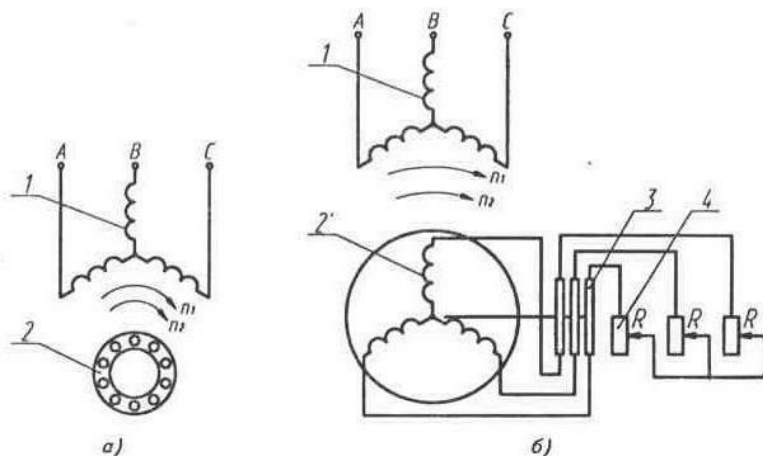


БОБИ ҲАШТУМ

8. МОШИНҲОИ АСИНХРОНИИ СЕРИЯИ 4А

Схемаи мошинаи асинхронӣ дар расми 8.1 оварда шудааст. Дар схемаи мошинаи асинхронӣ ва тартиби кори он монанди ба трансформатор мавҷуд аст. Фарқият дар он аст, ки печаи дуҷойгир аст дар қисми даврзанандаи мошина ва он пайваста нест бо занҷири беруна. Дар схемаи расми 8.1, а печаи ротор оварда шудааст ва он иборат аст аз стерженҳо кадомҳое сарбастанд ва мутобиқат мекунад ба муҳаррики бо печаи ротораш сарбаста, ва дар муҳаррики ротораш фазавӣ он пайваст аст бо муқовимати беруна (расми 8.1, б).



Расми 8.1. Схемаи васли мошинҳои асинхронӣ:
 а) муҳаррики асинхронӣ бо ротори сарбаста; б) муҳаррики асинхронӣ бо ротори фазавӣ;

- 1 — печаҳои статор, 2 — ротори сарбаста бо стерженҳо,
 2 — печаҳои ротори фазавӣ, 3 — ҳалқаи контактӣ,
 4 — муқовиматҳо дар занҷири ротори фазавӣ

Печаи статор мунтазам тақсимшуда бо давраи ўро ихотакарда мебошад. Печаи фазаи статор пайваст шуда

метавонанд ба намуди ситора ва ё секунча. Дар мавриди печаҳои статори сефазаро ба мабаъи сефаза пайваст менамоем майдони магнитии даврзананда ҳосил мешавад, ки сурати ин майдон баробар аст ба:

$$n_1 = 60f_1/p,$$

ки дар ин ҷо f_1 — басомади чараёни манбаъ, X_c ;

p — микдори чуфти кутбҳои печай статор. Сели майдони магнитӣ Φ дар печаҳои статор ва ротор ҚЭХ-и E_1 ва E_2 -ро меангезонад. Дар зери таъсири ин ҚЭХ-и E_2 , дар печаҳои ротор чараёни I_2 ҳосил мешавад, ки дар зери таъсири байниҳамдигарии он бо майдони магнитӣ моменти даврзанандаи электромагнитӣ- M ҳосил мегардад. Бузургии ҚЭХ-и E_2 ва басомади тағйирёбии f_2 вобаста аст аз сурати буррида гузаштани майдони магнитии статор Φ ҳалқаҳои печай роторро. Басомади гардиши майдони роторро ишорат мекунем бо n_2 .

Басомади бурриши майдони магнитии статор печаҳои роторро ба фарқияти нисбии суратҳои гардиши майдон дар статор ва гардиши механикӣ дар ротор мувофиқат мекунад ва n_1 — n_2 муайян менамояд. Агар фарқият баробар ба 0 бошад, он гоҳ ҳаракати майдони магнитии статор нисбат ба ротор вучуд надорад, ҚЭХ-и E_2 , чараёни I_2 ва моменти даврзананда M мавҷуд нестанд. Дар мавриди зиёд гаштани сурати гардиш n_1 — n_2 бузургии E_2 , I_2 , f_2 ва M зиёд мешаванд.

Шароити кори муҳарриқи асинхронӣ мутаносиб аст ба нобаробарии басомади гардиши майдони электромагнитии статор бо сурати механикии ротор, бинобар ин, ин машинаҳоро асинхронӣ меноманд, яъне суръати гардиши ротор дар онҳо ғайрисинхронӣ аст.

Нисбати фарқияти басомади даврзании майдони электромагнитии статор ва сурати механикии ротор баробар аст:

$$s = n_1 - n_2 / n_1$$

кадоме ном дорад лағжиш. Бузургии басомади гардиши ротор нисбат ба лағжиш чунин аст:

$$n_2 = n_1(1-s).$$

8.1. Мухаррикҳои асинхронӣ. Серияи мухаррикҳо

Серияи аввалини мухаррикҳои асинхронӣ – серияи А мебошад, кадоме дар солҳои 1946-1949 тадқиқот шуда буд. Ҷибораат аст аз ҳафт андозаҳо, дар тағйирёбии иқтидор бошад аз 0,6 то 100 кВт. Дар серия пешниҳод шудаанд мухаррикҳои химояшудаи намуди АО. Дар серия пешниҳод шуда буданд якҷанд қатор модификатсияҳо аз ҷиҳати конструксия ва характеристикаҳо гунногун.

Ишоратҳо дар ин серияҳо чунинанд.

Иҷроиши химояшуда.

Лифофаи ҷўяни — А, алюмининӣ — АЛ.

Иҷроиши русти шамолдодашаванда.

Лифофаи ҷўяни — АО, алюмининӣ — АОЛ.

Мисоли ишоратҳо: А031-4, А032-4, ки дар ин ҷо рақамҳо ишорат мекунанд, ба:

3 — габарит, ё ин ки андозаи берунаи статор;

1 ва 2 — дарозии мошина;

4 — миқдори қутбҳо.

Серияи нави А2 пешниҳод шуда буд дар солҳои 1957-1959 бо дарназардошти тавсияи Комиссияи байналмиллалӣ оид ба мухаррикони, бо баландии тири даврзананда аз 90 то 280 мм, иқтидорҳо аз 19 зина аз 0,6 то 100 кВт.

Ишорати мухаррикони серияи А2 ба мисли серияи А буда, танҳо баъди А оварда шудааст рақами 2.

Барои шароитҳои гунногуни корӣ онҳо дорои модификатсияи мухаррикони доранд.

Дар иҷроиши мухаррикҳо метавон дар устувории химиявӣ АО2 ... Х, дар устувории намнокию – хуноки АО2 ...

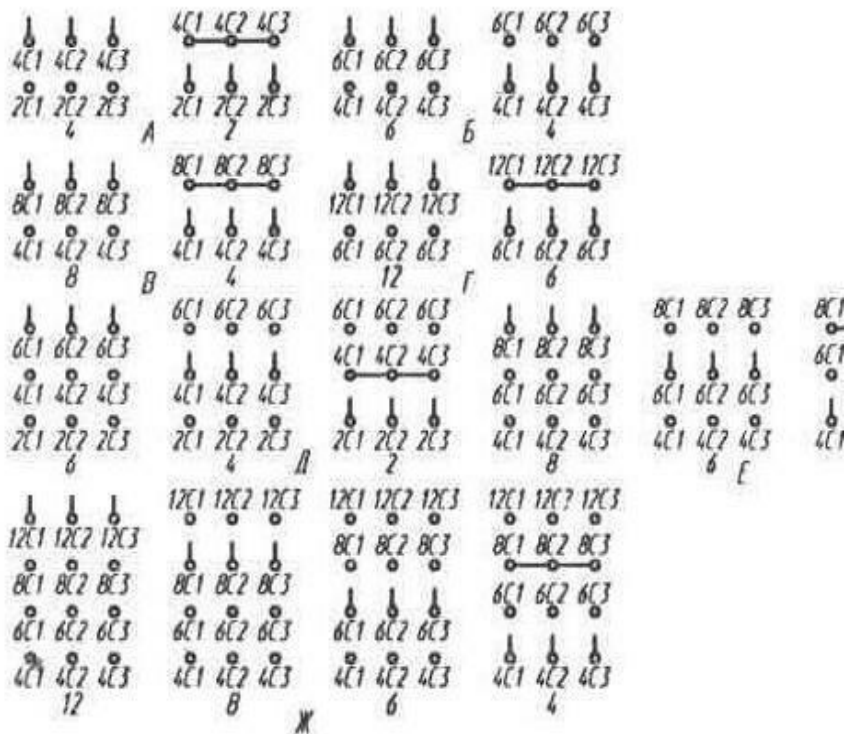
ВМ, устувори дар хочагии кишлок АО2 ... СХ кайд намуд.

Дигар модификатсияҳо ишорат мекунанд:

П — муҳаррик бо барзиёдии моменти ба кор дарорӣ;

С — бо барзиёдии лағжиш;

К — бо ротори фазавӣ.



шудаанд,. Мухаррикхо дорои мустаҳками чадвали иқтидорҳоро надоранд.

Рақамҳо, дар таги схемаҳо ишорат мекунанд ба миқдори кутбҳои печаҳо, кадоме ҳосил мегардад дар мавриди схемаи пешниҳодшуда. Ҳарфҳо дар схема ишорат шудаанд: *A-Г*— муҳаррики дорои ду сурати гардиш, *Д, Е* — муҳаррики дорои се сурати гардиш, *Ж* — муҳаррики дорои чаҳор сурати гардиш.

Мухаррикҳои электрии дорои суратҳои бисёр пешбини шудаанд барои ба ҳаракат даровардани механизмҳои бо тағйирёбии басомади гардиш ба мисли зинамонанд ва доро нестанд чадвали мустаҳками иқтидорро. Схемаҳои пайваस्तкунии муҳаррикҳои электрии дорои сурати бисёр дар расми 7.2 оварда шудаанд.

Рақамҳоро, ба миқдори кутбҳои статор дар таги схемаҳо ишорат мекунанд, кадоме мутобиқат мекунад ба схемаи додашуда ва муайян мекунад басомади гардиши синхронии муҳаррикро. Чуноне маълум аст, басомади гардиши синхронии муҳаррик, яъне басомади гардиши майдони электромагнитии статор баробар мебошад ба:

$$n=60f /p$$

ки дар ин ҷо $f= 50$ Ҳс — басомади манбаъ, p — миқдори ҷуфти кутбҳо.

Бо ин формула метавон басомади гардиши синхронии муҳаррикро барои ҳар кадом схемаи пайвасти онҳо дар мавриди муайян будани миқдори ҷуфти кутбҳо, кадоме мувофиқат мекунад ба ин схемаи бақордарории муҳаррики бисёрсурата.

