

RFID etiketa

Základní charakteristika

RFID etiketa je vyrobena soulepem dvou nosičů, mezi něž je vložen plochý elektronický prvek nazývaný transpondér. Ten sestává s mikročipu osazeného pamětí, antény a substrátu, jehož účelem je fixovat mikročip a anténu do požadovaného tvaru a rozměru. Substrát bývá většinou vyroben z plastického materiálu.

Princip RFID etikety je založen na nabití mikročipu elektrickou energií získanou pomocí antény z elektromagnetických pulzů generovaných čtecím zařízením, které se vyskytuje ve vhodné vzdálenosti od RFID etikety. Tato získaná energie je akumulována v kondenzátoru mikročipu a je následně využita k vyslání elektromagnetického signálu nesoucího informace uložené v paměti transpondéru zpět do čtecího zařízení.

Vlastní uložení informací do paměti transpondéru se děje při tisku etikety v RFID tiskárnách, které dokáží zapisovat požadované informace do jeho paměti.

Načítání informací z RFID etiket je tudíž bezkontaktní. Probíhá na pozadí vzájemného pohybu etikety vůči čtecímu zařízení a nevyžaduje žádnou vizuální kontrolu.

Materiál nosiče

Oba nosiče RFID etikety, mezi nimiž je vložen transpondér, mohou být vyrobeny z papíru nebo umělohmotných fólií. Má-li být RFID etiketa vystavena mechanickému namáhání, povětrnostním vlivům nebo přítomnosti chemických látek, je nutné volit materiál nosiče podle těchto skutečností.

Zušlechtnění – Úprava povrchu barvou a lakem

Nosič lze upravovat barvením na zákazníkem požadovaný barevný odstín. Vedle této úpravy lze docílit zušlechtnění papírového nosiče nanesením vhodného laku. Lak se podílí na získání vyšší odolnosti etikety k nasákavosti vzdušné vlhkosti nebo vody. Etiketa takto opatřená lakem má větší tvarovou a barevnou stálost a více zvýrazní barevný odstín etikety. K lakování lze použít jen ty druhy laku, které umožňují bezproblémový potisk a zaručí stálost potisku na povrchu etikety. Jsou to tzv. TT (termo transfer) laky. Laky jiné, než TT naopak velmi stěžují potisk nebo ho přímo znemožňují.

Lepidlo

Lepidlo je substance nanesená na rubu etikety. Její základní funkcí je zabezpečit dostatečné přilnutí etikety k povrchu předmětu, kam je etiketa umístována. Lepidlo je bezpochyby stěžejní částí etikety, které přímo ovlivňuje efektivitu a stálost označování předmětů etiketou.

Míra přilnavosti lepidla závisí na jeho chemickém složení. Podle adhezní síly se dělí lepidla do tří základních skupin:

- **Trvalá lepidla (permanent)**

U těchto druhů lepidel dochází k velmi silné vazbě lepidla s povrchem předmětu, kde je etiketa umístěna. Následkem této vlastnosti nelze etiketu bez porušení její celistvosti odejmout z předmětu. Při odstraňování se etiketa poničí a na povrchu předmětu zůstávají zbytky lepidla, které může za jistých okolností naleptat samotný povrch předmětu.

- **Odnímací lepidla (removable)**
Tento druh lepidel nevytváří silnou vazbu s povrchem předmětu a umožní odejmout etiketu bez jejího poničení do určité doby po jejím nalepení. Po odejmutí etikety lepidlo na povrchu nezůstává a nezpůsobí naleptání povrchu předmětu. Další nalepení této odejmuté etikety však nemusí být dostatečné.
- **Přemístitelná lepidla (repositionable)**
U těchto lepidel je dosažena jejich odnímatelnost stejně jako u odnímacích lepidel a to po jistou dobu od nalepení etikety. Současně však substance lepidla na rubu etikety po odejmutí není degradována ve své adhezi a umožní odejmutou etiketu nalepit znovu někam jinam. Podle síly adheze se může stát takové lepidlo po jisté době trvalým se všemi negativy spojenými s odnímáním etikety.

Z hlediska chemického složení substance lepidla se dnes pro etikety používají lepidla akrylová, která mají nižší míru adheze, a lepidla kaučuková, která se vyznačují silnější přilnavostí. Chemické složení lepidla stanovuje jeho základní vlastnosti:

