



PPTC alapú, speciális hibrid áramkörvédelmi megoldások

Az előző fejezetben ismertetésre kerültek a TE Circuit Protection PolySwitch™ PPTC túláramvédelmi eszközei. A cég kínálatában ezek mellett néhány speciális hibrid áramkörvédelmi megoldáscsalád is helyet kapott, melyek részletezése külön fejezetet érdemel. Ezek a kombinált védelmek egyszerre használhatóak túlmelegedés, túláram és tranziens túlfeszültség elleni hatékony és költségtakarékos védekezésre.

A korábban megállapítottak szerint, túláram általában a tápegység abnormális működése folytán, vagy a hálózati zavarok hatására megjelenő túlfeszültség miatt keletkezik, így hatékony védelem tervezésekor mindkét esetet figyelembe kell venni.

Kombinált áramkörvédelem – hibrid megoldások: PolyZen™ eszközök

A háztartásokban mára számtalan hordozható elektronikai készülék találunk a mobiltelefontól a játékkonzolokon át a notebook, tablet, PDA/GPS, e-book olvasó eszközökig, melyek különféle tápegységekkel rendelkeznek, és fokozottan ki vannak téve a folytonos ki-, bedugdosás, illetve az esetlegesen nem megfelelő tápegységhez, vagy inverz polaritással történő csatlakoztatás miatt fellépő tranziensek és egyéb hibák hatásainak.

A legegyszerűbb védekezés a tradicionális korlátozó (clamping) védőeszközök, mint például a Zener dióda alkalmazása lenne, de szélsőséges esetben ennek a diódának kellene disszipálni a

tápegység felől érkező összes energiát úgy, hogy a hiba elmúltakor is működőképes maradjon a védelem.

Így a védelem méreteiben és hőleadási struktúrájában is nagyon robusztus lenne, a rendelkezésre álló hely pedig a hordozható eszközökben korlátozott.

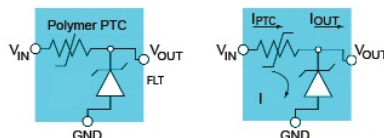
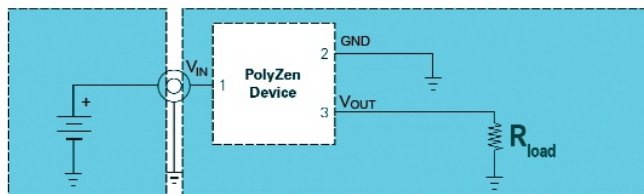
A TE Circuit Protection PolyZen eszköze aktív túlfeszültségvédelmi és passzív túláramvédelmi elemek mikrokombinációja, mely képes az érzékeny elektronikai áramkörök tranziensektől, feszültségtüskéktől, inverz polaritással csatlakoztatott, vagy éppenséggel a névlegesnél nagyobb feszültséggel rendelkező, más eszközökhöz tartozó tápegység csatlakoztatásából eredő problémák elleni védekezésre.



Szerkezetét tekintve a PolyZen egy gyors és precízen megszólaló aktív túlfeszültség levezető félvezetőből, – Zener diódából – és egy áramkorlátozó polimer

Tápegység

Védett áramkör



PPTC rétegből áll.

Amikor a Zener a túlfeszültség megjelenésekor aktivizálódik és a túlterhelést a test felé levezeti (sönt), a PolySwitch rétegen átfolyó növekvő hibaáram, valamint a Zener diódán belüli I^2R melegedés PPTC rétegre irányuló fűtőhatása egymást segítve juttatják a polimert magas ellenállású állapotba, mely korlátozza a hibaáramot, és egyidejűleg védi a Zener diódát, valamint a mögöttes áramkört is.

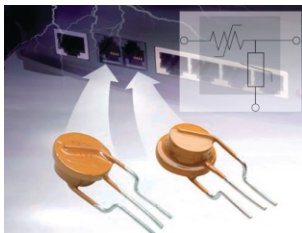
Ez a kis méretű kombinált eszköz lehetővé teszi a költséghatékony, helytakarékos és mégis hatásos védekezést egészen 30W terhelésig, 2.3A tartóáram mellett.

Mivel a PPTC eszköz a hiba megszűnésekor ismét kis ellenállású állapotba kerül, a védelem automatikusan újraélesedik, nincs szükség az alkatrész cseréjére, azaz a megoldás üzemeltetési és karbantartási szempontból is ideális.

A szórakoztatóelektronikai készülékek speciális áramkörvédelmi igényeihez illeszkedik a PolyZen CE (consumer electronics) sorozat, amely a tabletekre vonatkozó ipari szabvány szerinti 2.6A névleges tartóáramú PPTC és az 5.6 vagy 13.4V zener feszültségű integrált Zener dióda kombinációjával rendkívül kis SMD méretben (magasság: 1mm) tökéletes megoldást ad a nem megfelelő táplálás okozta problémákra.

AC2PRO™ eszközök AC vonalakra

A TE Circuit Protection 2PRO családja is egy integrált túláram és túlfeszültség elleni védőeszköz, ez azonban félvezető dióda helyett fémoxid varisztor (MOV) tartalmaz, mely a termikusan csatolt PolySwitch PPTC



eszközzel alkot hibrid védelmi megoldást váltakozó áramú (AC) vonalakon érkező anomáliák ellen. Tradicionális védelmeknél, általában különálló MOV és valamilyen áramkorlátozó eszköz (olvadóbiztosító vagy hőbiztosító) együttes alkalmazása jellemző.

Ez nem csak a szükséges hely nagysága miatt problematikus, de amikor a túlfeszültség megjelenésével a földelés felé induló söntáram mértéke meghaladja a varisztor által biztonságosan kezelhető energiaszintet, az MOV leégphet, mert az áramkorlátozó eszköz lassan reagál.