Рақами подшипникҳои муҳаррикони ҳамин серия дар чадвали 8.1 оварда шудаанд.

**Чадвали 8.1. Подшипникҳои муҳаррикҳои электрии
серияи АО2**

Андо заҳои муҳаррик	Намуди муҳ- аррик	Рақами подшипникҳо аз ҷониби ҳаракатовар		Рақами подшипникҳо аз дигар тараф	
		3000гард./ дақиқа	1500,1000 гард./дақиқа	3000гард./ дақиқа	1500, 1000гард ./дақиқа
1	M10 M20 M30	60304	60304	60304	60304
2		60305	60305	60305	60305
3		60306	60306	60306	60306
4		60308	60308	60308	60308
5		60309	60309	60309	60309
6		309	2306K	309	309
7	M10 M20 M30 M10 M20 M30	311	2311K	311	311
		3000 гард/дақ.	1500, 1000 750,600 гард./дақ	3000 гард/дақ.	1500, 1000 750,600 гард./дақ
8	M10 M20	314 314	2314K 314	314 314	314 314
9	M30 M10 M20 M30	317 317	2317K 317	317 317	317 317

Эзоҳ: усули насбқардан: M10 — дар панҷаҳо, M20 — дар панҷаҳо ва бо фланесҳо, M30 — бо фланесҳо

8.2. Муҳаррикҳои серияи 4А

Дар асоси пешниҳоди Комиссияи байналмиллалӣ дар давлатҳои —аъзоёни гузашта Иттифоқи иқтисодӣ ва байниҳамдигарӣ (СЭВ) дар солҳои 1969-1972 пешниҳод шуда буд серияҳои нави муҳаррикҳо ва дар СССР — серияи 4А.

Ба ин серия дохил мешаванд ҳамма муҳаррикҳои умуми пешниҳодшудаи иқтидорашон то 400 кВт бо шиддати то 1000 В. Дар ин серия иқтидори муҳаррикони зиёд карда шудааст дар мавриди ҳамон баландии тири даврзанӣ доштан ба 2...3 микдор нисбат ба муҳаррикҳои серияи АО2 аз ҳисоби истифода бурдани маводҳои нав ва конструксияи оқилона. Аввалин дар амали ҷаҳонӣ дар серия истифода ёфтаанд нишондиҳандаи якхелаи бозътимод. Серия дорои модификатсия ва иҷроиши махсус мебошад IP44 ва IP23.

Масалан ишорати намуди муҳаррик:

4АН200М4У3, ки дар ин ҷо 4 — рақами серия, А — асинхронӣ, Н — дараҷаи ҳимояи IP23, барои муҳаррикҳои руст ишорат карда намешаванд, баъдан метавонад ҳарфи А, ишорати алюминин будани юғ ва шитҳо, дар мавриди юғ ва шитҳо ҷӯяни будан ягон ишорат дода намешавад, 200-баландии тири даврзанӣ, мм, М ё ин ки S, L — ишорати шартии дарозии юғи мошина.

Оянда мумкин аст ҳарфҳои А ё ин ки В, кадомҳое ишорати дарозии дилаки статор мебошанд набошад он гоҳ набудани ҳарфҳо ишорат мекунанд ягона дарозиро дар андозаи гузошташуда доштан, 4 — микдори қутбҳо, У — барои иқлими мӯътадил, 3 — категорияи ҷойгиркунӣ.

Иҷроиши махсуси муҳаррикҳо бо шароити муҳити ҷойгиркунӣ:

Иҷроиши тропикӣ Т, ҳарф ҷойгир карда мешавад баъди рақами қутбҳо, масалан, 4А132S2Т2, категорияи ҷойгиркунии 2 ва 5;

барои ҷойҳои бо муҳити иҷроиши хунук ХЛ, масалан, 4А132S2ХЛ2, категорияи ҷойгиркунии 2 ва 5;

ичроиши тобовар ба химия X, масалан, 2A90L2XY5, категорияи чойгинкунии 3 ва 5;

ичроиши хочагии қишлоқ CX, масалан, 4A160M4 CXY2, категорияи чойгиркунии 1—5.

Қимати техникии баъзе муҳаррикҳои серияи 4A оварда шудаанд дар табл. 8.2.

Модификатсияи муҳаррикгон:

муҳаррик бо моменти барзиёди ба кор дарорӣ;

бо лағжиши барзиёд;

дорои суръати бисёр, бо ротори фазавӣ, муҳаррикҳои бо чойгиркардашудаи тормози электромагнитӣ.

Ҷадвали 8.2. Қиматҳои техникий баъзе муҳаррикҳои серияи 4A

Андозаи муҳаррик	Иқтидор, кВт	Нишондиҳандаҳои энергетикӣ дар борбасти 100%	
		КПД, %	Сosφ
Басомади гардиши синхронии 3000 гард./дақиқа			
4A71И2У3	1,1	77	0,87
4A90L2У3	3	84	0,88
4A112M2У3	7,5	87	0,88
4A160S2У3	15	88	0,91
4A180M2У3	30	90	0,90
4A225M2У3	55	91	0,92
4A250M2У3	90	92	0,90
4A315M2У3	200	92	0,90
4A355M2У3	315	93	0,91
Басомади гардиши синхронии 1500 гард./дақиқа			
4A80A4У3	1.1	75	0,81
4A100S4У3	3	82	0,83
4A132S4У3	7.5	87	0,86
4A160S4У3	15	88	0,88
4A180M4У3	30	91	0,89

4A225M4Y3	55	92	0,90
4A250M4Y3	90	93	0,91
4A315M4Y3	200	94	0,92
4A355M4Y3	315	94	0,92
Басомади гардиши синхронии 1000 гард./дақиқа			
4A80B6Y3	1.1	74	0,74
4A112MA6Y3	3	81	0,76
4A132M6Y3	7.5	85	0,81
4A160M6Y3	15	87	0,87
4A200L6Y3	30	90	0,90
4A250M6Y3	55	91	0,89
4A280M6Y3	90	92	0,89
4A355M6Y3	200	94	0,90

Ишоратҳои зерини дараҷаи изолятсияи печаҳои муҳаррик истифода меёбанд:

баландии тири даврзананда 56...63 мм — E,

баландии тири даврзананда 71...132 мм — B,

баландии тири даврзананда 160...355 мм — F.

Номери подшипникҳои муҳаррик дар ҷадвали 8.3 оварда шудаанд

Ҷадвали 8.3. Подшипникҳои муҳаррикҳои серияи 4A

Баландии тири даврзананда, мм	Диаметри охири навард, мм	Номери подшипникҳо	Баландии тири даврзананда, мм	Диаметри охири навард, мм	Номери подшипникҳо
56	11	180501	160	48	310
63	14	180502	180	55	312
71	19	180604	200	60	313
80	22	180605	225	65	314
90	24	180605	250	75	317
100	28	180606	280	80	317
112	32	180607	315	90	319
132	38	180609	355	100	322

Серияи унификатсиякардашудаи муҳаррикҳои асинхронии Интерэлектро АИ

ин серия пешниҳод шудааст дар ҷаҳорҷӯбаи шуъбаи байналмиллалии Интерэлектро, кадоме мутаҳид мекунад электротехникҳои давлатҳои – аъзоёни гузаштаи СЭВ. Координатори корҳо оид ба бунёд намудани серия давлати шӯравӣ буд.

Пешниҳод шудаанд ва бароварда мешаванд ҳаргуна модификатсияҳои муҳаррикҳо вобаста ба шароити истифодабарии муҳит.

Муҳаррикҳо иҷро карда мешаванд асосан бо дараҷаи химояи IP54 ё ин ки IP44, ва дар баландии тири даврзанандаи 200 мм ва зиёдтар — бо дараҷаи химояи IP23.

Иҷроиши конструктивии мошинҳоро бо ҳарфҳои IM бо ҷаҳор рақамҳо ишорат мекунанд. Рақами аввал ишорат мекунад ба гурӯҳи конструктивии иҷроиш:

1 — дар панҷаҳо, бо шитҳои подшипникӣ;

2 — дар панҷаҳо, бо фланес дар шит ё ин ки шитҳо;

3 — бе панҷа, бо шитҳои подшипники ва бо фланесҳо дар як шит.

Дуюм ва сеюм рақамҳо ишорат мекунанд ба усули насб кардан, ҷаҳорум – иҷроиши охири навард.

Муҳаррикҳои серияҳо дорои якчанд иқтидорҳо дар диапазони аз 0,025 то 400 кВт, якчанд баландиҳои наварди даврзананда – аз 45 то 355 мм.

Муҳаррикҳои бо баландии наварди даврзананда то 71 мм иҷро карда мешавад дар шиддати 380 В, дигарон 380 ва 660 В дар мавриди басомади 50 Ҳс, дар иҷроиши содироти бошад – 60 Ҳс.

Ишорати муҳаррикҳои серия, мисол ишорати базавӣ:

АИР100М4, ки дар ин ҷо АИ — серияи муҳаррик, Р — варианти вобастагии иқтидор бо андозаҳои гузошташуда (метавонад ишорат дошта бошад С), 100 – баландии наварди даврзананда, М – дарозии танаи мошина нисбат ба андозаҳои

г4зошташуда, 4 - миқдори қутбҳо.

Мисоли ишоратҳои асосӣ:

АИРБС100М4НПТ2,

ки дар ин чо АИР100М4 — ишорати базавӣ, Б — иҷроиши руст бо хунуккунии табиӣ бе шамолдиҳӣ, С — бо лағжиши барзиёд, Н — овози камтар дорад, П — бо саҳеҳии барзиёди андозаҳои гузошташаванда, Т — барои иқлими тропикӣ, 2 - дараҷаи ҷойгиркунии. Мисоли ишорати пурра:

АИРБС100М4НПТ2 220/380 В, 60 IM2181, КЗ-11-3, F100, ки дар ин чо 60 — басомади манбаъ, IM2181 — иҷроиш нисбат ба усули монтажкунии ва охириши навард, КЗ-11-3 — иҷроиши баромадҳо ва миқдори штусерҳо, F100 — иҷроиши шитҳои фланси. Ҳарфҳои IM — ҳарфҳои аввали англисии International Mounting, ишорат мекунад гузоштани муҳаррикҳо бо меъёрҳои байналмиллалӣ. Қимматҳои баъзе серияи муҳаррикони оварда шудаанд дар табл. 8.2.

Намуд ва номери подшипникҳо дар муҳаррикҳои серияи АИ дар ҷадвали 8.3 оварда шудаанд.

8.3. Интиҳоби муҳаррикҳои электрӣ

Навъ, иқтидор ва басомади даврзании муҳаррик барои механизми додасишуда асосан бо шиносномаи дар вай муҳаррик гузошташуда муайян карда мешавад ва агар номаълум бошад он гоҳ иқтидори истеъмоликунандаи муҳаррик бо формулаҳои махсус барои ҳар як механизм ҳисоб карда мешавад.

