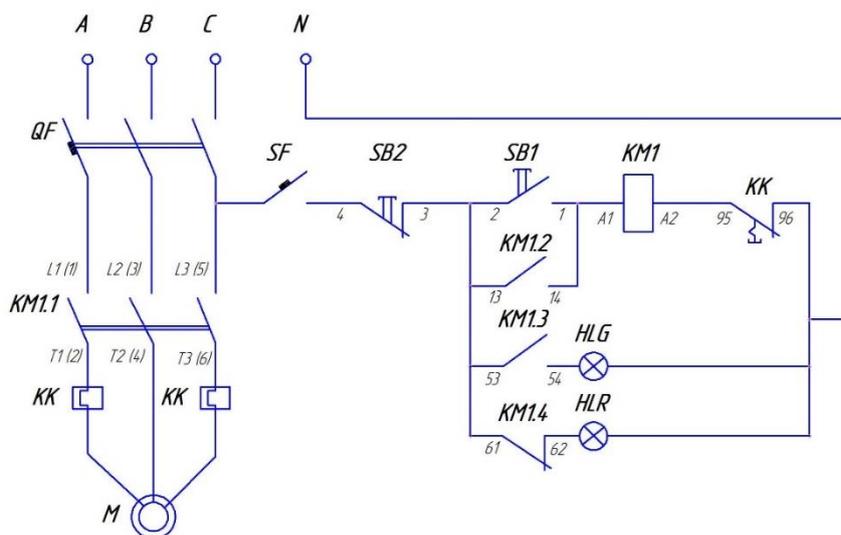


5.4 сурет

7. АҚ тікелей қосылатын сұлбаның жұмыс принципі сипаттайтын мәтінінде, қателерді табыңыз (15 балл):

Үш фазалы және бір фазалы автоматты ажыратқыштар іске қосылғанда басқару тізбегіне ток бармайды, сұлба жұмыс жасауға дайын болады. SB1 тоқта батырмасы басылады, магниттік іске қосқыштың орауышы арқылы ток жүреді, ол өз тарапынан, асинхронды қозғалтқыштың ротор тізбегінде, KM1 күштік түйіспелерін тұйықтайды, ротор орамасы желінің толық кернеуіне қосылады, нәтижесінде қозғалтқыш жұмыс жасай бастайды. Магниттік іске қосқыштың бұғаттау түйіспесі тұйықталады, SB1 батырмасы қалыпты ажыратылған жағдайына оралады. Қозғалтқышты тоқтату, SB1 батырмасын басу арқылы жүзеге асады.

8. Сұлбадағы қатені табыңыз (6 балл)



5.5 сурет

9. Дұрыс жауапты таңдаңыз (3 балл)

Бұл құрылғы электр тізбегін шамадан тыс жүктемеден және қысқа тұйықталу токтарынан қорғайды:

- Магнитті іске қосқыш
- Жылу релесі
- Автоматты ажыратқыш
- Батырмалар
- Сигналды шамдар

10. Сөйлемді жалғастырыңыз (6 балл)

Магнитті іске қосқыштың бұғаттау түйіспелердің міндеті _____

Қортынды тапсырманың жауаптары

1. Электрлік тізбекті құрастыру кезінде еңбек қауіпсіздігі талаптарын толықтырыңыз (21 балл):

1.1. Жұмысқа кіріспес бұрын электр тізбегіне кернеу беретін қосқыштардың ажыратылғанына көз жеткізу қажет.

1.2. Тізбекті құрастыру кезінде оқшаулауы зақымданған сымдарды, сондай-ақ жарамсыз аспаптар мен құралдарды қолдануға қатаң тыйым салынады.

1.3. Электр тізбегін қосу кезінде ешкімнің ток өткізетін бөліктерге қол тигізіп тұрмағанына көз жеткізу қажет.

1.4. Берілген тапсырмаға қатысы жоқ жұмыстарды орындауға қатаң тыйым салынады.

1.5. Қорғаныс құрылғыларын ажыратуға немесе тұйықтауға рұқсат етілмейді.