A kombinált védelem alkalmazása a helymegtakarítás előnye mellett a termikusan csatolt PPTC, – a nem csak saját belső I^2R melegedése, de a varisztor melegedése miatt is határozottan és gyorsan fellépő – áramcsökkentő hatása miatt sokkal biztosabb védelmet jelent a védőeszközre nézve is, nem csak a védendő áramkörre vonatkozóan.

Olyan projektekben, ahol a váltakozó áramú hálózat nagyon szennyezett (LED alapú világítás-technika, mérőórák stb.) a 2PRO eszközök használata indokolt, és hely- valamint költséghatékony megoldást biztosít 150 mA, 350 mA illetve az újabb típus esetén 750 mA tartóáram mellett.

(Bi)metál hibrid PPTC (MHP) eszközök

A lítium-ion akkumulátorok

elsősorban nagy teljesítményű kéziszerszámokban való elterjedése szükségessé tette egy olyan védőeszköz megalkotását, mely költséghatékony megoldást nyújt akár 30A tartóáram mellett 30V és afeletti feszültségen is.

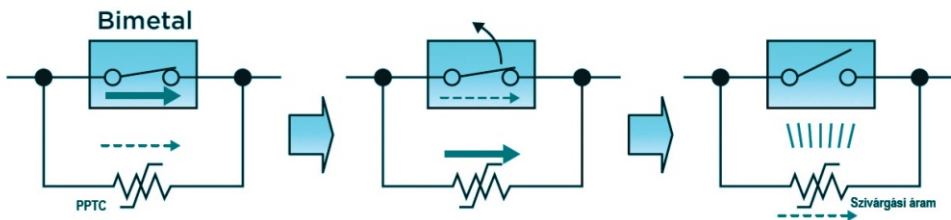


Robosztus, megbízható áram-körvédelmet drága FET-es és komplex vezérlő elektronikai áramköri megoldásokkal lehet biztosítani. Ha olcsóbb megoldásra törekszik a mérnök, akkor szóba jöhet még a hagyományos bimetal alapú védelem is, azonban a nagy áramértékek miatt nagy érintkezőkre van szükség, ami a komponens méretét növeli. Ráadásul a maximális kapcsolási élettartamot korlátozza az ív keletkezése miatti érintkező öregedés is.

A TE Circuit Protection MHP családja megoldja ezt a helyzetet, részben kiválthatók vele a drága FET alapú megoldások, de legalábbis jelentősen csökkenthetők a költségek.

A biztos működéshez és a költséghatékonsághoz olyan bimetal védőeszközök használhatók, melyek az érintkezőkkel párhuzamosan kötött PolySwitch PPTC-vel vannak felszerelve.

Normál működési körülmények között az ábrán látható módon az áram jelentős része a bimetal nagyon kis ellenállású érintkezőjén folyik keresztül. Abnormális viselkedés esetén, például a motor forgórészének pergadásakor, az átfolyó áram emelkedésével a bimetalban keletkező hő hatására annak érintkezői közötti nyomóerő



csökken, ezáltal az átmeneti ellenállás növekszik.

Ebben a munkapontban az áram a párhuzamosan kapcsolt, még mindig alacsony impedanciás állapotban lévő PolySwitch-re terelődik át, hiszen annak ellenállása már kisebb, mint a bimetal érintkezői közti átmeneté.

A PolySwitch-ben keletkező I^2R hő hatására az átpolimerizálódás megkezdődik, az eszköz magas impedanciájú állapotba kerül, a hibaáram csökkenni fog, azonban az aktivált PPTC eszköz szivárgási árama keltette hő a bimetal fűtéséhez, és ezáltal az érintkezőinek biztos nyitva maradásához jelentősen hozzájárul, ezzel megakadályozva a kapcsolási bizonytalanságból eredő ívképződést is.

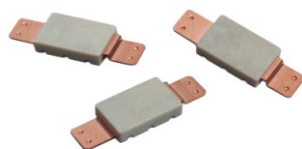
Az MHP eszközök tökéletes megoldást nyújtanak kézi-szerszámok LI-ION telepeinek védelméhez, de széles körben használatosak szünetmentes tápegységekben, valamint motor védelmekhez is.

A kettős kapcsolódási és megszakítási jelleg („double make, double break”) elősegíti az alkatrész méretcsökkentését ugyanakkora hibaáram-tűrés mellett.

Az MHP eszköz ellenáll a heves rázkódásnak is, és névleges 36V (DC) feszültség esetén, 30A tartóáram mellett 100A

megszakítására is képes.

Az MHP-SA szeria még ennél is több lehetőséget kínál, egy harmadik kivezetésen keresztül az akkuellenőrző IC felől képes aktiválási jel fogadására.



Normál esetben a bimetal rendkívül kis ellenállású érintkezőn folyik át az áram túlnyomó része.

Ha az akkumulátorfigyelő rendszer abnormális értékeket érzékel a hőmérsékletben, a feszültségben, vagy az áramerősségben, akkor az ábrán látható módon a külső FET bekapcsolásával a fűtő funkciót ellátó PPTC aktiválódik, elősegíti

a bimetal gyors leoldását, az ív elfojtására szolgáló PPTC pedig szivárgási áramának fűtő hatásán keresztül ügyel az érintkezők biztos nyitva tartására és az áram lekapcsolására.

Az MHP eszközök harmadik családja (MHP-TA sorozat) a kimondottan miniatűr hordozható eszközök, mint például tabletek, e-book olvasók, vékony notebookok számára készült 9V névleges feszültségre és 6 vagy 15A tartóáramra.