**Ҷадвали 8.4. Бузургиҳои техникий баъзе муҳаррикҳои
серияи АИ**

Андозаи муҳаррик	Иқтидори номиналӣ	Нишрдиҳандаҳои электрӣ дар мавриди борбаст 100% будан	
		ККФ, %	Сosφ
Сурати гардиши синхронии 3000 гард./дақиқа			
АИР71В2	1,1	79	0,83
АИР90L2	3	84	0,88
АИР112М2	7,5	87	0,88
АИР160S2	15	90	0,89
АИР180М2	30	91	0,90
АИР225М2	55	92	0,91
АИР250М2	90	93	0,92
Суръати гардиши синхронии 1500 гард./дақиқа			
АИР80А4	1,1	75	0,81
АИР100S4	3	82	0,83
АИР132S4	7,5	87	0,86
АИР160S4	15	90	0,89
АИР180М4	30	92	0,87
АИР225М4	55	93	0,89
АИР250М4	90	94	0,89
АИР315М4	200	94	0,92
АИР355М4	315	94	0,92
Сурати гардиши синхронии 1000 гард./дақиқа			
АИР80В6	1,1	74	0,74
АИР112М	3	81	0,76
А6	7,5	85	0,81
АИР132М6	15	88	0,85
АИР160М6	30	90	0,85
АИР200L6	55	92	0,86
АИР250М6	90	93	0,90
АИР280М6	200	94	0,90
АИР355М6			

Басомади даврзании муҳаррик метавонад баробар бошад ба басомади даврзание, ки зарур аст барои ҳаракаткунандаи механизм. Агар наварди онҳо бевосита пайваст бошанд, ё ин ки бояд калон аз басомади лозимаи механизм бошад, бо дарназардошти камшавии \bar{u} дар редуктор гузошта шудааст байни наварди муҳаррик ва механизм.

Ҷадвали 8.5. Подшипникҳои муҳаррикҳои серияи АИ

Баландии наварди даврзана нда, мм	Подшипникҳо аз ҷониби ҳавотияк		Подшипникҳо аз ҷониби охири навард	
	$2p = 2$	$2p \geq 4$	$2p = 2$	$2p \geq 4$
45			5-80018C9Ш2У	
50			5-80200C8Ш2У	
56			5-80201C9Ш2У	
63			5-80202C9Ш2У	
71			76-180204КC9Ш2У	
80			76-180205КC9Ш2У	
90	76-180206C9Ш2У 76-180206КC0Ш2У			
	76-180206КC9Ш2У			
100	76-180306КC9Ш2У 76-180306К2C9Ш2У			
112	76-180307К4C9Ш2У			
132	76-180309C9Ш2У			
132	76-180510C9Ш2У		76-180610C9Ш2У	
160	76-180512C9Ш2У		76-180612C9Ш2У	
200	6213ШУ2		6313ШУ2	
225	6214ШУ2		6314ШУ2	
250	6317ШУ2		5-2317К1Ш2У	
280	70317		5-2317К1Ш2У	
315	70-319К5		5-2319КМ	

Барои интихоби муҳаррики электрӣ бояд дода шуда бошад речаи кории механизм, кадомро \bar{y} ба ҳаракат меоварад ва шароити муҳите ки дар он муҳаррик бо механизм амал менамояд.

Метавонад речаҳои зерини кор мувофиқ ба речаи кории механизми бакордароваранда бошад.

S1 — речаи кори номиналӣ, дар кадом маврид муҳаррик дуру дароз бо иқтидори номиналӣ кор мекунад дар мавриди ҳарорати гузошташударо гирифтаг.

S2 — речаи кӯтоҳмуддат бо муҳлати дарозии даври гардиш бетағйир борбасти номиналӣ 10, 30, 60 ва 90 дақиқа. Речаи кӯтоҳмуддат бо муҳлати даври гардиши бетағйири борбасти номиналии 10, 30, 60 ва 90 дақиқа.

S3 — речаи такроран –кӯтоҳмуддат бо даври кории ПВ= 15, 25, 40 ва 60%, муҳлати дарозии як цикл қабул карда мешавад баробар ба 10 дақиқа.

S4 — речаи такроран-кӯтоҳмуддат ва ба кор дарории тез-тез, бо ПВ = 15, 25, 40 ва 60%, бо миқдори гирён кардан дар як соат 30, 60, 120 ва 240, бо коэффитсиенти инерсионии $F = 1,2; 1,6; 2; 2,5; 4; 6,3$ ва 10, ки дар ин ҷо коэффитсиенти инерсионии F — нисбати моменти инерсионии борбаст ба моменти инерсионии ротори муҳаррик.

S5 — такроран кӯтоҳмуддати бо тез-тез ба кор дарорӣ ва тормоздиҳии электрӣ бо ПВ = 15, 25, 40 ва 60%, бо миқдори ба кор дарорӣ дар як соат 30, 60, 120 ва 240 дар мавриди коэффитсиенти инерсионии баробар ба $F = 1,2; 1,6; 2; 2,5; 4$.

Такроран-кӯтоҳмуддат бо тез-тез бакордарорӣ ва тормоздиҳии электрӣ бо ПВ = 15, 25, 40 ва 60%, бо миқдори гирён кардан дар як соат 30, 60, 120 ва 240 дар мавриди коэффитсиенти инерсионӣ баробар ба $F = 1,2; 1,6; 2; 2,5; 4$.

S6 — бо навбат, бо ПВ = 15, 25, 40 ва 60%, муҳлати як цикл 10 дақиқа, шаванда.

S7 — бо навбат шаванда, бо тез-тез гардонидани самти

гардиш дар мавриди тормоздиҳии электрӣ, бо миқдори баръакс гардонидани самти гардиш бо бузургии дар як соат 30, 60, 120 ва 240 дар мавриди коэффитсиенти инерсионӣ $F = 1,2; 1,6; 2; 2,5; 4$.

S8 — бо навбат шаванда, бо ду ё ин ки зиёдтар басомади даврзани, бо миқдори сиклҳо дар як соат 30, 60, 120 ва 240 дар мавриди коэффитсиенти инерсионӣ $F = 1,2; 1,6; 2; 2,5$ ва 4.

Иқтидори зарурӣ ва басомади даврзании муҳаррикро доништа метавон онро интиҳоб намудан нисбат ба каталог бо наздиктарин иқтидори калонтар нисбат ба иқтидори ҳисобӣ. Вале интиҳоб намудан аз ин муҳаррикҳо кадоме мутобиқат мекунад ба шароити муҳити беруна, метавонад ҷойгир кунад муҳаррикро, ба речаи кори механизм.

8.4. Насби муҳаррикҳо

Муҳаррики бо иқтидори на он қадар калон, дар ҳамроҳи бо механизм ворид шуда, асосан ҷойгир карда мешавад дар рама ҷойгир карда мешавад.

Муҳаррикҳои иқтидорашон калон барои кашонидан таин шудаанд. Барои онҳо инчунин тайёр аст ҷой дар механизм ё ин ки тайёр аст рамаи махсус, дар кадоме онҳо бо болтҳо ҷойгир карда мешаванд, ё ин ки сварка карда шуда бо бетон маҳкам карда мешавад. Насби муҳаррикҳо дар ин маврид бояд дар ҷойи муайянкардашуда ҷойгир карда шавад. Дар ин маврид муҳаррик ҷойгир карда мешавад ва бо механизм пайваст карда мешавад ба манбаи ҷараён. Дигар корҳо дар мавриди танзим кардани гузаронида мешаванд.

Дар мавриди насб кардани муҳаррик пеш аз ҳама бояд ба сатҳи тири навардҳои муҳаррик ва механизм аҳамият дода шавад. Агар навардҳо бевосита пайваст бошанд, он гоҳ тири онҳо бояд дар як хат ҷойгир бошанд. Инро аз ҳама беҳтар тафтиш кардан мумкин аст бо ҷойгиршавии қисми ниммуфтаҳо дар охирони тирҳо: агар онҳо параллел бошанд

он гоҳ тири онҳо дар як хат ҷойгиранд, дар ин маврид бояд қисмҳои тарафи полумуфтаҳо мутобиқ бошанд. Сатҳи тири муҳаррикро дар мавриди маҳкам кардани он дар дастакҳо метавон ба танзим даровардан. Дар мавриди пайвасти флансавии муҳаррик сатҳи дурусти муҳаррик нисбат ба тираш ҷойгир карда мешавад бо мунтазам кашидани болтҳои маҳкамкунии онҳо. Барои пешбини намудани кушодашавии гайкаҳо ва суст гаштани маҳкамшавии муҳаррик дар таги гайкаҳо дар аввал шайбаҳои оддӣ ва баъдан пружинӣ ҷойгир карда мешаванд. Дар мавриди набудани шайбаҳои пружинӣ метавон дуҷум гайкаро-контрагайка истифода бурд.

Иваз намудани муҳаррикҳо

Иваз намудани муҳаррикҳо ба ҷо оварда мешавад, вақте онҳо аз қор мебароянд ва ба таъмири капитали зарурият пайдо мекунанд ба ҷо оварда мешавад. Иваз намудани муҳаррик мушқил нест, агар ҳамин гуна муҳаррик барои иваз намудан тайёр бошад. Вале дар хоҷагии электрӣ метавон буд гузошта шавад бисёр муҳаррикҳои намуди гунногун ва иқтидорҳо, бинобар ин барои ҳар як муҳаррик метавон набуд ҳамин гуна иваз намудан.

Вале дар мавриди мутобиқат накардани муҳаррик барои иваз намудан мумкин аст мураккаби пайдо шавад, чунки дар наварди муҳаррик асбоб барои гузаронидани ҳаракати даврзани – шкиф, ситорача, шестерня ва ба монанди инҳо. Дар ин маврид метавон иваз намуд танҳо статори муҳаррикро, дар ҳамроҳи бо шити муҳаррик. Танҳо статор дар он маврид иваз мешаванд агар наварди муҳаррик дорои конструкцияи махсус бошад – дарозкардашуда ё ин ки бо ду охирони қорӣ, ва ин гуна муҳаррик бо чунин навард Дар амал нест.

Барои муҳаррики бо маҳкамкунии флансавӣ, бе дастакҳо, метавон статорро ҷойгир кард бо дастакҳо, агар онҳо ба насби муҳаррик ҳалал нарасонанд.

Агар дар муҳаррики аз кор баромада бо сӯхтани изолятсия печа дорои дефекти подшипникҳо бошанд, он гоҳ метавон статорро дар якбораги бо ивази подшипникҳо иваз намуд. Дар мавриди будани нуқсонҳои навард ва аз кор баромадани статор бояд бо пурраги муҳаррик иваз карда шавад.

Дар мавриди дуруст будани статор ва аз кор баромадани подшипникҳо, ё ин ки нодурустии навард бошад подшипникҳо ё ин ки бо пурраги навард бо подшипникҳо, иваз карда мешаванд.