1.6. Жұмыс істеп тұрған электр тізбегін қараусыз қалдыруға тыйым салынады.

1.7. Жұмыс аяқталғаннан кейін электр тізбегін бөлшектеу тек нұсқаушының рұқсатымен жүргізіледі.

2. Асинхронды қозғалтқыштың тікелей іске қосу схемасына кіретін негізгі элементтерді таңдаңыз (8 балл).



5.6 сурет

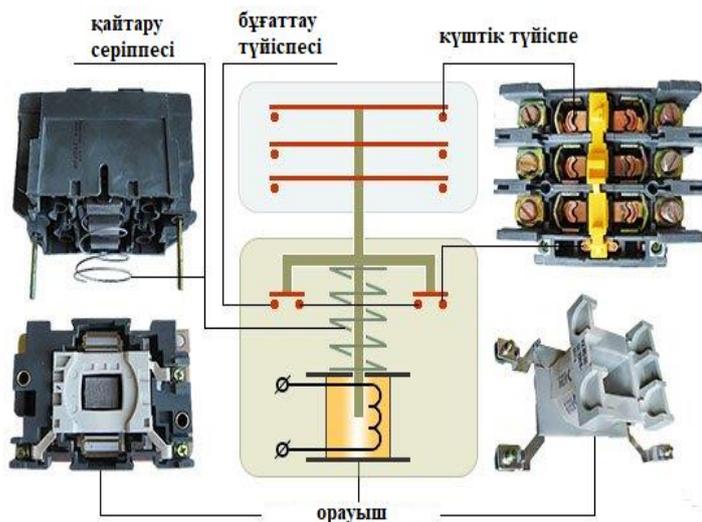
3. Графикалық суреттердің аттауларын жазыңыз (25 балл)



5.7 сурет

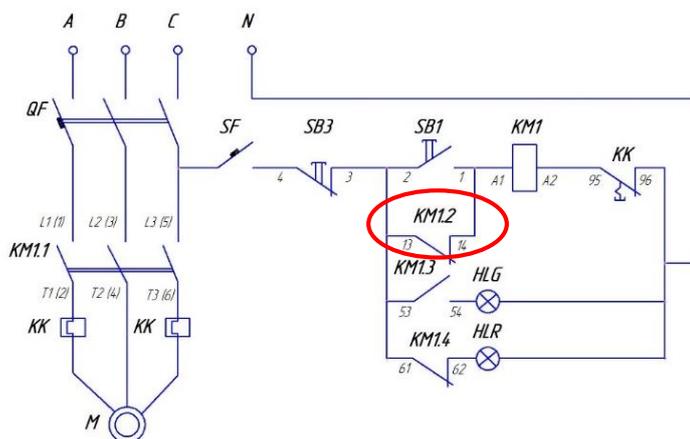
4. Келесі тұжырыммен келісесіз бе? (2 балл) ИӘ

5. Магнитті іске қосқыштың элементтерін жазып шығыңыз (8 балл).



5.8 сурет

6. Сұлбадағы қатені табыңыз (6 балл).

