

Винахід відноситься до електротехніки й призначений для захисту індукційного навантаження від аварійних режимів роботи і може бути використаний для захисту однофазних електромагнітів, електродвигунів насосів, вібраторів, різних побутових приладів.

Відомий прилад теплового захисту прямої дії, які містять датчик у вигляді біметалевих пластин, через які проходить струм навантаження [Беркович М.А. Основы техники релейной защиты. - М: ЭАИ, 1984. - С. 45-46]. При зростанні температури обмотки біметалеві пластини згинаються й розривають ланцюг індукційного навантаження. Однак такий пристрій має недостатньо високі комутаційні властивості і значний розкид параметрів спрацювання. Крім того, при вимиканні навантаження теплового захисту після охолодження біметалеві пластини повертаються в початкове становище. Внаслідок цього відбувається самовмикання навантаження, що у ряді випадків неприпустимо з умов безпеки.

В силу цього такі пристрої захисту мають недостатньо високу функціональну надійність.

Відомий прилад захисту індукційного навантаження, обраний як прототип, котрий являє собою пристрій теплового захисту непрямої дії, коли по величині опору термістора, встановленого у просторі біля навантаження, судять про їх температуру й у випадку перевищення температури заданого рівня вимикають навантаження від мережі. [Патент № 2031508 "Индуктивная нагрузка с устройством защиты" PV, C1, H02H 5/04, 22.01.1992].

Даний прилад для захисту індукційного навантаження, виконаний у вигляді сполучених проміж себе обмоток, розташованих на магнітопроводі, містить вимірювальний орган з терморезистором, розташованим у просторі поблизу обмоток навантаження, і виконуючий орган, включений у розсічку проміж мережним виводом і навантаженням. Вимірювальний орган являє собою тиристорний комутаційний блок, який керується транзистором, до бази якого прикладеться напруга, яка визначається параметрами терморезистора, а як виконуючий орган використовується запобіжник.

У нормальному режимі роботи індукційного навантаження тиристорний комутаційний блок разом з транзисторним ланцюгом управління закритий і не впливає на функціонування навантаження.

При порушенні режиму роботи індукційного навантаження відбувається розігрів його обмотки. В результаті цього опір терморезистора збільшується напруга на базі транзистора зростає і при перевищенні порогу відпирання транзистора через управляючий електрод тиристора тече однопівперіодний струм. Внаслідок цього, у кожний напівперіод тиристор переходить у стан провідності і шунтує одну з обмоток індукційного навантаження. Середній струм навантаження досягає значення, яке перевищує величину струму спрацювання запобіжника, який вимикає навантаження від мережі. При цьому увімкнути навантаження можливо тільки після заміни запобіжника, яка відбувається при вимкненні навантаження від мережі. Пристрій, завдяки своїй простоті і можливості передачі реакції зміни температурного режиму обмоток на виконавчий орган по тих же самих дротах, по яких здійснюється підвід електроенергії до навантаження, тобто при використанні дводротової лінії зв'язку, знайшов широке використання для захисту занурювальних вібраційних насосів (ТУ 558 Си-Д061-097-93).

Однак для індукційного навантаження з однією обмоткою даний пристрій використатись не може, що обмежує область його застосування.

Мета даного винаходу - спрощення і розширення функціональних можливостей.

Ця мета досягається тим, що в пристрої захисту індукційного навантаження, яке містить вимірювальний орган з терморезистором, розташованим у просторі поблизу навантаження, і виконуючий орган, включений у розсічку проміж мережним виводом і навантаженням, вимірювальний і виконуючий органи виконані у вигляді одного блоку на симісторі, анод-катод котрого включені проміж мережним виводом і навантаженням, а проміж анодом і керуючим електроном підключено терморезистор.

Порівняльний аналіз з прототипом показує, що запропонований пристрій відрізняється від прототипу:

- вимірювальним і виконавчим органами, які сполучені в один блок і виконані на симісторі;

- новими зв'язками терморезистора з вимірювальним і виконавчим органами, який підключено проміж анодом і керуючим електроном симістора.