Дар мавриди набудани алоқаи байниҳамдигарии маводи муҳаррик, маҷбуранд муҳаррикро пурра иваз намоянд.

Дар мавриди набудани серияи лозима барои ивази муҳаррик метавон ӯро иваз намуд бо муҳаррики дигар серия. Дар ин маврид бояд дониста шавад, ки ивази байниҳамдигарии муҳаррикҳои серияи АО2 ва 4А бо якхела диаметри охири навардҳо ва давраҳои маҳкамкунии флансҳо дар муҳаррикҳои флансавӣ, мумкин аст.

Дар ҷуфти охири муҳаррикҳо диаметри давраи шиқофиҳо барои маҳкам кардани флансҳо мувофиқат намекунад. Дар муҳаррикҳои серияи 4А ҳарфҳои S, M ё ин ки L, M ишорат мекунанд ба дарозии шартии статор. Дар мавриди диаметри навардҳо якхела будан, миқдори кутбҳои печай статор, дар мавриди кадоме диаметри навардҳо якхелаанд.

Дар мавриди наздик ба иқтидор ва басомади даврзании муҳаррик диаметри навардҳо якхела нестанд. Дар ин маврид бояд ба иваз намудани танҳо статор ҳаракат накунанд барои он ки дар дигар серияҳои муҳаррик, статор гуногун мебошад.

Агар диаметри наварди муҳаррик якхела набошад бо диаметри сӯроҳҳои гузошташуда дар ин навард маводҳо, он гоҳ ӯ бояд оварда шавад мутобиқ ба ин маводҳо ё ин ки баракс.

Ҷадвали 8.6. Муҳаррикҳои байни ҳамдигар алоқаманд

Андозаи муҳаррикҳои серияи АО2	Мутобиқ ба андозаҳои муҳарриқи серияи 4А
АО2-21	4А80
АО2-31	4А100
АО2-41	4А112
АО2-51	4А132
АО2-61	4А160S, М, 2 қутбҳо
АО2-71	4А160S, М, 4, 6, 8 қутбҳо
	4А180S, М, 2 қутбҳо
АО2-81	4А200L, М, 4, 6, 8 қутбҳо
АО2-91	4А280S, М, 2 қутбҳо

Агар диаметри навард калон бошад, он гоҳ ўро метавон дар дастгоҳи харротӣ хурд кард, ва баъдан сӯроҳии нави шпонкаро иҷро намуд. Дар ин маврид агар муҳаррик дар дастгоҳи харроти бе ҷудокуни ба қисмҳо ҷой гирад, он гоҳ метавон вайро тақсим накардан.

Сӯроҳии маводи шинонидашаванда ба навард, метавон аз нав суроҳ карда шаванд, ё ин ки тарошида шаванд ва аз нав сохтани ҷўяки шпонка ба ҷой оварда шавад.

Агар диаметри навард хурд аз сӯроҳии ба ў ҷойкардашаванда бошад, он гоҳ метавон ба вай пресс кардан ё ин ки ба сӯроҳии маводи гузошташаванда втулкаро пресс кардан ва дар вай ҷўяки шпонкави гузоштан лозим аст. Агар аз сабаби хурд будани андозаи навард ва сӯроҳӣ втулкаро тарошидан мумкин набошад, он гоҳ ўро метавон аз варақаи пўлоди аз нав сохт.

Наздик аз ҷиҳати бузургии техникӣ муҳаррикҳои серияи гуногун дорои баландии тири даврзанандаи гуногун мебошанд.

Бигузур, баландии тири даврзанандаи муҳарриқи нав калон аз баландии тири даврзании муҳарриқи кўҳна бошад. Агар дар ин маврид тири муҳаррик ва наварди механизм дар

як хат чойгир бошанд, он гоҳ рамаи муҳаррикро фаровардан мумкин аст, агар ин шартро ичро кардан мумкин бошад. Дар мавриди ичронашаванда будани фаровардани рамаи муҳаррик он гоҳ метавон бардоштани механизро гузаронидан, кадоме ба ҳаракат меоварад бо ин муҳаррик, ба бузургии фарқияти баландии тирҳои даврзании муҳаррик ва механизм.

Агар баландии тири даврзанандаи муҳаррики нав, нисбат ба кӯҳна кам бошад, он гоҳ метавон дар таги он прокладка гузоштан ё ин ки рамаи онро бардоштан лозим мегардад.

Агар тири муҳаррик ва механизм параллел бошанд, он гоҳ муҳаррики навро метавон параллели дар майдони рама, ё ин ки бо ҳамроҳии рама чойгир намуд.

Одатан, дар муҳаррикҳои серияи ҳархела бо бузургии иқтидори наздиктарин ва басомади даврзани, масофаи байни сӯроҳҳои маҳкамкунӣ дар дастакҳо, ва дар баъзе муҳаррикҳо дар фланесҳо мувофиқ намеоянд. Дар ин мавридҳо дар рама сӯроҳии нав карда мешавад. Агар андозаи рама барои ичро кардани ин шароит надихад, он гоҳ ба рама метавон сварка намуд иловатан масоҳатҳо барои сӯроҳ кардан.

Дар мавриди зиёдтан фарқ намудани ҷойи маҳкамкунии муҳаррики кӯҳна ва нав метавон истифода бурд мобайни плиткоро аз пӯлоди варақавии ғафс, дар баъзе мавридҳо метавон сӯроҳҳоро кардан барои маҳкамкунии бо вай муҳаррикро ва сӯроҳҳо барои маҳкам кардани платаҳо ба рамаи кӯҳна.

Дар мавриди коркард кардани сӯроҳи, шинонидашуда ба муҳаррики нав, бояд донист диаметри кори охирони наварди муҳаррики навро. Дар чадвали 2.40 нишон дода шудаанд диаметри кори охирони навардҳои муҳаррикҳои серияи 4А дар мавриди дода шудани баландии тири даврзананда. Дар ин маврид барои муҳаррикҳои бо баландии тири даврзанандаи то 132 мм диаметри охирони навардҳо барои ҳама басомади

давранӣ якхелаанд, бо баландии тири даврзанандаи 160 мм ва дигарон муҳаррикони бо басомади даврзании 3000 гард/дақиқа дорои хурдтарин диаметри охирони навардхоро доранд, нисбат ба муҳаррикҳои дар дигар басомади гардиш амалкунанда.

Ҷадвали 8.7. Диаметри (d) кории охирони навардҳои муҳаррикҳои серияи 4А вобаста аз баландии тири даврзананда (h)

h , мм	56	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355
d , мм	11	14	19	22	24	28	32	38	48	55	60	65	75	80	90	100

Тайёр кардани муҳаррикҳо барои пайвасти кардан ба манбаи ҷараён ва ба қор даровардани онҳо

Баъди насб кардани муҳаррик якҷоя бо механизми нав ё ин ки баъди иваз намудани муҳаррик бо ҷой оварда мешавад тайёр кардани онро барои пайвасти кардан бо мақсади муайян намудани нодурустӣ ва дефектҳои васлкунӣ на ин ки танҳо барои муҳаррикони, балки дар дастгоҳҳои электрикӣ ва механикӣ, кадомҳое бо ӯ пайвастанд.

Дар мавриди қалон будани ҳаҷми қори тайёркунӣ ба пайвастикунӣ гузаронида мешавад дар мавриди тайёр кардани дастгоҳҳои электрикӣ ва механикӣ мутобиқ ба барномаҳои махсус.

Дар мавриди тайёр намудани муҳаррик барои пайвасти кардан ба қор иҷро карда мешавад:

дида баромадани сатҳи берунаи муҳаррик;

тафтиши схемаҳои васли печаҳо;

ҷен кардани муқовимати изолятсия;

таҷрибаи ба қор даровардани муҳаррик;
тафтиши қори муҳаррик дар речаҳои гашти холи ва борбаст.

8.5. Дида баромадани муҳаррикҳо

Дар мавриди дида баромадани масоҳати беруна тафтишоти зерин гузаронида мешаванд:

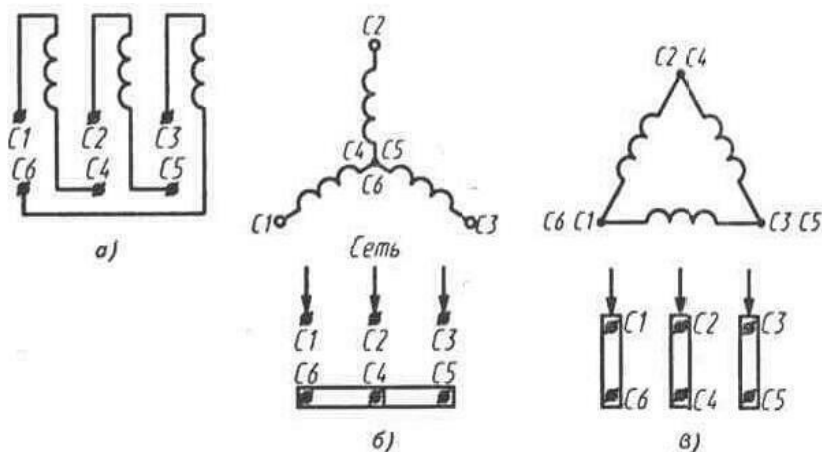
- мутобиқат намудани шиносномаи муҳаррики электрӣ ба лоиха, дастгоҳҳо ва шароити муҳити беруна дар қои қори муҳаррик;
- набудани иллатҳои механикии танаи мошина, қутии баромадҳо, шамолдихандаи хунуккунӣ;
- набудани иллатҳои ноқилҳои пайвастуқунанда (хатогии изолятсия, руст будани қандашавиҳо ва қатшавиҳо дар таги изолятсия);
- мумкин будани даврзанонии навард бо даст, набудани дармони ва тормоздихӣ;
- даврзании ротор муайян қарда мешавад бо воситаи таъсир ба мавод муайян қарда мешавад, гузошташудааст дар навард ё ин қи дар мавриди дастнорас будан, дар шамолдихақи муҳаррик. Агар ротори муҳаррик давр намезанад, он гоҳ метавон механизро қудо намуд, қунқи сабаб дар он буданаш мумкин аст. Агар ротори муҳаррик, аз механизм қудо қарда шудааст, давр намезанад, он гоҳ ин нишонаи он аст, қи ротор маҳкам шудааст. Маҳкам шудани ротор метавонад ба вучуд ояд дар мавриди афтидани муҳаррик, дар мавриди нодуруст бор қардан ва ё фаровардан, аз зангани дар масофаи ҳавоии байни статору ротор дар натиҷаи қойқуни дар шароити баланди намноқи, аз зангани дар подшипникҳо дар мавриди нодуруст равшан қардан ва будани

намнокӣ. Дар мавриди басташудани ротор муҳаррик бояд чудо карда шавад, сабабҳои ротор нагаштан муайян ва баргараф карда шавад;

- будани ноқилҳои заминваслак аз муҳаррик то ҷои пайваст ба хати заминваслак.

