

## ПРИСТРІЙ АВАРІЙНОГО КЕРУВАННЯ ТЯГОВОЮ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ЗМІННОГО СТРУМУ АВТОНОМНОГО ЛОКОМОТИВА

Винахід відноситься до галузі електротехніки, конкретно – стосується частотно-керованих електроприводів змінного струму.

Відомий пристрій для реалізації способу управління баштовим краном в аварійній ситуації [1], встановленому на основі, що включає пульт керування краном, розташований в кабіні крана і з'єднаний електрично з виконавчими елементами керування приводом принаймні одного механізму крана, засоби безпеки - датчик з електричним входом і виходом, аварійний датчик, з'єднаний з датчиком, кнопку включення електроживлення приводу механізму крана, сполучену з приводом і джерелом живлення, постачений додатковим пультом керування краном, розташованим з можливістю його фіксації на ходовій частині крана в легкодоступному з основи крана місці, при цьому додатковий пульт електрично з'єднаний з основним пультом управління через вихід датчика і пов'язаний електрично додатковим зворотним зв'язком з основним пультом управління, при цьому додатковий пульт виконаний з ключем-маркою і додатковим вимикачем, який встановлений між додатковим пультом управління і другим додатковим виходом датчика і пов'язаний з ними, привід механізму крана електрично з'єднаний з додатковим пультом керування краном, а ключ-марка змінний і встановлений в додатковому пульті з можливістю його взаємодії з додатковим вимикачем.

Недоліком відомого пристрою є те, що він не дозволяє впливати на контури регулювання приводом в аварійній ситуації. Окрім того даний пристрій містить значну кількість продубльованих елементів основного пристрою керування краном.

Прототипом обрано пристрій [2], що містить автономний інвертор напруги, вихід якого підключено до статорних обмоток електродвигуна, а на вході якого встановлено фільтр, який підключено до виходу випрямляча, вхід якого підключено до живлячої мережі, інтегруючу ланку, вхід якої підключено до вузла завдання, а вихід якої підключено до регулятора струму, вхід якого підключено до датчика струму; вузлом завдання є мікропроцесорний блок, вихід якого підключено до додатного входу першого компаратора, до від'ємного входу якого підключено датчик струму, який встановлено між випрямлячем, який є некерованим, та автономним інвертором напруги, який керується системою керування інвертора, вхід якої підключено до виходу регулятора струму, вхід якого підключено до виходу другого компаратора, на додатній вхід якого потрапляє сигнал з виходу інтегруючої ланки, а до від'ємного входу якого підключено датчик струму, фільтр складається з ємності та дроселя.

Недоліками прототипу є відсутність можливості безпосереднього впливу на вхід системи керування інвертором в разі аварійної ситуації та виходу з ладу мікропроцесорної системи керування електроприводом двигуна.

В основу винаходу поставлено завдання створення пристрою для аварійного керування тяговою частотно-керованою передачею змінного струму автономного локомотива з можливістю впливу на вхід системи керування інвертором в разі аварійної ситуації, покращеними параметрами системи керування, спрощеною конструкцією системи.

Вирішення цього завдання досягається тим, що створено пристрій аварійного керування тяговою частотно-керованою передачею змінного струму автономного локомотива, що містить автономний інвертор напруги, вихід якого підключено до статорних обмоток електродвигуна, а на вході якого встановлено фільтр, який підключено до виходу випрямляча, вхід якого підключено до живлячої мережі, інтегруючу ланку, вхід якої підключено до вузла завдання, а вихід якої підключено до регулятора струму,

вихід якого підключено до датчика струму, причому вузлом завдання є мікропроцесорний блок, вихід якого підключено до додатного входу першого компаратора, до від'ємного входу якого підключено датчик струму, який встановлено між випрямлячем, який є некерованим, та автономним інвертором напруги, який керується системою керування інвертора, вхід якої підключено до виходу регулятора струму, вхід якого підключено до виходу другого компаратора, на додатній вхід якого потрапляє сигнал з виходу інтегруючої ланки, а до від'ємного входу якого підключено датчик струму, фільтр складається з ємності та дроселя, причому на додатній вхід другого компаратора ще потрапляє сигнал з виходу блока аварійного керування, вхід якого підключено до виходу вузла завдання.