Таким чином, запропонований пристрій є новим, тому що він не відомий з рівня техніки.

В результаті порівняння запропонованого пристрою з іншими технічними рішеннями, відомими з загальнодоступних джерел інформації, не виявлені рішення, які містять ознаки, що відрізняють запропонований пристрій від прототипу. При цьому наявність відмінних ознак, які характеризують запропонований пристрій, явним чином не слідує з рівня техніки, визначених за всіма видами загальнодоступних знань. Отже, запропоноване технічне рішення має "винахідний рівень".

Суть запропонованого пристрою пояснюється кресленням, показаним на фіг. 1.

Індуктивне навантаження підключено до мережі через анод-катод симістора 2, проміж анодом і керуючим електроном котрого підключено терморезистор 3, розташований у просторі безпосередньо близько від навантаження 1.

У нормальному режимі роботи через ланцюг керування симістора 2 тече струм, визначений напругою мережі і параметрами опору терморезистора 3. Величина цього струму достатня для переходу симістора 2 у відчинений стан. В результаті через навантаження 1 тече номінальний струм. При появі аварійних ситуацій, пов'язаних зі струмовими перевантаженнями чи порушенням режиму охолодження (відсутність охолоджуючої рідини в резервуарі, де встановлено, наприклад, занурювальний насос) відбувається розігрів обмотки навантаження. 1. В результаті опір терморезистора 3 збільшується, струм керування симістора 2 зменшується і, при досягненні температури необхідного значення, симістор 2 переходить у зачинений стан і вимикає навантаження і від мережі. Після зачинення симістора 2 через його ланцюг керування, який містить терморезистор 3, тече струм декілька мА. Величина струму достатня для додаткового розігріву терморезистора, температура якого перевищує температуру обмотки навантаження, в результаті чого його

опір ще збільшується, досягаючи декілька мОм, струм керування симістора зменшується практично до нуля (до часток міліампера).

При охолодженні обмотки навантаження 1, котре відбувається після її вимикання від мережі симістора 2, опір терморезистора 3 не зменшується до значень, при яких величина струму керування може бути достатньою для переходу симістора 2 у стан провідності. Це обумовлене тим, що при зменшенні опору терморезистора 3, внаслідок охолодження, струм через нього починає зростати, що призводить знову до зростання опору і т.д. Таким чином, струм через терморезистор 3, а, як наслідок, струм керування симістора 2, встановлюється значно менше струму, необхідного для переводу симістора 2 у стан провідності, тобто для включення навантаження. Внаслідок цього включення навантаження 1, вимкнене захистом, можливе тільки після зняття з нього напруги постачання.

Таким чином, захист запам'ятовує свій стан, забезпечує неможливість самовключення навантаження без втручання оперативного персоналу.

При цьому поряд з простотою пристрій здійснює захист індукційного навантаження з однією і більше обмотками. Крім цього, при його використанні немає потреби в особистій вилці з запобіжником для підключення індукційного навантаження до мережі, як це здійснено у прототипі, що значно розширює функціональні можливості запропонованого технічного рішення.

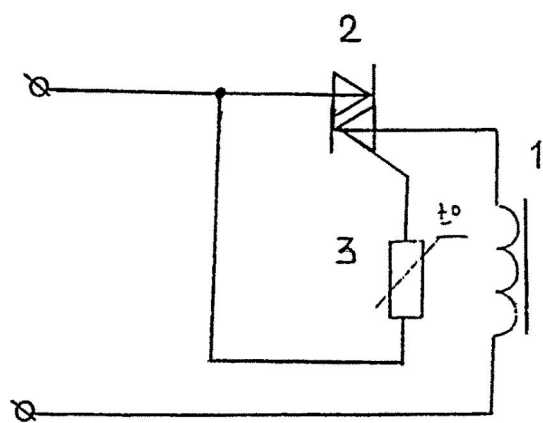


Fig.