

3. Тормозной резистор и тормозной прерыватель. – Режим доступа: <https://liderprivod.ru/articles/tormoznoj-rezistor-i-tormoznoj-preryivatel.html>. – Дата доступа: 01.04.2022.
4. Тормозные модули ProstarPRBU. – Режим доступа: <https://energorotor.ru/catalog/tormoznyie-rezistoryi-i-moduli/tormoznyie-preryivatelyi-prostar-prbu>. – Дата доступа: 01.04.2022.

ПУЛЬТ ДЫСТАНЦЫЙНАГА КІРАВАННЯ ПЕРАЎТВАРАЛЬНІКА АДНАФАЗНОЙ СЕТКІ Ў ТРОХФАЗНЮЮ ДЛЯ АСІНХРОННЫХ РУХАВІКОЎ

А. Я. Запольскі

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік Ю. В. Крышнёў

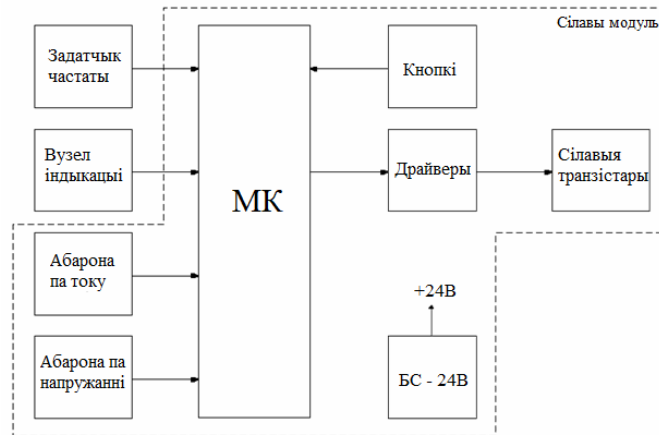
Пераўтваральнік частаты з'яўляецца асновай электрычнага прывада. Дзякуючы пераўтварэнню частаты напружання пераменнага току 50 або 60 Гц у частату ад 1 да 800 Гц, робіцца магчымым плыўнае рэгуляванне хуткасці асінхронных электрычных рухавікоў, іх плыўны пуск з рэгуляваннем частаты і напрамку кручэння вала рухавіка [1].

Пераўтваральнік Innodriver-X адпавядае наступным характарыстыкам:

- 1) уваходнае напружанне – аднафазнае, 220 В, 50 Гц; выходнае напружанне – трохфазнае, 220 В, 75 Гц;
- 2) мінімальная частата выходнага напружання – 1 Гц; максімальная частата выходнага напружання – 75 Гц; крок рэгулявання частаты выходнага напружання – 0,5 Гц;
- 3) скалярны спосаб кіравання рухавіком;
- 4) лінейная залежнасць U/f з узвышэннем напружання на нізкай частаце;
- 5) поўнае выкарыстанне сілкавальнага напружання пры намінальнай частаце;
- 6) устаноўка частаты выходнага напружання з захаваннем, а таксама хуткі разгон на яе пры наступных уключэннях пераўтваральніка;
- 7) магчымасць работы з асінхроннымі рухавікамі магутнасцю да 4 кВт;
- 8) наяўнасць рэверсу, які дазваляе змяняць кірунак кручэння вала рухавіка;
- 9) наяўнасць абарон па напружанні і току;
- 10) наяўнасць індывідуальнай;
- 11) наяўнасць энерганезалежнай памяці для захоўвання параметраў запуску рухавіка;
- 12) наяўнасць сістэмы кіравання, якая складаецца з клавіш і пераменнага рэзістара задання частаты.

Пераўтваральнік складаецца з сілавога модуля з блокам сілкавання, задатчыка частаты і вузла індывідуальнай. Сілавы модуль змяшчае ў сабе абароны па току і напружанні. Структурная схема пераўтваральніка паказана на мал. 1.

