

УДК 621.3

Гуляєва Т.В.¹, Кріштоф В.В.²

¹ канд. тех. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. Е-418сп ЗНТУ

РОЗПОДІЛЬЧИЙ ПТРИСТРІЙ

Електроенергетика є найважливішою галуззю будь-якої країни, оскільки її продукція (електрична енергія) належить до універсального виду енергії. Її,

без значних втрат, можна передавати на будь-які відстані, розподіляти на велику кількість споживачів.

Розподільчі пристрої на напругу 750В призначені для роботи в системі електропостачання рухомого складу електрифікованого міського транспорту.



Рисунок 1-розподільчий пристрій серії РУ

В них застосовується шторко-поворотний механізм для відокремлення відсіків силових шин та швидкодіючого вимикача, який знаходиться на поворотній панелі. Від якості збирання поворотної панелі залежить надійна робота виробу у споживача.

Сучасні розподільчі пристрої нового покоління серії РУ призначені для роботи на тягових підстанціях в системі енергопостачання тягової мережі міського електричного транспорту.

Вони характеризуються:

- високим рівнем надійності;
- ступінь захисту (відповідно до ГОСТ 14254-96): IP54 - відсік керування, IP43- інші відсіки (окрім днища);
- вкрай низькою потребою в періодичному обслуговуванні і періодичних ремонтах;
- невеликими габаритними розмірами, масою, матеріаломісткістю і, що дає економію простору приміщень підстанцій;
- зручністю оглядів і обслуговування за рахунок застосування елементів викочування з вимикачем і лінійним роз'єднувачем;

– наявністю можливості моніторингу і самодіагностики устаткування, що приводить до зниження часу на обслуговування, пошук несправностей, ремонтно-відновлювальних робіт;

– вбудованою системою моніторингу тягової мережі з набором електронних захистів;

– конструкцією, що забезпечує високу безпеку в експлуатації.

Пристрої складається з трьох головних відсіків: відсік із швидкодіючим вимикачем, відсік силових шин і кабелів, відсік автоматики та управління. Силові і низьковольтні відсіки розділені, що забезпечує безпеку обслуговування й експлуатації, а також неможливість проникнення плазми і з силових відсіків у відсік системи управління.

У відсіку швидкодіючого вимикача знаходиться елемент викочування (візок), на якому встановлений швидкодіючий вимикач, лінійний двополюсний роз'єднувач, сервопривід елементу викочування, виконавчі механізми електромагнітних блокування та ін.

Елемент викочування має три положення: робоче, контрольне та ремонтне. З робочого положення в контрольне, а також навпаки з контрольного в робоче візок переміщується автоматично за допомогою електричного сервопривод. При цьому персонал не докладає ніяких зусиль при заочуванні і викочуванні візка. В контрольне положення і навпаки в робоче візок переміщується тільки після того, як керуючий контролер дасть дозвіл на викочування візка, перевіривши всі блокування, які беруть участь в системі безпеки. Перевірка проводиться автоматично при наявності відповідної команди.



Рисунок 2- елемент викочування візок

Стан комутуючих апаратів розподільчого пристрою зображується в кожний момент часу на панелі візуалізації й управління пристроєм.

В пристроях застосовуються швидкодіючі вимикачі UR26-81 або UR-40-81, виробництва компанії Secheron (Швейцарія).

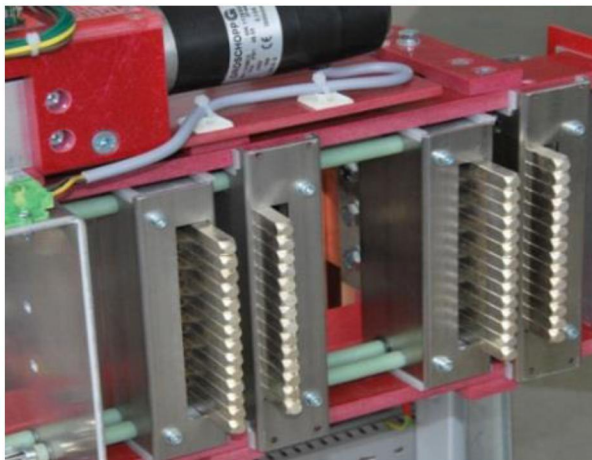


Рисунок 3-швидкодіючий вимикач

Застосування цих вимикачів дозволяє виконати комірку з габаритом: 800х2000х1200 мм, що в 2,5 рази менше аналогічних параметрів розподільчих пристроїв, побудованих на базі швидкодіючих вимикачів ВАБ і струмообмежуючих - ВАТ. Зменшення габаритних розмірів розподільчих пристроїв значно економить місце на підстанції, знижуючи витрати на капітальне будівництво.