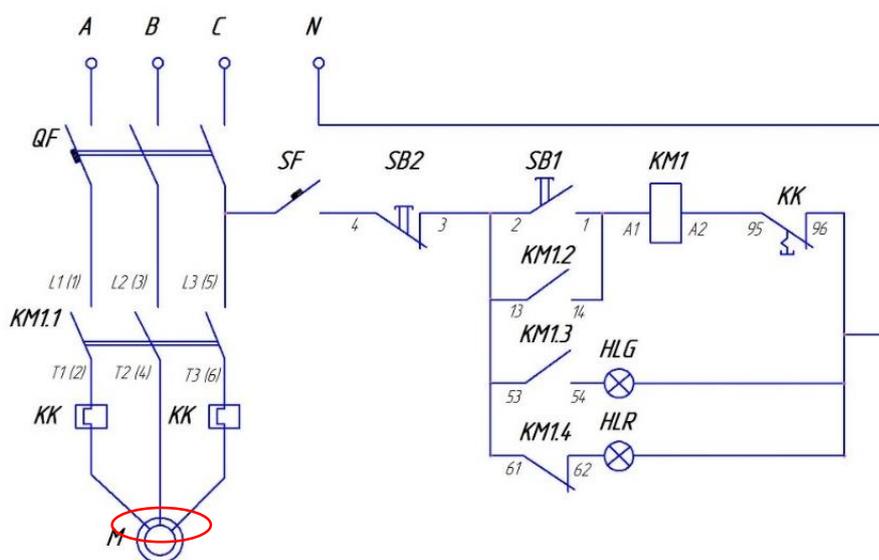


5.9 сурет

7. АҚ тікелей қосылатын сұлбаның жұмыс принципі сипаттайтын мәтінде, қателерді табыңыз (15 балл):

Үш фазалы және бір фазалы автоматты ажыратқыштар іске қосылғанда басқару тізбегіне ток **бар**ады, сұлба жұмыс жасауға дайын болады. SB1 **іске қосу** батырмасы басылады, магниттік іске қосқыштың орауышы арқылы ток жүреді, ол өз тарапынан, асинхронды қозғалтқыштың **статор** тізбегінде, KM1 күштік түйіспелерін тұйықтайды, **статор** орамасы желінің толық кернеуіне қосылады, нәтижесінде қозғалтқыш жұмыс жасай бастайды. Магниттік іске қосқыштың бұғаттау түйіспесі тұйықталады, SB1 батырмасы қалыпты ажыратылған жағдайына оралады. Қозғалтқышты тоқтату, SB2 батырмасын басу арқылы жүзеге асады.

8. Сұлбадағы қатені табыңыз (6 балл).



5.10 сурет

9. Дұрыс жауапты таңдаңыз (3 балл)

Автоматты ажыратқыш

10. Сөйлемді жалғастырыңыз (6 балл)

Магнитті іске қосқыштың бұғаттау түйіспелерінің міндеті – тізбекті басқару, бұғаттау және электр тізбегінің күйін көрсету. Олар негізгі жүктемені (мысалы, электрқозғалтқышты) қосуға арналмаған, тек басқару жүйесіндегі көмекші функцияларды орындайды.

Қортынды

Бұл көмекші оқу құралы электрмеханикалық жабдықтармен жұмыс істеуге дайындалатын студенттердің кәсіби шеберлігін дамытуға бағытталған маңызды әдістемелік материал болып табылады. Құрал мазмұны мен құрылымы бойынша жүйелі түрде жасалып, білім алушылардың теориялық білімін тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Асинхронды қозғалтқыштарды тікелей қосу сұлбаларын жинақтау және олардың жұмыс принципін түсіну болашақ электромеханиктің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі кезеңдерінің бірі саналады.

Оқу құралының ерекшелігі — материалдың «қарапайымнан күрделіге» қағидатына негізделіп берілуі. Бұл тәсіл студенттердің өздігінен ойлау қабілетін, талдау мен салыстыру дағдыларын қалыптастырады. Әрбір тақырыпта басқару және күштік тізбектердің элементтерін тану, олардың өзара байланысын анықтау және сұлбаның жұмыс істеу логикасын түсіну мақсат етіледі. Нәтижесінде студент тек орындаушы емес, инженерлік тұрғыдан ойлайтын, қателікті талдап, шешім қабылдай алатын маман ретінде қалыптасады.

Көмекші құралдың мазмұны Қазақстан Республикасының білім саласындағы нормативтік құжаттарына, техникалық және кәсіптік білім берудің мемлекеттік стандарттарына, кәсіби стандарттарға және WorldSkills International қозғалысының талаптарына толық сәйкес келеді. «Электромонтаж» құзыреттілігінің стандарттарына сүйене отырып жасалған бұл материал студенттерге халықаралық деңгейде мойындалған кәсіби дағдыларды меңгеруге жол ашады. Әрбір тапсырма нақты кәсіби жағдаятқа бейімделген, бұл білім алушылардың өндірістік жағдайға икемделу қабілетін арттырады.