Тафтиши схемаи пайвасти печаҳо

Бисёр муҳаррикҳо дар кутии пайваstkунӣ дорои шаш баромадҳо мебошанд, кадомҳое мутобиқат меkunанд ба саршавӣ ва охири фазаҳои печа мебошанд. Ишорати баромадҳои мошинҳои электрикӣ, мутобиқ ба стандарт оварда шудаанд дар табл. 8.3 ва 8.4.



Расми 8.3. Баромадҳои печаи статори муҳаррики асинхронии сефазаӣ:

- а) схемаи пайвасти аввал ва охири печаҳо ба нуқтаҳои колодка дар кутии баромадҳо; б) схемаи пайвасти печаҳои статор ба ситора ва пайвасти онҳо дар кутии баромадҳо; в) схемаи пайвасти печаҳои статор ба секунҷа ва пайвасти онҳо дар кутии баромадҳо

Умуман баромади ҳамаи фазаҳои печай статори муҳаррик ҷойгир аст дар қутии пайвастркунӣ мутобиқ ба расми 8.1, а. Ин гуна ҷойгиркунӣ имконият медиҳад пайвасти печайҳои фазавии статорро ба ситора дар мавриди пайвасти арзӣ бо пайвандақҳо қисмҳои поёнаи онро гузаронидан ва ба намуди секунҷа дар мавриди пайвасти баромадҳои ҷуфти вертикалии статорро пайвастр намудан ҳосил кардан мумкин аст (расми 8.1. б, в).

Дар баъзе муҳаррикҳо печайи фазаи статор пайвастанд ба ситора ва дар қутии пайвастркунӣ ҷой доранд танҳо баромадҳои С1, С2 ва С3.

Бояд ба назар гирифт, ки баромадҳои охири фазаҳои муҳаррик дар шпилкаҳо ҷой дода шуда бо гайкаҳо маҳкам карда мешаванд, кадомҳое метавонанд каме сустар кашида шаванд, бинобар ин бояд тафтиш намуд баромадҳои охири печайҳо бо тақон додани онҳо. Дар мавриди суст маҳкам шудани охири печай бояд ноқилҳои пайвастршударо ҷудо намуда гайкаҳои маҳкамкунии охири баромадҳо дар муҳаррик маҳкам намуд.

Ҷен кардани муқовимати изолятсияи муҳаррик

Бузургии муқовимати изолятсияи муҳаррикҳо ба меъёр дароварда нашудаанд, вале дар стандартҳо нишон дода шудааст, ки бузургии муқовимати изолятсияи мошинҳои электрикӣ бояд на камтар аз 1 кОм ба 1 Вольт-и шиддати номиналии мошина баробар бошад.

Бақордарории таҷрибавии муҳаррикҳо

Муҳаррики электрӣ пайвастр карда мешавад ба 2...3 с ва тафтиш карда мешаванд:

самти гардиши ротор;

қори қисмҳои даврзанандаи муҳаррик ва даврзанандаву ҳаракаткунандаи қисмҳои механизмҳо;

амали дастгоҳҳои бақордарорӣ.

Дар мавриди гуногун будани аломатҳои вайроншавии қисмҳои электрӣ ва ё ин ки қисмҳои механикӣ муҳаррик ниғаҳ дошта шуда ва нодурустиҳо баргараф карда мешаванд.

Самти зарурии гардиши механизм метавонад дар он бо стрелкаҳо ишорат карда шаванд. Метавон инчунин донист, ки дар мавриди ба самти дуруст давр задани давраи кории турбомошина (обкашҳо, шамодихандаҳо ва ба монанди инҳо) белчаи кории онҳо бояд қафо нисбат ба самти гардиш қат шуда бошанд.

Самти дурусти даврзании муҳаррики мошинҳои боркашон ва борбардорҳо (транспортҳо, борбардорҳои шнековӣ ва ковшовӣ ва дигарон) муайян карда мешаванд нисбат ба ҳаракати қисмҳои кории онҳо.

Барои баргардонидани самти даврзании муҳаррик дуруст аст чудо намудани ду ноқили пайваस्तшудаи шиддатро аз муҳаррик ва ҷойиваз намудани онҳо ва боз пайваст намудани муҳаррик ба манбаъ. Асосан ин кор ба ҷо оварда мешавад дар баромади асбобҳои ба кор дарорӣ.

Кӯтоҳмуддат пайваст намуданро такрор мекунамд 2 – 3 маротиба, вақти даври пайвасти муҳаррикро зиёд намуда.

8.6. Тафтиши муҳаррики электрӣ дар гашти ҳолӣ ва дар речаи борбаст

Тафтиши муҳаррики электрӣ дар гашти ҳолӣ дар мавриди механизми кориро аз муҳаррик чудо намудан гузаронида мешавад. Агар ҷудокунии механизм номумкин бошад, он гоҳ тафтишот дар мавриди борбаст набудани механизм гузаронида мешавад. Мӯҳлати тафтиш – 1 соат.

Дар ин маврид гармшавии подшипникҳо, инчунин танаи мошин, будани ларзиш дар мошина ва характери пайдо шудани садои подшипникҳо тафтиш карда мешавад.

Дар мавриди овози подшипникҳо ғайриноминвали будан ва гармшавии онҳо муҳаррикро аз кор боздошта онро бо

пурраги таҳлил менамоянд. Дар мавриди баргараф нашудани кори ғайриноминалии подшипникҳо онҳо бояд иваз карда шаванд.

Дар мавриди барзиёд гарм шудани танаи муҳаррик (зиёдтар, нисбат ба муътадил кор кардани муҳаррик) ӯ бояд тафтиш карда шавад чойгиршавии контактҳо дар дастгоҳҳо, нисбат аз кадоме шиддат ба муҳаррик дода мешавад, тафтиши зичии пайвастагии ноқилҳо, сар карда аз пайвастшавии охири онҳо дар кутии пайвасткунии муҳаррик.

Дар мавриди дуруст будани занчири воридотии шиддат ба муҳаррик, ва бисёр гармшудани он ӯ бояд ба таъмири капитали бароварда шавад. Пеш аз ин дар ӯ бояд тафтиш карда шавад мутобиқ намудани ишорати охири печаҳои фазаҳо, чен карда шавад муқовимати печаҳо дар чараёни дойимӣ, кадом корҳо гузаронида шаванд бо иштироки мутахассиси дараҷаи баланд.

Баъди тафтиши муҳаррик дар речаи гашти холи метавон гузашт ба тафтишот дар речаи кории муҳаррик. Дар речаи номинали амал намудани муҳаррик дар муҳлати 20...30 дақиқа бо механизм бадтар бояд идома ёбад обкаткаи ӯ дар ҳамкори бо механизми қорӣ дар муддати на камтар аз 8 соат. Дар ин маврид ба кор дароварда мешавад қисмҳои ҳаракаткунандаи механизм, тафтиш карда мешаванд гармшавии дастгоҳҳои электрикӣ, муайян карда мешавад чойҳои сусти он. Речаи обкатка муайян карда мешавад аз ҷониби мутахассисон - механикон, кадомҳое дар васли дастгоҳҳои технологӣ иштирок кардаанд.

8.7. Усулҳои ба кор даровардани муҳаррики асинхронӣ

Схемаи ба кор дарории муҳаррик бояд пайдошавии моменти бакордарории калонро дар мавриди нисбатан кам будани бузургии чараёни бакордарорӣ пешбини намояд. Бинобар ин, дар мавриди камтарин афтиши шиддат будан

дар вақти ба кор дарорӣ. Дар ин маврид метавон талаботи ба кор дарории мунтазами муҳаррик, зиёдшавии моменти ба кор дарорӣ ва дигаронро, пешбини намоем.

Дар амал усулҳои зерини бақордарорӣ истифода меёбанд:

бевосита пайваस्तкунӣ ба манбаи чараён – пайвасти бевосита;

бо шиддати нисбатан паст ба кор даровардан;

пайваст кардани муқовимат ба печаҳои ротор дар муҳаррикҳои ротораш фазавӣ.

Пайвасти бевосита

Пайвасти бевоситаи муҳаррикони дар муҳаррикони печай роторашон сарбаста истифода мешаванд. Барои ин онҳо ҳамин тавр лоиҳакаши карда мешаванд, ки чараёнҳои бақордарории аз печаҳои статор гузаранда, бояд ҳосил накунанд бузургии калони механикиро дар печаҳо ва ба гармшавӣ набиёранд. Вале дар мавриди рост ба кор даровардани муҳаррикҳои иқтидорашон калон дар манбаъ метавонанд ҳосил шаванд, зиёда аз 15% афтиши шиддат, кадоме меоварад ба беустувории кори дастгоҳҳои ба кор дарорӣ (ларзиш), сӯхтани контактҳо ва амалан ба номумкинии ба кор дарорӣ. Ин гуна хусусиятҳо метавонанд дар занҷирҳои иқтидорашон хурд ё ин ки дар мавриди бисёр дур будан аз манбаъи чараён, муҳаррики бақордароваранда ҳосил гардад.

8.8. Ба кор даровардани муҳаррик аз манбаи чараёни иқтидораш хурд

Дар манбаи чараёни иқтидораш хурд шароити бақордарории муҳаррик бад мегардад барои худӣ муҳаррик, бад мегардад кори муҳаррикҳои пайвастшуда ва лампочаҳои гармкунанда, бинобар ин бояд маҳдуд гардад бо

иктидори муҳаррик вобаста ба намуди борбасти манбаъ ва миқдори ба кордарории муҳаррик.

Чунин роҳҳои маҳдуд кардани иқтидори муҳаррик вучуд доранд.

Трансформатор, ки танҳо занҷири қуввагиرو таъмин менамояд:

20% - иқтидори трансформатор дар мавриди тез-тез ба кор дарорӣ;

30% - иқтидори трансформатор дар мавриди камтарин ба кор дарорӣ.

Трансформатор дорои борбасти омехта аст:

4% - иқтидори трансформатор дар мавриди тез-тез ба кордарорӣ;

8% - иқтидори трансформатор дар мавриди камтарин ба кор дарорӣ.

Стансияи электрии иқтидорашон хурд — 12% иқтидори стансияи электрикӣ.

Дар занҷири иқтидорашон хурд бояд маҳдуд шаванд миқдори ба кордарории муҳаррикҳои нисбатан иқтидорашон калон, дар мавриди ба кор даровардани ин намуд муҳаррикгон бояд дигар муҳаррикҳо аз кор монанда шаванд.

Бакордарорӣ дар мавриди паст будани шиддат

Ин усули бакордарорӣ дар муҳаррикҳои иқтидорашон миёна ва калон дар мавриди маҳдудият доштани иқтидори манбаъ истифода мегиранд. Баъзе усулҳои паст намудани шиддатро дар мавриди ба кор дарории муҳаррик дида мебароем.