Використання окремого блоку завдання сигналу для роботи системи керування інвертором дозволяє, в разі виходу з ладу загальної системи керування рухом локомотива, в ручному режимі проводити завдання параметрів роботи тягових електродвигунів.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей – шляхом конструкційних удосконалень розроблено пристрій аварійного керування тяговою частотно-керованою передачею змінного струму автономного локомотива.

Це забезпечує усій заявленій сукупності ознак відповідність критерію “новизна” та приводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію “Винахідницький рівень”.

Ідея винаходу пояснюється на кресленні, де зображено загальний вигляд пристрою.

Винахід складається з автономного інвертора напруги 5, вихід якого підключено до статорних обмоток електродвигуна 9, а на вході якого

встановлено фільтр 6, який підключено до виходу випрямляча 7, вхід якого підключено до живлячої мережі, інтегруючої ланки 2, вхід якої підключено до вузла завдання 1, а вихід якої підключено до регулятора струму 3, вхід якого підключено до датчика струму 8, причому вузлом завдання є мікропроцесорний блок 1, вихід якого підключено до додатного входу першого компаратора 10, до від'ємного входу якого підключено датчик струму 8, який встановлено між випрямлячем 7, який є некерованим, та автономним інвертором напруги 5, який керується системою керування інвертора 4, вхід якої підключено до виходу регулятора струму 3, вхід якого підключено до виходу другого компаратора 11, на додатній вхід якого потрапляє сигнал з виходу інтегруючої ланки 2, а до від'ємного входу якого підключено датчик струму 8. На додатній вхід другого компаратора 11 ще потрапляє сигнал з виходу блока аварійного керування 12, вхід якого підключено до виходу мікропроцесорного блоку завдання 1.

Для забезпечення функціонування пристрій підключається до промислової трифазної мережі з боку некерованого випрямляча 7, та до системи керування автономним локомотивом з боку мікропроцесорного блоку завдання 1.

Пристрій працює таким чином.

В нормальному режимі роботи автономного локомотива мікропроцесорний блок генерує сигнал завдання струму тягового електродвигуна, який потрапляє на додатній вхід першого компаратора. В разі аварії, коли мікропроцесорна система керування рухом локомотива, або її інформаційні підсистеми вийшли з ладу, що призведе до неробочого стану системи керування локомотивом і повної неможливості продовження руху, пристрій дозволяє виконувати ручне аварійне керування рухом локомотива безпосередньо від командокотролера (або аварійного пульта) машиніста минаючи мікропроцесорну систему керування рухом локомотива. При цьому формується мінімально припустимий сигнал завдання на кутову частоту

обертання тягового електродвигуна для того, щоб існувала можливість доїхати до найближчої станції, в залежності від обставин аварійної ситуації.

Безпосередній сигнал завдання від командокотролера (або аварійного пульта) машиніста подається на додатній вхід першого компаратора.

Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що технічне рішення, яке заявляється, задовольняє критерію “Промислове застосування”.

#### Джерела інформації

1. Заявка на изобретение 2001118917, Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В66С13/00. Способ управления башенным краном в аварийной ситуации и устройство для реализации способа [Текст] / Инденбаум А.И., Кузнецов А.Н., Котельников В. С., Жуков В.Г., Леонов П.А., Лунден Е.Е.; Заявка 2001118917/28 от 09.07.2001; Оpubл. 27.06.2003.

2. Пат. 55755 Україна, МПК (2009) Н02Р 5/00. Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна змінного струму [Текст] / Кулагін Д. О., Качур О. С., Андрієнко П. Д.; заявник та патентовласник Запорізький національний технічний університет. – u201006848; заявл. 03.06.2010; опубл. 27.12.2010, Бюл. №24. – 2010 р.

Проректор з НР ЗНТУ, д-р техн. наук,  
проф.

\_\_\_\_\_ Ю.М. Внуков  
М.П.