Експлуатаційні та електротехнічні характеристики цих електричних апаратів істотно перевершують аналогічні характеристики інших вимикачів. Завдяки високій механічній та електричній надійності, застосування цих вимикачів призводить до зниження витрат на їх обслуговування. Конструкція вимикача дозволяє виконати необхідні механічні блокування з лінійним роз'єднувачем.

У розподільчих пристроях застосовуються роз'єднувачі EST та EDT, які мають унікальну конструкцію контактної системи з подвійним розривом і з контактами, які приводяться в рух малогабаритним сервоприводом. Це дозволяє виконати підключення швидкодіючого вимикача до силової шини без механічних зусиль.

Легкість викочування візка з вимикачем і двополосним роз'єднувачем типу EDT досягається за рахунок оригінальної конструкції роз'єднувача.

Кожен полюс має два ряди ламелів, які в початковому (відключеному) стані розведені таким чином, що шини які підключаються, входять в зону ламелів без перешкод та без механічного опору. Тільки після того, як елемент викочування буде в робочому положенні і всі блокування підтвердять дозвіл на включення роз'єднувача, сервопривід починає зводити ламелі, які обтискають шини. При цьому, ламелі притираються за площиною шини, зачищуючи окисну плівку срібла. Кожна ламель притискається індивідуальною пружиною, яка не пов'язана з іншими ламелями і працює самостійно. У разі виходу з ладу однієї ламелі (якщо ослабла пружина тощо.) решта ламелів залишається в роботі і ніяких аварійних ситуацій не виникає. До того ж за сумарною площею контактних ламелів роз'єднувач має чотирикратний запас за контактною поверхнею.

Роз'єднувачі серії EST та EDT належать до категорії необслуговуваних, з кількістю циклів до технічного обслуговування - 10 000 (або 10 років). Роз'єднувачі забезпечені безшумним малопотужним електричним приводом потужністю 18 Вт. Застосування електроприводів керуючих системою автоматики знижує ризик пошкодження роз'єднувачів у разі помилкових дій оперативного персоналу.

Розподільчі пристрої забезпечені спеціальним заземлюючим роз'єднувачем, що виключає необхідність накладення переносного заземлення оперативним персоналом. Заземлюючий роз'єднувач має таку ж конструкцію, як описаний вище роз'єднувач робочої шин. Роз'єднувач керується сервиприводом або вручну. При проведенні регламентних і ремонтних робіт немає необхідності доступу персоналу в шинний відсік, що істотно знижує ризик ураження електричним струмом.

Розподільчі пристрої забезпечені системою управління, моніторингу та захистів, яка включає в себе:

- промисловий контролер серії X20;
- систему моніторингу та захистів тягової мережі SMTN-2 або SMTN-3;
- панель візуалізації PP65.

Пристрій обладнаний промисловим контролером фірми Bernecker & Rainer (Австрія). Всі алгоритми реалізуються на програмному рівні, а управління сервоприводами, виконавчими механізмами, швидкодіючим вимикачем здійснюється за допомогою електронних комутуючих елементів.

Для візуалізації і управління компонентами розподільних пристроїв використовується панель візуалізації виробництва компанії Bernecker & Rainer (Австрія). Панель візуалізації дозволяє в простій і зручній формі відображати необхідну інформацію і здійснювати управління комутаційними апаратами шляхом дотику.

Відсік силових шин відділений від відсіку швидкодіючого вимикача лівою стійкою і поворотними дверима. Двері забезпечені замком. У верхній

частині шинного відсіку зі зворотного боку поворотних дверей встановлені елементи SMTN. На поворотних дверях відсіку встановлені: захисна шторка з двома напрямлюючим, важільно-ланковий механізм її підйому і панель з електромагнітом YA3, що взаємодіє з приводом викочування візка. При викочуванні візка шторка закриває отвір в поворотних дверях, через який здійснюється з'єднання силових кіл. На важільно-ланковому механізмі є отвори для встановлення навісного замка. Для утримання шторки у верхньому положенні (в разі необхідності доступу в відсік силових шин) на дверях встановлений стопор. При обслуговуванні панелі в експлуатації

– потрібно один раз на рік проводити змащування поверхонь, що стискаються:

- панелі електромагніту на поворотній панелі;
- петель поворотної панелі;
- важіль ланки механізму;
- панелі приводу візка;
- вал заземлюючого роз'єднувача;
- панелі фіксаторів візка.

Для змащення потрібно застосувати літєве мастило типу Shell Alvania RL 2, а попереднє мастило видалити.

Монтажна панель-це металева основа розмірами 600х700 мм товщиною, яка виготовлена зі сталі і є покупним виробом.