Сонымен қатар оқу құралы еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау мәдениетін қалыптастыруға үлкен мән береді. Әр тарауда қауіпсіздік техникасы ережелері мен электр тогымен жұмыс істеу кезіндегі негізгі талаптар көрсетілген. Мұндай тәсіл студенттердің жауапкершілік сезімін арттырып, болашақта өндірістік ортада қауіпсіз жұмыс істеу дағдыларын бекітеді.

Құралдағы өзіндік бақылау тапсырмалары мен тест сұрақтары студенттердің білімін жүйелі түрде тексеруге, өз жетістіктерін бағалауға және әлсіз тұстарын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл оқу процесінде кері байланысты қамтамасыз етіп, оқыту сапасын арттыруға септігін тигізеді.

Практикалық сабақтар мен нұсқау-көрсету әдістерінің үйлесімі студенттердің кәсіби бағдарын кеңейтеді. Олар электр сұлбаларын жинау барысында өзара әрекеттесуді, топтық шешім қабылдауды және техникалық ақпаратты дұрыс талдауды үйренеді. Мұндай ортада студенттердің коммуникативтік дағдылары, еңбек тәртібі мен ұқыптылығы қалыптасады.

Оқу құралының мазмұны тек студенттерге ғана емес, сонымен қатар өндірістік оқыту шеберлері мен арнайы пән оқытушылары үшін де әдістемелік көмекші ретінде қолданыла алады. Құрал арқылы оқытушы оқу процесін тиімді жоспарлап, бағалау жүйесін нақты критерийлермен жүзеге асыра алады. Бұл оқу бағдарламасының мазмұнын жаңартуға және өндіріс талаптарына бейімдеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде цифрлық технологиялар мен визуалды құралдарды пайдалану ерекше мәнге ие. Осы оқу құралында бейнематериалдар мен интерактивті элементтерді қолдану ұсынылған, бұл студенттердің қызығушылығын

арттырып, материалды қабылдау сапасын жақсартады. Электр тізбегінің жұмысын компьютерлік симуляторлар арқылы көру — білім алушының түсіну деңгейін тереңдетіп, қателіктерді қауіпсіз жағдайда түзетуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар оқу құралы дуальды оқыту элементтерін енгізу үшін де тиімді ресурс бола алады. Өндірістік кәсіпорындармен серіктестікте пайдаланылған жағдайда студент нақты жабдықпен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіреді. Бұл тәсіл біліктілік емтиханы кезінде, кәсіби құзыреттілікті растау барысында, сондай-ақ қорытынды аттестаттау шеңберінде өткізілетін демонстрациялық емтихандарға дайындықта ерекше маңызды. Мұндай тәжірибе студенттерге өз білімін нақты өндірістік жағдайда көрсетуге, кәсіби деңгейін дәлелдеуге және еңбек нарығында бәсекеге қабілетті маман ретінде танылуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл әдіс WorldSkills чемпионаттарына дайындық кезінде де жоғары нәтижеге қол жеткізуге бағытталған, себебі ол нақты кәсіби ортадағы жылдам шешім қабылдау, дәлдік және қауіпсіздік мәдениетін қалыптастырады.

Аталған оқу құралын әзірлеу барысында әдістемелік мазмұн мен тапсырмалар негізінде отандық және шетелдік авторлардың еңбектері, сондай-ақ «Әдебиеттер тізімінде» көрсетілген ғылыми-оқу материалдар жан-жақты зерделенді. Бұл көздерде келтірілген теориялық тұжырымдар мен практикалық ұсынымдар оқу құралының мазмұнын толықтыруға, құрылымын жетілдіруге және қазіргі заман талаптарына сай бейімдеуге негіз болды. Осылайша, оқу құралы ғылыми тұрғыдан негізделген, тәжірибеге бағытталған және заманауи педагогикалық әдістерге сүйенген жүйелі еңбек болып табылады.

Қорытындылай келе, «Асинхронды қозғалтқышты тікелей қосу сұлбаларын құрастыру» көмекші оқу құралы – техникалық және кәсіптік білім беру жүйесінде тәжірибеге бағытталған оқытудың тиімді үлгісі. Ол студенттердің электр монтаждау саласындағы практикалық біліктілігін дамыта отырып, қауіпсіздік ережелерін қатаң сақтау мәдениетін және инженерлік ойлау қабілетін қалыптастырады.