Пераўтваральнік частаты мае наступныя кнопкі кіравання: уключэнне пераўтваральніка, пераключэнне напрамку кручэння (рэверс), патэнцыяметр задання выходнай частаты пераўтваральніка. Таксама для адлюстравання значэнняў зададзенай частаты і пачынае работы пераўтваральніка маецца вузел індывідуальнай, галоўным элементам якога з'яўляецца трохзначавы васьмісегментны індывідуальны [2].



Мал. 1. Структурная схема пераўтваральніка Innodriver-X аднафазнай сеткі ў трохфазную для маламагутных асінхронных рухавікоў

Аднак у большасці прамысловых ужыванняў кіраваць рэжымам работы сістэмы частотнага пераўтваральніка з падлучаным да яго электрарухавіком непасрэдна з панэлі кіравання можа аказацца нязручна або немагчыма. Як правіла, асінхронны рухавік і частотны пераўтваральнік павінны быць размешчаны на нязначным аддаленні адзін ад аднаго, каб пазбегнуць страт электраэнергіі і павысіць дакладнасць кіравальнасці сістэмы. Таму часта частотны пераўтваральнік прадугледжвае выкарыстанне аднаго або некалькіх варыянтаў сістэмы дыстанцыйнага кіравання. Напрыклад, выносныя аналагавы і лічбавы пульты, сістэмы цэнтралізаванага дыспетчарскага кіравання па стандартных пратаколах перадачы даных, напрыклад, па СОМ-партах [3].

Дыстанцыйны пульт кіравання (ДПК) – прылада для дыстанцыйнага кантролю і задання рэжымаў работы прывада. Выносныя пульты кіравання выкарыстоўваюцца пры размяшчэнні пераўтваральніка частаты непасрэдна побач з электрычным рухавіком або яго размяшчэнні ў цяжкадаступных месцах і небяспечных зонах [4].

Аналагавы правадны дыстанцыйны пульт кіравання (АПДПК) мае прастую канструкцыю, дапускае падключэнне некалькіх пультў кіравання, аднак мае абмежаванне па максімальнай даўжыні кабеля да пераўтваральніка з-за наводак. АПДПК дублюе асноўныя органы кіравання цэнтральнай панэлі пераўтваральніка.

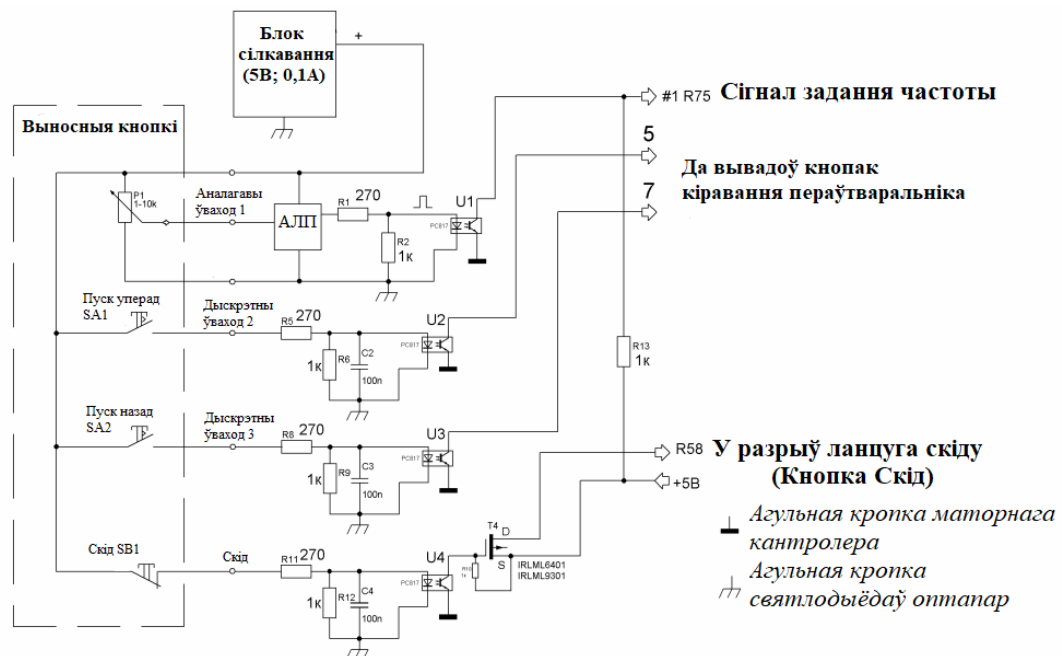
Лічбавы правадны дыстанцыйны пульт кіравання (ЛПДПК) выкарыстоўвае праграмную апрацоўку сігналу і перадае кіравальнае напружанне на праграмуемыя ўваходы пераўтваральніка, прызначэнне якіх можна змяніць. ЛПДПК адрозніваецца ад аналагавага пульту мінімальным лікам правадоў у кабелі падлучэння і большай дакладнасцю перадачы каманд за кошт адсутнасці перашкод нават пры выкарыстанні кабеля значнай даўжыні. Правадныя пульты кіравання маюць недахоп у неабходнасці пракладкі шматправаднага кабеля і яго абароне ад пашкоджанняў.