Азнавпайваस्तкунии печай статори муҳаррик бо схемаи бакордарории ситора ба схемаи кории секунча

Барои дуруст фаҳмидани усули бакордарорӣ схемаи пайвасти печаҳои муҳаррикро ва таъсири ин намуд схема ба бузургии шиддати фазавии муҳаррик дар мавриди дода

шудани шиддати хатгӣ дида мебароем.

Печаи статор метавонад ба намуди ситора ё ин ки секунҷа пайваст шавад. Намуди пайвасткунӣ муайян менамояд нисбати байни шиддат дар пайвастагии муҳаррик ва шиддати дар фазаи печаҳои он, яъне шиддати номиналии муҳаррик. Шиддат дар пайвастагии муҳаррик чен карда мешавад ҳамчун байни пайвастагии \bar{u} ва он шиддати хати мебошад, ва дар фазаҳои печа – байни аввалу охири печа ин шиддати фазавӣ мебошад. Чуноне маълум аст, дар мавриди пайвастагии секунҷа шиддати хати ва фазавӣ баробаранд, ва дар мавриди пайвастагии ситора шиддати хати калон аз шиддати фазавӣ ба $\sqrt{3}$ маротиба аст. Муҳаррик дар қуттии пайвастагӣ се ё ин ки шаш охирон дошта метавонад. Дар мавриди доштани шаш охирон мумкин аст пайвастагии муҳаррик ба ситора ва ё секунҷа вобаста ба шиддати манбаъ, ба кадоме пайваст мешавад муҳаррик.

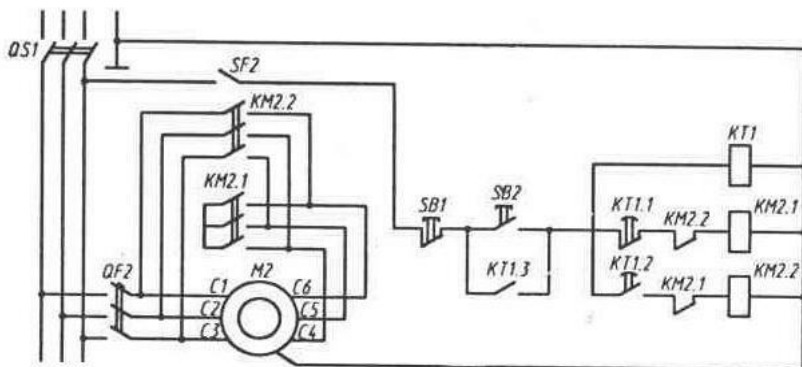
Агар шиддати номиналии муҳаррик 220 В бошад, он гоҳ дар мавриди шиддати хати 380 В будан онро бояд ба ситора пайваст намуд, ва дар мавриди шиддати хати ба 220 В - ба секунҷа. Дар мавриди шиддати номиналии муҳаррик ба 380 В ва шиддати хатии манбаъ ба 380 В баробар будан муҳаррик бояд ба секунҷа пайваст карда шавад, ва дар мавриди шиддати хати баробар ба 660 В будан – ба ситора.

Чи тавр паваст кардани охирони муҳаррикро дар мавриди ҳархела будани пайвастагии печаи онҳо, аз схемаи пайвастагии печаҳо, кадоме дар расми 2.17, б,в, оварда шудаанд дидан мумкин, дар кучо нишон дода шудааст ишорати стандартии охирон ва аввалони печаҳои фазавии муҳаррикро.

Агар дар қуттии пайвастагӣ муҳаррик се баромади печаҳоро доро бошанд, он гоҳ \bar{u} дорои схемаи муайяни пайвастагии печаҳоро дорад, вобаста аз шиддат, ба кадоме он ҳисоб карда шудааст.

Схемаи бакордарории муҳаррик бо пайваст намудани

схемаи ба кор дарории ситора ва ба гузаронидани пайваस्तкунӣ ба схемаи кории секунҷа дар расми 8.4 оварда шудааст.



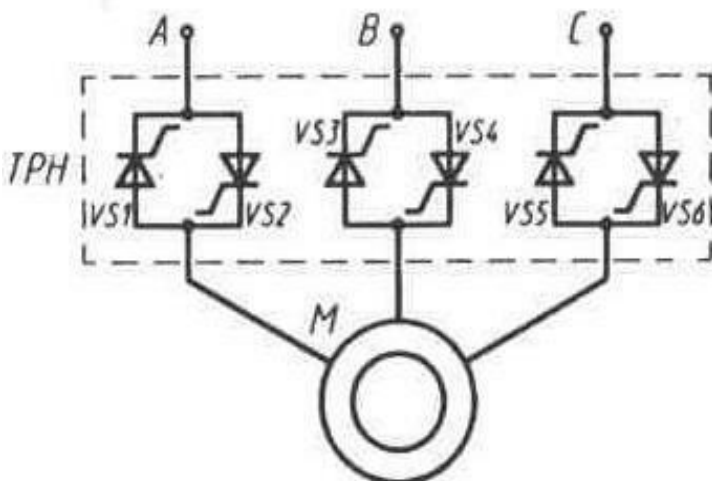
Расми 8.4. Схемаи ба кор дарории муҳаррики асинхронии сефаза бо пайваस्तкунии схемаи ба кор дарорӣ ва бо гузаронидан ба схемаи кории “секунҷа”:

SB1— тугмаи КМЕ4201 (сурх); SB2— кнопкаи КМЕ4201 (сиёҳ); KM2.1, KM2.2— корандозҳои ПМА-3100У4, 220 В; KT1 — релеи мобайнӣ РПЛ2204, 220 В, пневмоприставка ПВЛ1104; M2 — муҳаррики А02-72-2,30 кВт, 2910 гард./дақиқа; QF2 — пайваस्तкунаки автомати АЕ2046, 63 А; SF2 — пайваस्तкунаки автомати А63, 4 А; QS1 — пайваस्तкунаки қоғазпечи ПВЗ—100.

Пеш аз ба кор даровардани муҳаррик гирён карда мешавад пайваस्तкунакҳои QS1, QF2 ва SF2. Дар мавриди чиққидан ба кнопкаи SB2 ба кор мебарояд корандози KM2.1, кадоме пайваस्त мекунад охири печаҳои фазавии муҳаррикро ба ситора. Дар якборагӣ гирён мешавад релеи вақтии KT1, пайваस्त намуда контакти KT1.3, шунтировкаи контактҳои кнопкаи SB2-ро. Баъди як миқдор вақт, он зарур аст барои суръат гирифтани муҳаррик. Баъди як муҳлати вақт, зарур барои суръат гирифтани муҳаррик, контакти

KT1.1-и релеи вақти қатъ мегардад, пускатели *KM2.1* аз кор бозмононида, ва *KT1.2* гирён карда мешавад, пускатели *KM2.2-ro* гирён менамояд, охирони фазаи печаҳои муҳаррикро аз нав пайваст ба секунча менамояд ва муҳаррик амал менамояд.

Аз сабаи он, ки дар мавриди ба кор дарории муҳаррик бо схемаи ситора шиддати фазавии печаҳо ба $\sqrt{3}$ маротиба кам мегардад, нисбат ба схемаи пайвастагии секунча, чараёнҳои фазавӣ низ кам мегарданд ба $\sqrt{3}$ маротиба, кадомҳое дар ин маврид баробар ба чараёнҳои хати. Вале дар мавриди схемаи секунча будан, кадоме схемаи корӣ дар ин маврид аст, чараёнҳои фазавӣ хурд нисбат ба чараёнҳои хати мебошанд, ва дар мавриди схемаи ба кор дарорӣ ситора будан боз камшавии чараёнҳо ба $\sqrt{3}$ маротиба мебошад ва дар натиҷа чараёнҳои хати, баробаранд ба фазавӣ дар мавриди ба кор дарории ситора, ва дар схемаи секунча чараён хурд мешавад ба 3 маротиба.



Расми 8.5. Схемаи ба кор дарории муҳаррики асинхронии сефаза бо ёрии танзими тиристории шиддати (TPH)

Баъди ба кор даромадани муҳаррик печаҳои статораи он бо схемаи мӯътадили секунҷа пайваст карда мешавад, бинобар ин схемаи ба кор дарории муҳаррик кӯтоҳ ном дорад ҳамчун схемаи ба кор дарорӣ бо пайвасткунии аз ситора ба секунҷа.

Ба кор дароварданӣ муҳаррик бо ёрии регулятори тиристории шиддат

Схемаи пайвасти муҳаррик бо ёрии регулятори тиристории шиддат дар расми 8.5 оварда шудааст. Дар танзимгари шиддати дар ҳар як ноқили фазавӣ пайваст мекунад мутақобил-параллели ду тиристорро, яке аз кадоме кор мекунад шартан дар нимдавраи мусбати шиддати манбаъ, ва дигараш дар нимдавраи манфӣ. Ба танзимдарории шиддат дар баромади танзимгар ба ҷо оварда мешавад бо тағйирёбии вақти гирёнкунии ҳар як тиристор нисбати момент, кадом вақте чараён бояд гузарад аз яке аз се тиристорон (нуқтаи базавӣ), бо ёрии додан ба тиристор импулси идоракуниро, кадоме медиҳад тағйирёбии вақти гузариши чараёнро аз тиристор дар муддати нимдавраи шиддати манбаъ ва шиддати дар баромади он, ва кадоме дода мешавад ба муҳаррик. Ин шиддат синусоидали намебошад, ва ўро метавон ҳамчун бузургии шиддати миёна тасвир кардан мумкин аст ва кадоме метавон тағйир дод, бо тағйирёбии мӯҳлати кории тиристор дар мӯҳлати нимдавра. Вақти гирён кардани тиристор нисбат ба нуқтаи асосӣ бо градусҳо чен карда мешаванд ва номгӯи кунҷи батанзимдарори меноманд [7]. Кунҷи батанзимдарории тиристорро тағйир бидиҳем ҳосил мекунем шиддати заруриро барои ба кори мӯътадил даровардани муҳаррикро.

Бакордарории муҳаррик бо ротори фазавӣ

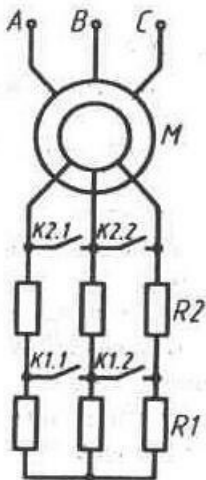
Схемаи васли муҳаррики ротораш фазавӣ ва ҳосил

намудани характеристикаи механикии \bar{y} дар расми 8.6 оварда шудааст. Мухаррик дорои ҳалқаҳои контакти буда кадомҳое имконият медиҳанд дар мавриди ба кор даровардан ба печай ротор пайваст намудани муқовимати $R1$ ва $R2$. Дар аввали бакордарорӣ ҳар ду муқовимат пайвастанд, дар ин маврид ҳосил мегардад моменти калони бакордарорӣ $Mn1$, баҳаракатдарори ба вучуд меояд бо характеристикаи механикии 1, басомади гардиш зиёд мегардад, вале он ба сурати гардиши номиналӣ баробар нест ва дар нуқтаи “б” бо воситаи назораткунанда дар мавриди пайваст шудани контакти $K1.1$ ва $K1.2$ кандашудани зинаи якум бо муқовимати $R1$ ба вучуд меояд. Дар мавриди дойимӣ будани сурати гардиш зиёдшавии моменти бакордарорӣ то $Mn1$ дида мешавад ва бозҳам зиёдшавии сурат бо характеристикаи 2 ба вучуд меояд. Дар нуқтаи “г” дуҷум зинаи муқовиматҳо $R2$ бо воситаи контактҳои $K2.1$ ва $K2.2$ ва гузариш ба характеристикаи ҳақиқӣ 3 ба вучуд меояд. Дар оянда кори мухаррик ба вучуд меояд дар сурати гардиши номиналии n ва моменти номиналӣ Mn .