Бұл оқу материалы арқылы білім алушылар электр тізбегін дұрыс жинау, қозғалтқышты іске қосу мен тоқтату, ақауларды анықтау және жою сияқты негізгі кәсіби міндеттерді орындауды меңгереді. Сонымен бірге, сұлбалармен жұмыс істеу барысында студенттердің ұқыптылығы, дәлдігі, техникалық сауаттылығы және өзіне сенімділігі артады.

Болашақта бұл оқу құралы өндірістік оқыту бағдарламаларын жетілдіруде, біліктілікті арттыру курстарында және жас мамандардың кәсіби бейімделу кезеңінде кеңінен қолданылуы мүмкін. Осы тұрғыдан алғанда, ұсынылып отырған материал — электротехникалық бағыттағы мамандықтар үшін құнды, заманауи талаптарға сай және тұрақты кәсіби дамуға бағытталған оқу-тәжірибелік ресурс болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

Оқытушыларға арналған әдебиеттер:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III (өзгерістері мен толықтыруларымен).
2. Техникалық және кәсіптік білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2023 жылғы 6 маусымдағы № 161 бұйрығымен бекітілген редакция (5-қосымша).
3. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы – Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы.
4. Кәсіби стандарт «Электр жабдықтарына қызмет көрсету, монтаждау және баптау» – Қазақстан Республикасының Энергетика министрінің 2025 жылғы 29 қазандағы № 416-н/қ бұйрығына 30-қосымша.
5. Соколова Е.М. «Электрлік және электрмеханикалық жабдық» М, «Академия», 2015 жыл.
6. «Адал азамат» бірыңғай тәрбиелеу бағдарламасы – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі, 2025 жыл.
7. WorldSkills стандарттарының спецификациясы. 18-компетенция – Электромонтаж. – WorldSkills International, 2023 жыл.

Студенттерге арналған әдебиеттер:

1. Жәнібеков Ж., Дурманов Б., Тобжанова Б. Электромонтер. – Астана: Фолиант, 2010. – 408 б.
2. Исаханов М.Ж. Электр жетегі. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013.
3. Медведев В.Т., Кондратьева О.Е., Каралюнец А.В.; Медведев В.Т., Копбосынов М.А. редакциясымен. Энергетикадағы еңбекті қорғау: орта кәсіптік білім саласының студенттері үшін. – М., 2017. – 426 б.
4. Москаленко В.В. Электрический привод. – М.: Академия, 2007.
5. Нестеренко В.М., Мысыянов А.М. Электрлік монтаждау жұмыстарының технологиясы: орта кәсіби білім беру мекемелеріне арналған оқулық. – 13-басылым. – М.: Академия, 2016. – 592 б.
6. Шашкова И.В., Бычков А.В. Өнеркәсіптік және азаматтық ғимараттардың электр жабдықтарын монтаждау мен реттеу: орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық. – М.: Академия, 2015. – 256 б.
7. Абенова К., Әмірбек Д. Еңбекті қорғау. – Астана: Фолиант, 2016.
8. Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің бұйрығы № 253. Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидаларын бекіту туралы. – 2015 жылғы 31 наурыз. ҚР Әділет министрлігінде 2015 жылғы 30 сәуірде № 10907 болып тіркелген.
9. Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану қағидаларын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 30 наурыздағы № 246 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2015 жылғы 6 мамырда № 10949 тіркелді.

Глоссарий

Асинхронды қозғалтқыш - ротордың айналу жиілігі, статордың магнит өрісінің айналу жиілігінен кем, үш фазалы электр қозғалтқыш.

Басқару сұлбасы - қозғалтқыштың жұмысын басқаруға арналған электрлік сұлба (қосу, тоқтату, қорғау).

Күштік тізбек - қуат көзінен қозғалтқышқа тікелей жіберетін электр тізбегінің бөлігі.

«Іске қосу» батырмасы - қозғалтқышты іске қосуға арналған басқару элементі.