- **Prvotní přilnutí**
Je to prvotní síla přilnutí, kterou lepidlo vykazuje ihned po nalepení etikety k povrchu předmětu. U některých lepidel s nízkou prvotní adhezí se může stát, že po jistém čase se adheze díky chemickým reakcím zvýší a lepidlo má tendenci se stát trvalým.
- **Konečné přilnutí**
Je to maximální síla přilnutí po uplynutí určité doby nutné pro vyzrání lepidla. Míra přilnavosti v tomto případě nezávisí jen na výsledné tuhosti lepidla a adhezní síle, ale i na celkové styčné ploše lepidla s plochou povrchu. U zvrásněných povrchů je míra přilnutí nižší, než je tomu u hladkých povrchů. Doba zrání lepidel se může pohybovat od 2 do 24 hodin.
- **Odolnost proti smyku**
Lepidla s nižší odolností proti smyku jsou měkká a umožňují vtečení do reliéfu povrchu předmětu. Tato lepidla mají současně vyšší prvotní přilnavost, nicméně etiketa může být snadněji odtržena tlakem. Naproti tomu lepidla s vyšší odolností proti smyku jsou více tuhá a hůře vtékají do reliéfu povrchu předmětu. U těchto lepidel je prvotní přilnavost nižší. Tím pádem etiketa lépe odolává odtržení tlakem.
- **UV odolnost**
Expozice etiket UV zářením může po delší době způsobit jednak změnu původní barvy etikety a dále se může negativně projevit na snížené adhezi lepidla. Pro případy umístění etiket ke zdrojům UV záření - ať při jejich potisku nebo laminaci, nebo při jejich používání - je nutné volit lepidla s UV odolností.
- **Odolnost proti rozpouštědlům**
Obecně se rozpouštědly rozumí látky jako jsou voda, alkohol, petrochemické látky - např. různé druhy olejnatých látek, plastizátory, detergenty nebo i látky přítomné v materiálu předmětu, které mohou pronikat do substance lepidla a narušovat soudržnost uvnitř lepidla, či narušovat adhezní můstky lepidla s materiálem povrchu předmětu. Různá lepidla mají různou odolnost a je třeba tyto skutečnosti zvážit při výběru etikety, má-li etiketa být v prostředí, kde se určitá rozpouštědla vyskytují.
- **Minimální teplota pro nalepení**
Hodnota minimální teploty pro nalepení určuje teplotu, za které je lepidlo ještě elastické. Pod touto teplotou lepidlo ztuhne (zkrystalizuje) a ztrácí svoji přilnavost. Většina lepidel má minimální teplotu nalepování od 5 °C do 10 °C. Speciální lepidla vytvořená pro nízké teploty si podrží svou přilnavost až do -28 °C.
- **Pracovní rozsah teplot**
Tato vlastnost určuje za jakých teplot si lepidlo po dosažení konečné přilnavosti udrží svou přilnavost. U lepidel používaných u papírových etiket je pracovní rozsah od -53 °C do 93 °C. U umělohmotných etiket je rozsah teplot od -53 °C do 148 °C.

- **Schopnost udržet etiketu na zakřivených plochách**

Lepidlo se hodnotí vzhledem ke své schopnosti zajistit trvalé přilnutí etikety na zakřivených plochách s ostrými přechody. Lepidlo s dostatečnou celkovou hustotou vytvářející silné adhezní můstky znemožňuje odlepování etikety od povrchu zvláště na jejich okrajích a tím zamezuje vzniku tzv. vlajek.

Podkladový papír (Liner)

Podkladový papír, běžně též označovaný jako liner, je poslední součástí etikety před jejím potiskem a nalepením. Jednotlivé etikety - ať už na kotouči návinu nebo na plochem archu - jsou umístěny na speciálním průsvitném papíru. Jeho barva je většinou žlutá a jeho lící strana je potažena slabou vrstvou silikonu. Tato vrstva umožňuje bezpečné uchycení lepidlem opatřených etiket na podkladovém papíru. Současně je silikonovaný povrch natolik nepřilnavý, aby umožnil bezproblémové odejmutí etikety, aniž by si podržel část lepidla etikety.

Druh potiskového materiálu

K potisku papírové etikety se kromě ink-jetové technologie ve větší míře používá termo-transferový tisk. U tohoto způsobu je nutné zvážit druh nosiče pigmentu. Na výběr je čistě voskový (vax) nebo kombinace vosku a pryskyřice (vax&resin).

U voskového nosiče pigmentu dochází k prostupu/vpítí roztaveného vosku do struktury papírového nosiče. U kombinace obyčejné etikety nezušlechtěné lakem a voskového pigmentu je zaručena poměrně dobrá trvanlivost potisku, kdy nedochází k setření potisku prsty nebo látkou při údržbě povrchu, kde je etiketa umístěna. Kontury potisku jsou ostré a dobře čitelné.

Pokud je papírová etiketa opatřena lakem, voskový nosič pigmentu neprostoupí do etikety a zůstává uchycen na vrchní ploše laku. Adheze vosku na lakovém povrchu je nedostatečná. Dochází k velmi snadnému setření rukou nebo látkou. Z tohoto důvodu je vhodné použít nosič pigmentu na bázi směsi vosku a pryskyřice. Roztavená pryskyřice se snadno nalepí na lakový povrch a zůstává tam poměrně dobře uchycena.

Kombinace nosiče pigmentu se směsí vosku a pryskyřice je možné použít i u běžné papírové nezušlechtěné etikety.

Roztavená pryskyřice při svém rozlití a ztuhnutí nevytvoří tak ostré kontury jako nosič se samotným voskem.

Oblasti použití etikety

Díky rozšířeným informacím uložených v paměti se RFID etiketa uplatní v rozličných situacích pokrývajících řízení skladových položek, sledování pohybu zavazadel na letištích. Další oblastí je zabezpečení prodejních položek v maloobchodu proti jejich zcizení detekcí pohybu artiklu přes kontrolní brány osazené čtecími zařízeními. Nabízí se i sledování pohybu RFID etiketou označených sportovců kontrolními stanovišti a následné odečítání časomíry, nebo řízení vstupu oprávněných osob do vymezených zón na pracovištích nebo ve zdravotnických zařízeních a mnoho dalších účelů použití.