Кіраванне частотным пераўтваральнікам праз спецыяльны сеткавы інтэрфейс (СІ) дазваляе арганізаваць эфектыўную сістэму кіравання. Выкарыстанне спецыяльнага пратакола дазваляе арганізаваць падлучэнне пераўтваральніка да сістэмы кіравання праз некалькі незалежных правадоў агульнай шыны даных, якая падключана да цэнтральнага дыспетчарскага пульту або аўтаматызаванай сістэмы кіравання. Акрамя перадачы каманд кіравання электрычнымі рухавікамі магчымы збор інфармацыі па зваротнай сувязі аб работе кожнага частотнага пераўтваральніка,

даних са знешніх датчыкаў, падлучаных да яго, і параметраў работы сістэмы, у якой задзейнічаны рухавік. Такія сістэмы не абмежаваны памерамі аб'екта, паколькі сувязь паміж кампанентамі сістэмы можа быць ўстаноўлена праз Інтэрнэт, або радыёканал перадачы лічбавых даных [3], [4].

Схема электрычная прынцыповая знешняга пульта кіравання дадзена на мал. 2.

Адным з прыкладаў бесправяднога пульта для кіравання прывадам з'яўляецца пульт аператара VLT LCP 103, выкарыстанне якога зручна ў выпадках, калі доступ да абсталявання абмежаваны. Данная прылада мае магчымасці камунікацыі с разумнымі прыладамі з AC Android або iOS праз мабільны дадатак, што забяспечвае аператыўны кантроль над параметрамі, дазваляе сабраць і захаваць інфармацыю аб рабоце пераўтваральніка частаты. Таксама ёсць магчымасць у реальным часе атрымліваць аварыйныя або папярэдзальныя паведамленні ад прывада ў рэжыме рэальнага часу [5].



Мал. 2. Схема электрычная прынцыповая пульта дыстанцыйнага кіравання Alyona-DPK для пераўтваральніка частаты

Дыстанцыйны пульт Alyona-DPK дазваляе аддалена кіраваць пераўтваральнікам частаты. Ён з'яўляецца правадным пультам, які можа быць як стацыянарным, так і пераносным, у залежнасці ад вобласці прымянення пераўтваральніка. У дадзенай прыладзе прыменена схема оптарызаванай партоў, а менавіта дубляванне кнопак кіравання аптронамі, якое забяспечвае надзейны падзел сілавой часткі нізкавольтнай, якая ўключае ў сябе сігналы кіравання. Тым самым забяспечваецца надзейная абарона работы пераўтваральніка ад збояў.