«Тоқта» батырмасы - қозғалтқышты тоқтатуға арналған басқару элементі.

Жылу релесі - қозғалтқышты артық жүктемеден қорғайтын құрылғы, рұқсат етілген тоқтан асқанда тізбекті ажыратады.

Нөлдік қорғау - кернеудің жоғалуына байланысты тоқтап қалған қозғалтқыштың өздігінен қосылуына жол бермейтін қорғаныс түрі.

Магниттік іске қосқыш - электр қозғалтқыштарын қосуға, өшіруге, кері айналдыруға және қорғауға арналған төмен вольтты электромагниттік коммутациялық құрылғы.

Қалыпты тұйықталған түйіспе - әрекетсіз күйде жабық тұратын түйіспе.

Қалыпты ажыратылған түйіспе - әрекетсіз күйде ашық тұратын түйіспе.

Орауыш - электр тізбегін өшіру немесе қосу үшін түйіспелерді басқаратын электромагниттік элемент.

Механикалық бұғаттау - магниттік іске қосқыштардың бір уақытта қосылуына жол бермейтін қорғаныс жүйесі.

Фаза (А, В, С) - үш фазалы электрмен жабдықтау жүйесіндегі желілік өткізгіштер.

Сигналды шам - қозғалтқыштың жұмысын істеп тұғанын немесе тоқтап тұғанын көрсетуге арналған жарық индикаторы.

Сым - сұлбаның барлық элементтерін біріктіретін, электр тоғын жеткізу үшін қолданылатын металлды құрылғы.

Монтаждық сұлба - электр тізбегіндегі құрылғылар мен электр байланыстарының (сымдар, кабельдер) нақты орналасуын көрсететін сұлба

Принципиалды сұлба - шартты графикалық және әріптік-цифрлық белгілердің көмегімен электр тізбектің элементтері арасындағы байланыстарды көрсететін сұлба.

Бақылау парағы

Тақырып: Тікелей қосылатын асинхронды қозғалтқыштың сұлбасын құрастыру

Орындаушы: _____

Тобы: _____

Күні: _____

Тексерген: _____

	Бағалау критерийлері	Дескриптор	Максималды балл	Нәтиже (балл)	Ескерту
1.	Қауіпсіздік және жұмыс орнын ұйымдастыру	Жеке қорғаныс құралдарын пайдалану	5		
		Жұмыс орнын таза, реттелген күйде және қауіпсіз ұстау	5		
		Зақымданулар мен жарақаттардың болмауы	5		
2.	Жоспарлау және жобалау	Қажетті құралдар мен материалдарды дұрыс таңдау	7		
		Сұлбаны талдап, элементтердің өзара байланысын анықтау	8		
		Жұмысты орындау ретін жоспарлау	5		
3.	Жабдықты орнату және монтаждау	Құрылғыларды дұрыс ретпен және сенімді бекіту	7		
		Орнату эстетикасы мен дәлдігі талапқа сай	5		
		Қосылыстар сенімді, кабель тартылымы қалыпты	8		
4.	Іске қосу және баптау	Басқару тізбегін қауіпсіз қосу, тексеру	5		
		Тапсырмаға сәйкес электр қондырғының дұрыс жұмыс істеуі	20		
		Ақау болған жағдайда себебін анықтау, түзету	20		
5.	Барлығы		100		

Тест тапсырмалары

1-деңгей (1 дұрыс жауабы бар сұрақтар)

1. Асинхронды қозғалтқыштың негізгі қызметі:

- A) Кернеуді түрлендіру
- B) Механикалық энергияны электрге айналдыру
- C) Электр энергиясын механикалық энергияға айналдыру
- D) Тоқты шектеу
- E) Кедергіні өлшеу

2. «Іске қосу» батырмасы қандай қызмет атқарады?

- A) Қозғалтқышты тоқтатады
- B) Қозғалтқышты қосады
- C) Қозғалтқышты қорғайды
- D) Сұлбаны ажыратады
- E) Релені іске қосады

3. Магнитті іске қосқыш не үшін қолданылады?