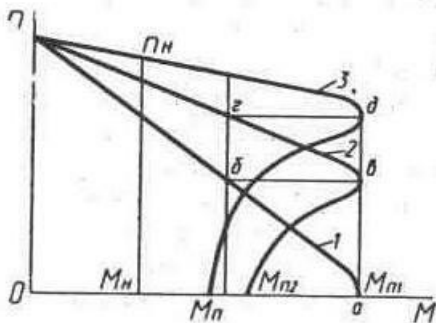
Дар мавриди бакордарории мухаррик ба вучуд меояд на танҳо камшавии чараёнҳои бакордарорӣ балки зиёдшавии моменти бакордарорӣ, кадоме муҳим мебошад барои мухаррик кадоме пайваст аст ба борбаст (ҳаргуна мошинҳои боркашон ва умуман мошинҳо).

8.9. Кори мухаррики сефаза аз манбаи чараёни якфаза

Дар амал метавон талаб намуд истифодаи мухаррики сефазаро дар манбаи якфаза, масалан, дар мавриди аз кор баромадани мухаррики мошинаи чомашуӣ ва ё дигар мошинаи хонагӣ, кадом вақте барои иваз кардан дигар мухаррик нест ва ҳаст мухаррики асинхронии сефаза.



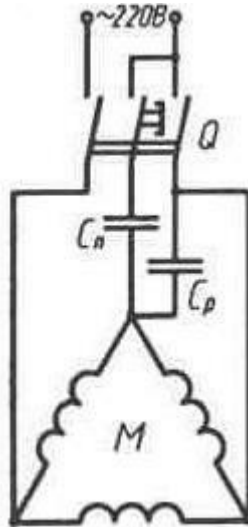
а)



б)

Расми 8.6. Пайваскунии муҳаррики асинхронии ротораш фазавӣ: а) схемаи пайвасткунӣ; б) характеристикаи механикии ба кор дарорӣ; R_1, R_2 — муковиматҳо, $K1.1, K1.2, K2.1, K2.2$ — тағйир додани сурати гардиш

Яке аз схемаҳои ин гуна истифодабари оварда шудааст дар расми 8.7, кадоме ба ду қуллаи секунҷа пайваст намудани шиддати манбаъро баробар ба 220 В, ва ба сеюм – ғунҷоиши ба кор дарориро S_p бо воситаи алоқаи калиди электр, кадоме пайваст менамояд дар вақти ба кордарории муҳаррик барои ба вучуд овардани моменти бакордарорӣ, ва ғунҷоиши корӣ S_r , кадоме дар мӯҳлати кори муҳаррик дойимо пайваст мебошад. Пайвастагии печаҳои муҳаррик ба секунҷа дурусттар аст, чунки шиддати манбаъ калон нисбат ба пайвастагии ситора ва ба вучуд меояд моменти калони давранӣ.



Расми 8.7. Истифодабарии муҳаррики сефаза манбаъи якфаза:
 Q — пайвастунаки ғайриавтоматӣ, дорои контакти миёнаи бо худгардиш, C_n , C_p — ғунҷоишҳои ба кор дарорӣ ва корӣ

Дар мавриди шиддати манбаъ ба 220 В ва басомади чараён ба 50 Ҳс баробар будан ғунҷоиши корӣ $C_p = 66P_n$, мкф, дар кучо P_n иқтидори номиналӣ, кВт мебошад.

Ғунҷоиши ба кор дарорӣ, мкф

$$C_n = 2C_p = 132P_n.$$

Агар муҳаррикро бе ғунҷоиш ба кор дароварда шавад, он гоҳ ғунҷоиш лозим нест ва ўро метавон истифода набурд.

8.10. Воситаҳои ҳимояи муҳаррики асинхронӣ

Сабабҳои асосии аз кор баромадани муҳаррикҳо инҳо буда метавонанд:

Ҳимояи муҳаррикони электрӣ нишон медиҳад, ки ба намуди автоматӣ хомӯш кардан бо асбобҳои сардодану-ҳимоявӣ бо мақсади бартараф намудани аз кор баромадани

муҳаррик дар мавриди зиёд гаштани чараён дар печаҳо беш аз бузургии муайяншуда мебошад;

Баромадани муҳаррик аз кор дар бисёр мавридҳо нишонаи он аст, ки пурра ё қисман ба намуди ангиштсанг табдил ёфтани изолятсияи печаҳои он дар мавриди гарм шудани он аз бузургии калони чараён мебошад. Калонтарин, калонтар аз бузургии номиналӣ, чараён дар печаҳои муҳаррик пайдо мешавад дар мавриди бо борбасти зиёд амал намудани механизм, дар мавриди маҳкам шудани механизм, инчунин дар мавриди ғайрисимметрӣ будани шиддат дар ноқилҳои воридотӣ, вобастаанд аз вазъияти манбаъ, яъне дар мавриди речаи садамавӣ доштани манбаъи чараён;

Яке аз аввалин ҷойро, байни речаҳои садамавӣ, кандашавии ноқили фазавӣ дар занҷири таъминоти муҳаррик, мебошад. Кандашави метавонад руҳ диҳад дар хати шиддати баланд ва ё паст, дар мавриди сӯхтани алоқаҳо ё ин ки пайвастагиҳо дар аппаратҳои баландшиддат ё пастшиддат, дар мавриди захм гирифтани кабелҳо ё ин ки ноқилҳои пайвастаги ба манбаъи шиддати муҳаррикони, сӯхтани пайвастагиҳо дар ҳуди муҳаррик. Дар мавриди канда шудани ноқили фазавӣ муҳаррик ба кор намендарад ё ин ки дар мавриди кор кардан меистад ва печаҳои вай сӯхта ба ангиштсанг табдил меёбад. Ҳимояи муҳаррикони электрӣ ба ҷо оварда мешавад бо воситаи аппаратҳои, кадомҳоро дида барои мада будем дар банди 2.9, бинобар ин баргаштан ба сохт ва тарзи кори он зарурӣ надорад вале дида мебароем хусусиятҳои хоси ҳимояи муҳаррикони бо воситаи ҳаргуна дастгоҳҳо ва амали будани ин ҳимояҳо.

Релеи ҳароратӣ

Ҳимояи муҳаррикони электрии васеъ карда шуда метавонанд релеҳо аз гармшавӣ, кадомҳое насб карда мешаванд дар танҳои корандозҳо, агар корандоз дар алоҳидаги насб карда шавад ё ин ки дар қутиҳо ва шитҳо бошад. Дуруст

интихоб кардани релеи гармӣ муҳаррикро ҳимоя мекунад аз борбасти зиёдатӣ, маҳкамшавӣ, талафоти фаза, ҳарчанд ки онҳо пешбини шудаанд барои ҳимояи муҳаррик аз борбасти зиёдати.

Камбудии ҳимояи релеи гармшавӣ дар он аст, ки онро интихоб намудан мушкил аст барои ҳар як муҳаррик, ки он чараёни релеи гармшавиро мутобиқат кунад ба чараёни муҳаррик. Инчунин бояд ба назар гирифт, ки релеи гармӣ ҳимояи худро талаб менамояд аз чараёни расиши кӯтоҳ.

Агар ба ҳамдигар мувофиқат кунанд чараёни муҳаррик ва чараёни кории реле ин ба он шаҳодат намедихад, ки реле боэътимод кор мекунад, чунки ба ҳар тараф партофтани параметрҳои реле бо уставкаи ягона чараёнро дорад, бинобар ин реле бояд ба танзим дароварда шавад дар стендҳои махсус, кадоме ҳама вақт мумкин нест аз сабаби набудани ин гуна стендҳо ва мутахассисони босавод.

Ҳимояи релеи гармӣ оварда шудааст дар расми 8.8, дар кадоме ККЗ – қисмҳои гармигузаронандаи реле дар ноқили қуввагии муҳаррик ва пайвастунакҳои реле дар занҷири идоракунии он.

Релеи чараёни калонтарин (релеи максималӣ)

Релеи максималӣ истифода меёбанд барои ҳимояи муҳаррикони механизмҳо, кадомҳое метавонанд маҳкам шаванд дар мавриди кор кардан, масалан, дозаторҳо, транспортҳо. Ин намуд релеҳо метавонанд муҳаррикро ҳимоя намоянд аз талафоти фазавӣ. Ҳимоя бо воситаи релеи чараёни максималӣ оварда шудааст дар расми 8.8, ки дар ин ҷо ККЗ – печаи реле дар занҷири қуввагии муҳаррик ва контактҳои реле дар занҷири идоракунии муҳаррик.

Калидҳои автоматӣ (автоматҳо)

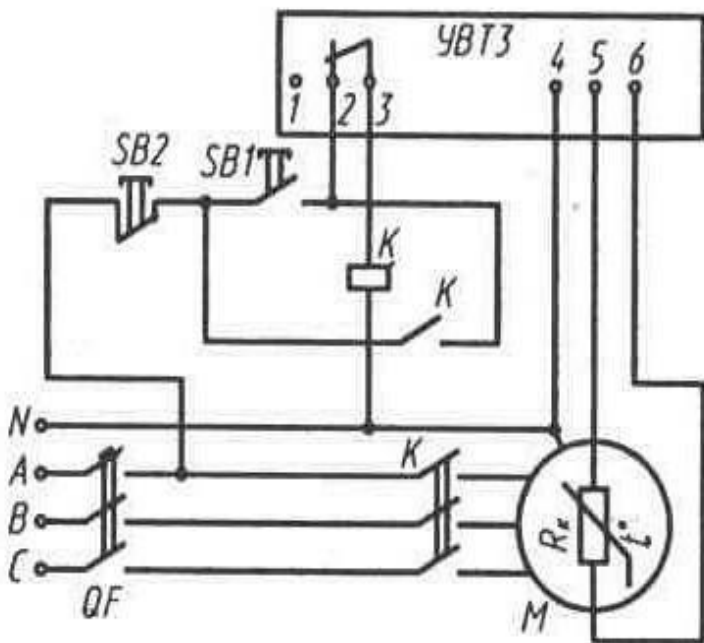
Автоматҳо истифода мешаванд барои ҳимояи муҳаррикон, чунки онҳо дорои тақсимкунаки чараёни калонтарин ва

тақсимкунаки гармӣ мебошанд, бо принципи корӣ онҳо мутобиқат мекунанд ба релеи максималӣ ва гармӣ. Бояд ба назар гирифт, ки на ҳама автоматҳо дорои аз ҳамдигар ҷудо кардан мебошанд, бинобар ин на ҳамаи онҳо метавонанд муҳаррикро аз борбасти зиёд ҳимоя намоянд. Дар схемаи ҳимоя автоматҳо асосан гузошта мешавад пеш аз корандозҳо (расми 8.8), дар кучо автомати *QF2* хизмат мекунад барои гирифт ва катъ кардани ноқилҳо ва дастгоҳҳо, кадомҳое баъди онҳо қуваи электрӣ дар самти муҳаррик, барои ҳимояи ин ноқилҳо ва дастгоҳҳо аз бузургии ҷараёни расиши кӯтоҳ ва муҳаррикро аз ҷараёни расиши кӯтоҳ ва борбасти зиёдати.