Для магчымасці задання выхаднай частаты пультам выкарыстоўваецца пераменны рэзістар, аналагавы сігнал з якога апрацоўваецца аналага-лічбавым пераўтваральнікам (АЛП), і перадаецца праз аптрон у пераўтваральнік. Заданне напрамку кручэння рухавіка рэалізавана двума кнопкамі – кнопка «Пуск Уперад» і кнопка «Пуск Назад (Рэверс)». Для прыпынення рухавіка выкарыстоўваецца кнопка «Скід».

У якасці крыніцы сілкавання пульта выкарыстоўваецца маламагутная гальванічна

ізаляваная крыніца сілкавання, а менавіта блок сілкавання з характарыстыкамі: уваходнае напружанне – 220 В, выходнае напружанне – 5 В, ток – 0,1 А, наяўнасць гальванічнай развязкі ад сеткі сілкавання. Блок сілкавання ў дадзенай прыладзе рэалізаваны на базе нізкочастотнага маламагутнага трансфарматара з выкарыстаннем маставага выпрамніка, стабілізатара і фільтра.

У пульце кіравання рэалізавана абарона ад знешніх наводак дзякуючы фільтрам на кандэнсатарах С1–С4. Таксама ёсць аварыйная абарона ад адключэння сілкавання і абрыва кіруючага сігналу, пры якой адбудзецца адключэнне рухавіка і скід рэжыму работы пераўтваральніка.

Літаратура

1. Частотный преобразователь (электропривод). – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Частотный_преобразователь_\(электропривод\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Частотный_преобразователь_(электропривод)). – Дата доступа: 03.04.2022.
2. Запольскі, А. Я. Эксперыментальны ўзор кіраванага пераўтваральніка аднафазнай сеткі ў трохфазную для асінхронных рухавікоў / А. Я. Запольскі, Ю. В. Крышнёў // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XXI Международ. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 22–23 апр. 2021 г. : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель, 2021. – Ч. 2. – С. 10–13.
3. Пульст управління частотным преобразователем. – Режим доступа: <https://novosib.ies-drives.ru/blog/pult-upravleniya-chastotnym-preobrazovatelem>. – Дата доступа: 03.04.2022.
4. Пульст управления преобразователем частоты. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a81578c55876b9d63f4b972/pult-upravleniia-preobrazovatelem-chastoty-5dee-26230-be00a00b1abf76d>. – Дата доступа: 03.04.2022.
5. Новая панель оператора с WiFi для более удобного управления преобразователем частоты. – Режим доступа: <https://drives.ru/novosti/novaya-panel-operatora-s-wi-fi-dlya-bolee-udobnogo-upravleniya-preobrazovatelyami-chastoty>. – Дата доступа: 03.04.2022.

РАСПРАЦОЎКА КОМПЛЕКСНАЙ ІНФАРМАЦЫЙНАЙ СІСТЭМЫ ДЛЯ КІРАВАННЯ РАБОТАЙ ПОШУКАВА-ВЫРАТАВАЛЬНЫХ АТРАДАЎ

І. Я. Ярмаловіч, Р. С. Бандарэнка

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік А. У. Сахарук

Для максімальна эфектыўнай і аператыўнай работы у атрадзе існуюць некалькі напрамкаў. Кожны з іх адказвае за пэўны этап работы пры пошуку зніклага чалавека.

Напрамак 1 – рэдакцыя.

Дадзены напрамак ажыццяўляе сваю работу аддалена. У абавязкі валанцераў дадзенага напрамку ўваходзіць:

- вядзенне старонак пошукава-выратавальнага атрада (ПВА) «Сімуран» у сацыяльных сетках;
- складанне арыенціровак;
- распаўсюд іх у сетцы Інтэрнэт;
- напісанне справаздач аб мінулых пошукавых мерапрыемствах і розных інфармацыйных тэкстаў, якія тычацца работы атрада.

Напрамак 2 – абтэлефаноўка.

Гэты напрамак адказвае за абзвон бальніц і моргаў (калі гэта патрабуецца), і таксама можа працаваць з любой кропкі Беларусі. Бывае так, што ўжо ў ходзе