- A) Жарықты басқару үшін
- B) Қозғалтқышты қосу және тоқтату үшін
- C) Ток күшін өлшеу үшін
- D) Кабельді қосу үшін
- E) Кедергіні азайту үшін

4. «Тоқта» батырмасы не істейді?

- A) Қозғалтқышты тоқтатады
- B) Қозғалтқышты қосады
- C) Сигнал шамын жағады
- D) Жылу релені іске қосады
- E) Қорғанысты өшіреді

5. Нөлдік қорғаудың міндеті:

- A) Температураны реттеу
- B) Қозғалтқыштың өздігінен қосылуына жол бермеу
- C) Тоқты күшейту
- D) Кернеуді көтеру
- E) Сымның кедергісін азайту

6. Жылу релесі қандай мақсатта орнатылады?

- A) Қысқа тұйықталудан қорғау үшін
- B) Қозғалтқышты шамадан тыс жүктемеден қорғау үшін
- C) Жарық сигналын беру үшін
- D) Кернеуді төмендету үшін
- E) Тізбекті тұйықтау үшін

7. Сигналды шамның қызметі:

- A) Қозғалтқыштың жұмыс күйін көрсету
- B) Қозғалтқышты іске қосу
- C) Жылу релесін тексеру
- D) Ток көзін өшіру
- E) Релені баптау

8. Күштік тізбек не істейді?

- A) Басқару сигналдарын береді
- B) Тізбекті ажыратады
- C) Шамдарды қосады
- D) Кернеуді өлшейді
- E) Қозғалтқышқа қуат жеткізеді

9. Қауіпсіздік техникасы бойынша жұмыс кезінде не істеу керек?

- A) Ток бар тізбекпен жұмыс істеу
- B) Қолды дымқыл ұстау
- C) Құрал-саймандардың жарамдылығын тексеру
- D) Қорғаныс құралдарын пайдаланбау
- E) Шашты ашық қалдыру

10. Асинхронды қозғалтқыштың роторы мен статорының айырмашылығы:

- A) Екеуі де қозғалмалы
- B) Екеуі де айналады
- C) Статор айналады, ротор қозғалмайды
- D) Ротор айналады, статор қозғалмайды
- E) Ротор тоқсыз жұмыс істейді

2-деңгей (2 дұрыс жауап)

1. Асинхронды қозғалтқыштың сұлбасына кіретін негізгі элементтер:

- A) Автоматты ажыратқыш
- B) Сигнал шамы
- C) Кернеу реттегіш
- D) Трансформатор
- E) Амперметр

2. Басқару тізбегі қандай элементтерден тұрады?

- A) «Іске қосу» және «Тоқта» батырмалары
- B) Кабель
- C) Қозғалтқыш
- D) Магнитті іске қосқыш
- E) Сақтандырғыш

3. Электр монтаждау алдында не істеу қажет?

- A) Қозғалтқышты қосу
- B) Кернеудің бар-жоғын тексеру

- C) Сымдарды жалғау
- D) Сұлбаны кернеуге қосу
- E) Құралдарды дайындау

4. Магнитті іске қосқыштың құрамына кіреді:

- A) Реле
- B) Автоматты ажыратқыш
- C) Негізгі және көмекші түйіспелер
- D) Орауыш
- E) Трансформатор

5. Қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелуі кезінде не болады?

- A) Жылу релесі іске қосылады
- B) Магнитті іске қосқыш қосылады
- C) Тізбек ажырайды
- D) Жарық сөнеді
- E) Автомат қосылады

6. Қауіпсіз жұмыс істеу үшін не қажет?

- A) Ақаулы құралды пайдалану
- B) Кернеулі сымдарға қол тигізу
- C) Қорғаныссыз жұмыс істеу
- D) Электр тізбегін кернеуге қоспай тексеру
- E) Арнайы оқшауланған құралдарды пайдалану

7. Сұлбаны жинау кезінде неге көңіл бөлінеді?

- A) Сымдардың артық тартылуына
- B) Сымдардың ілмек түрінде болмауына
- C) Сымдардың қиылыспауына
- D) Кернеуді арттыру тәсіліне
- E) Шамдардың жануына

8. Сигнал шамдарының түстері нені білдіреді?