Дастгоҳи сохтани ҳимояи гармӣ (УВТЗ)

Дастгоҳ муҳаррикро ҷудо менамояд, кадом вақте ҳарорати печаҳои муҳаррик зиёд мешавад аз меъри барои ин намуд изолятсияи печаҳои муҳаррик. Дастгоҳ иборат аст аз узви электронӣ ва датчикҳо. Датчикҳо гузошта мешаванд дар қисмҳои пешонавии печаи статор (яктоги ба ҳар як фаза). Ҳамчун датчикҳои ҳарорати хизмат мекунанд нимноқилҳои муқовимати ҳароратӣ – позитронҳо. Схемаи пайвасти беруна барои ҳамин намуди ҳимоя оварда шудааст дар расми 8.8.

Дар мавриди зиёдшавии ҳарорати печаҳои муҳаррик муқовимати гузошташудаи резистор R_k меафзояд, кадоме таъсир мекунад ба схемаи электронӣ дар натиҷаи ҷи контактҳои 2-3-и реле, кадоме дар қисми электронӣ ҷойгир аст, кушода мешавад ва дар натиҷа хомӯш мешавад ғалтаки корандози магнитии К.



Расми 8.8. Схемаи пайвасти берунаи дастгоҳи Ҳимояи гармии сохташудаи муҳаррикони (УВТЗ):

QF— хомӯшкунани автоматӣ, *SB1*, *SB2*— контактҳои тугмачаи идоракунӣ, *K*- корандози магнитӣ, *Rk* — датчики ҳароратӣ, 1, 2, 3, 4, 5, 6 — исканча дар занҷири дастгоҳ

Камбудии ҳамин намуд Ҳимоя дар он аст, ки бо датчикҳо бароварда мешаванд на ҳама муҳаррикҳо ва датчикҳо метавонанд гузошта шаванд дар шароити устохонаи таъмиркунанда, бинобар ин дар мавриди иваз намудани муҳаррик метавонад ин намуд муҳаррик до датчикҳо набошанд, он гоҳ Ҳимояи ин муҳаррик амал намекунад ва маҷбур мебошем муҳаррики дигарро интихоб намоем. Дар ин намуд Ҳимоя метавон дар алоҳидагӣ харидори намуд қимҳои электрони махсусро ва датчикҳоро.

Ҳимоя таъсир менамояд на ба сабаби сохти авариявии

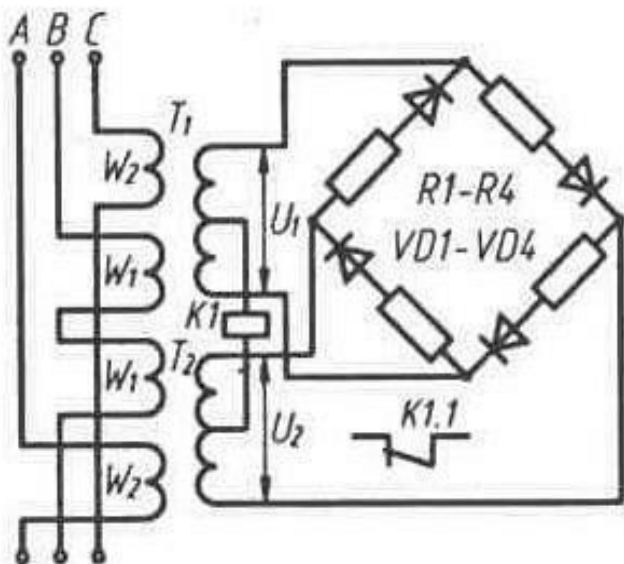
муҳаррик – чараён калонтарин, ва дар натиҷаи ин ҳолат-гарм шудани печаҳои муҳаррик, бинобар ин \bar{u} метавонад ғайрисамаранок бошад бо дарназардошти равишҳои инерсионӣ.

Дастгоҳи ҳимояи ҳиссиёти фазавӣ (ФУЗ)

Чуноне аз номи он маълум мегардад, дар ин намуд ҳимоя на чараёни муҳаррик, балки кунҷи байни чараёнҳои хатии муҳаррик назорат карда мешавад, бузургии кадоме дар речаи садамавӣ метавонад фарқ кунад аз бузургии \bar{u} дар ҳолати номиналӣ.

Кунҷи фарқи фазаҳо байни чараёнҳо дар манбаъи сефаза дар шароити номиналӣ баробар ба 120° , ва дар мавриди кандашавӣ дар яке аз ноқилҳои фазавӣ фарқи кунҷҳои фаза байни чараёнҳо дар ноқилҳои дуруст баробар мегардад ба 180° . Яъне, агар назорат намоем ба тағйирёбии кунҷи байни фазаҳо байни чараёнҳо дар ноқилҳо, кадомҳое чараёнро ба муҳаррик меоваранд, он гоҳ муҳаррикро метавон ҳимоя намуд аз оқибати кандашавии ноқилҳои фазавӣ.

Тарзи амали ин дастгоҳро нишон медиҳад схемаи оддитарин дар расми 8.9. Дар ин схема ҳаст датчик ба намуди мостик аз нимноқилҳои $VD1—VD4$ ва муқовиматҳои $R1—R4$. Барои ҳосил намудани сигнал, кадоме датчик қабул менамояд, ташкил карда мешавад ду шиддат $U1$ ва $U2$ бо кунҷи муайяни ғечонидани фазаи байни онҳо, кадоме ба назар мегирад датчик. Барои ҳосил намудани ин шиддатҳо истифода бурда мешаванд трансформаторҳои $T1$ ва $T2$, кадомҳое пайвастанд ба занҷири таъминоти муҳаррик. Ба датчикҳо бо воситаи печаи дуҷуми трансформатор пайвастанд карда шудаанд релеи $K1$, кадоме бо контактҳои худ $K1.1$ чудо мекунад корандози магнитии муҳаррикро дар речаи садамавӣ.



Расми 8.9. Схемаи фаҳмондани тарзи кори дастгоҳи химояи хиссиёти фазавии муҳаррик (ФУЗ):
 $T1$, $T2$ — трансформаторҳо, $K1$ — реле.

Дар мавриди мумкин набудани ба кор дарорӣ ё ин ки часпидани муҳаррик, кандашавии ноқили фазавии чараёнҳои борбаст ва шиддати ченкунанда $U1$ ва $U2$ зиёд мешаванд, чараён дар ғалтаки реле баланд мешавад ва метавонад зиёд аз чараёни бақордарории реле ва ӯ амал намуда муҳаррикро катъ мекунад.

Бузургҳои баъзе дастгоҳҳои ФУЗ дар табл. 8.9 оварда шудаанд.

Нодурустӣ ва бозистодани муҳаррикҳои асинхронӣ бо назардошти нодурусти дар занҷири таъминоти онҳо ва борбасти зиёд, оварда шудаанд дар табл. 8.9.

Ҷадвали 8.9. Бузургии техникий дастгоҳҳои ФУЗ-М

Нишондиҳан- даҳо	ФУЗ-М	ФУЗ-М2	ФУЗ-М3	ФУЗ-М4	ФУЗ- М5
Меёри чараёни ротор, А	1...2	2...4	4...8	8...16	16...32
Чараёни ба кор дарорӣ, дар	1	2	4	8	16
мавриди кандашудани					0,1
фаза, на	0,1	0,1	0,1	0,1	
калонтар, А					
Вақти ба кор дарорӣ дар					30...50
мавриди	30...50	30...50	30...50	30...50	
кандашавии					
фаза, на					
калонтар, сония					6...10
Вақти ба кор дарорӣ дар	6...10	6...10	6...10	6...10	
мавриди					
борбасти зиёди					
аз 1,5 на					
калонтар, сония					380
Вақти ба кор дарорӣ дар	380	380	380	380	
мавриди					
борбасти зиёди					
7,5 на калонтар, сония					
Шиддат, В					

Саволҳои санҷишӣ

1. Ба кадом қисми мошинаи асинхронӣ шиддати тағйирёбанда дода мешавад?
2. Дастгоҳи ҳимояи ҳиссиёти фазавии муҳаррики асинхронӣ барои чӣ истифода бурда мешавад ?
3. Дастгоҳҳои ҳимояи гармӣ дар мошинаи асинхронӣ истифода меёбанд ё не ва барои чӣ?
4. Вазифаи релеи максимали дар мошинаи асинхронӣ дар чист?
5. Релеи нишондоди фазаҳо дар муҳаррикҳои асинхронӣ дар чӣ аст ва он барои чӣ истифода бурда мешавад?
6. Регулатори тиристорӣ шиддат дар мошинаи асинхронӣ барои чӣ лозим аст?
7. Схемаи ба кор дарории муҳаррики асинхронии сефаза аз ситора ба секунҷа бо пайвастунии схемаи ба кор дарорӣ ва бо гузаронидан ба схемаи кории “секунҷа” чӣ аҳамият дорад?
8. Муҳаррикҳои сефазаи асинхрониро чи тавр аз як фаза ба кор даровардан мумкин аст?
9. Муҳаррикҳои сефазаи асинхрониро дар мавриди аз як фаза ба кор даровардан иқтидори онҳо то чи андоза кам мегардад?
10. Ба кор даровардани муҳаррики асинхронӣ аз манбаи ҷараёни иқтидораш хурд чи хусусиятҳо дорад?
11. Дар мошинаи асинхронӣ бузургии моменти даврзанада мутаносиб ба шиддат аст ё ин ки ба квадрати шиддат?
12. Кадом муҳаррикҳои асинхронии серия 4А-ро бо дигар серияҳо иваз кардан мумкин аст?
13. Дар мавриди якумин маротиба ба кор даровардани муҳаррики асинхронӣ ба кадом бузургиҳои он бояд аҳамият дод?
14. Навъ, иқтидор ва басомади даврзании муҳаррики асинхрониро чи тавр интихоб кардан мумкин аст?