- A) Қызыл – тоқтап тұр
- B) Ақ – қалыпты режим
- C) Көк – ақау
- D) Сары – шамадан тыс жүктеме
- E) Жасыл – жұмыс істеп тұр

9. Электр тізбегін қосуға кім рұқсат береді?

- A) Топ басшысы
- B) Оқытушы
- C) Кез келген студент
- D) Шебер
- E) Электрик

10. Электр монтаждау шеберханасында болуы тиіс:

- A) Өрт сөндіргіш

- B) Дәрі қобдишасы
- C) Үстел, орындықтар
- D) Жүктеме сынағыш
- E) Генератор

3-деңгей (1 немесе 2 дұрыс жауабы бар сұрақтар)

1. Егер «Іске қосу» батырмасы басылмаса, не болады?

- A) Қозғалтқыш іске қосылады
- B) Басқару тізбегі тұйықталмайды
- C) Магнитті іске қосқыш қосылады
- D) Сигнал шамы жанады
- E) Қозғалтқыш тоқтайды

2. Басқару тізбегінің тұйықталуы нәтижесінде не іске қосылады?

- A) Жылу релесі
- B) Қызыл шам
- C) Қозғалтқыш тікелей
- D) Магнитті іске қосқыш
- E) Автомат

3. Магнитті іске қосқыш іске қосылғанда не орын алады?

- A) Күштік түйіспелер тұйықталады
- B) Қозғалтқыш статорына кернеу беріледі
- C) Жылу релесі іске қосылады
- D) Сигнал шамы сөнеді
- E) Қозғалтқыш тоқтайды

4. Егер магнитті іске қосқыштың орауышына ток түспесе, қозғалтқыш.....?

- A) Тоқтамайды
- B) Қызбайды
- C) Сигнал бермейді
- D) Дірілдейді
- E) Айналмайды

5. Қозғалтқыш іске қосылғаннан кейін қызыл шам неге сөнеді?

- A) Себебі қалыпты тұйықталған түйіспе ажырайды
- B) Себебі жылу релесі қосылады
- C) Себебі кернеу артады
- D) Себебі ток азаяды
- E) Себебі реле күйіп кетеді

6. Егер қозғалтқыш шамадан тыс жүктелсе, жылу релесі не істейді?

- A) Кернеуді арттырады
- B) Күштік тізбекті тұйықтайды
- C) Басқару тізбегін үзіп, қозғалтқышты тоқтатады

D) Магнитті іске қосқышты іске қосады

E) Шамды жағады

7. Қозғалтқыш тоқтаған соң қызыл шам жануы нені білдіреді?

A) Кернеу артты

B) Қорек көзі бар

C) Қозғалтқыш іске қосылды

D) Қозғалтқыш тоқтаған күйде

E) Жылу релесі қосылды

8. Егер жылу релесі ақаулы болса, не болуы мүмкін?

A) Қозғалтқыш қорғаусыз қалады

B) Қозғалтқыш өздігінен қосылады

C) Автоматты ажыратқыш іске қосылады

D) Сигнал шамы жанады

E) Ток азаяды

9. Қауіпсіздік техникасы бойынша жұмыс соңында не істеу қажет?

A) Құралды қоспай қою

B) Сұлбаны тексеру

C) Шамды қосу

D) Жұмыс орнын тазалау

E) Электр тізбегін ток көзінен ажырату

10. Оқытушы тексермей тұрып тізбекті неге қосуға болмайды?

A) Себебі кернеудің мәні төмен

B) Себебі сымдар кері жалғануы мүмкін

C) Себебі сұлбада ақау болуы мүмкін

D) Себебі сигнал шамы сөніп тұрады

E) Себебі қозғалтқыш тоқтап тұр

Тест жауаптары

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-деңгей	C	B	B	A	B	B	A	E	C	B
2-деңгей	A,B	A, D	B,E	C, D	A,C	D,E	B,C	A,E	B, D	A,B
3-деңгей	B	D	A,B	E	A	C	D	A	D,E	B,C