

## Otázky a odpovědi – webinář 3M Novec pro povrchovou ochranu

### Nezhoršuje povrchová úprava Novecem elektrické vlastnosti přístrojů?

**Odpověď:** kapaliny Novec pro ochranné povlakování (coating) jsou též water-repellent úprava, znamená to především vodo-odpudivou a oleje-odpudivou vrstvu, nicméně odolnou i heptanu a rozpouštědlům apod. Co se týče povrchového odporu, u kapaliny Novec 1700 byl při testech prokázán povrchový odpor  $10^9$  ohm oproti původnímu povrchovému odporu před aplikací, jenž byl cca  $10^4$  ohm, měřeno při teplotě rosného bodu.

### Existuje porovnání korozní odolnosti Novecu oproti klasickým povlakům např. akrylovým lakům?

**Odpověď:** Bohužel takovýto komplexní test nemáme k dispozici, většinou si srovnávací testy provádějí zákazníci na vlastní náklady. Výrobce 3M provádí testy pouze nutné k homologaci nebo certifikaci ve smyslu požadovaných norem a vyhlášek. Nicméně pokud posuzujeme čistě protikorozivní efekt takovéto ochranné vrstvy tak by výsledky měly být lepší než u klasických laků na bázi pryskyřic a zřejmě i akrylu. Podstatou ochranné vrstvy je odpudit látky na bázi vody nebo chemických bází tak, aby zejména jejich usazeniny v průběhu času nereagovaly se základním materiálem například desky DPS. V tomto smyslu Novec vytváří vodoodpudivou vrstvu s nízkým povrchovým napětím cca 12 mN/m, čili s mnohem lepším výsledkem než známé PTFE. Dále je nutno brát v patrnost mechanickou atrakci k základnímu materiálu na desce. Ochranná vrstva Novec funguje stejným způsobem i oproti této atrakci, tzn., zabraňuje vytváření usazenin pomocí nízké povrchové energie (odpudivé vlastnosti). Proto se tyto látky nepopisují jako laky, ale jako repelenty.

---

### Prosím o informaci, jestli níže uvedené kapaliny jsou vhodné pro ochranu kontaktů konektorů.

Konkrétně jde o to, aby byl zachován kontakt mezi přímým zlaceným konektorem vyleptaným na desce plošných spojů a kontakty násuvného konektoru s niklovanými a zlacenými kontakty.

Jde o to, když se zařízení dostane do slabého korozního prostředí, je například v místnosti v přímořské oblasti, na kontaktech jsou jen slabé signály, které samy nezpůsobují opalování kontaktu.

Dojde zde jen ke ztrátě kontaktu v důsledku migrace nečistot /zplodin vzniklých např. vlivem vlhkosti, elektrochemických potenciálu atd.?

Pro obnovení funkce stačí kontakty lehce očistit, nebo jen povytáhnout a zasunout

Doporučili byste pro takovýto případ některou z Vašich kapalin? Prosím poradte jakou, nebo pokud máte tak nějaký jiný ochranný prostředek.

**Odpověď:** Na tuto problematiku jsou dva pohledy. Pokud je nutno nanést na desku s pozlacenými kontakty ochrannou vrstvu pomocí kapaliny Novec, pak po aplikaci kapaliny dojde k potažení i samotných kontaktů. Nicméně poté, co je deska takto ochráněna, lze vložit desku standardně do slotového konektoru a piny konektoru onu ochrannou vrstvu sedřou. Ochranná vrstva Novec má tloušťku cca 1mikron, čili mechanicky se nejedná o stejné odolnosti, jako mají laky či pryskyřice. Vzniklá ochranná vrstva na pinu se vložením do konektoru setře a elektrický kontakt s deskou se vytvoří bez zvýšeného přechodového odporu apod. Druhý pohled může být ten, že povlakovat ochrannou vrstvou Novec lze celé zařízení, včetně zasunutých desek ve slotových konektorech. V takovém případě ochranná vrstva onen kontakt těsně obteče a vodivost přechodu zůstane zachována.

**Co při užití DIP přepínačů - po přepnutí se ochranná vrstva setře?**

**Odpověď:** Ano, při použití Novec řady 1700 dojde přesunutím kontaktu přepínače k setření ochranné vrstvy. Při použití verzí Novec řady 2700 však toto neplatí a DIP přepínač by zřejmě přestal fungovat.

**Jak je povlak odolný proti otěru posunem PLS po stole, zasunutí do ESC plastových zásobníků a dotyku rukou v bavlněných rukavicích?**

**Odpověď:** Jelikož se jedná o povlak v řádu mikronů, nelze zde očekávat obdobnou rezistenci proti otěru jako v případech epoxidových či polyuretanových laků apod. Přesto aplikovaná vrstva vykazuje dobrou mechanickou odolnost i při běžné manipulaci. Zcela určitě jsou vrstvy odolné bavlněným rukavicím i běžné manipulaci v rukách. Pokud zasunutí do plastových zásobníků nevyvolává nějaké zvýšené tření tak poté mechanicky odolá aplikovaná vrstva s Novec i takovéto operaci. K tomuto komentáři doplňuji, že zde uvádím chování nejzákladnějšího typu na coating, tzn. Novec 1700, jenž se vyznačuje nejslabší mechanickou odolností v našem sortimentu. Při použití Novec řady 2700 je mechanická odolnost o cca 60 - 80% vyšší a uvedeným manipulacím bezproblémově odolá.

**Při ochraně PCB s osazeným displejem nedochází k navzlínání Novecu mezi vrstvy displeje a tím jeho nefunkcionality?**

**Odpověď:** K navzlínání Novec kapaliny dovnitř displeje může dojít. Zde se však názory různí, zda namáčet do ochranné kapaliny celý displej nebo pouze přední PMMA nebo skleněnou masku před jeho vlastním sestavením. Čistě z praktického hlediska by se namočením celého displeje mohly zhoršit pouze vizualizační schopnosti displeje (jas, barva, ostrost apod.), ovšem z elektrického hlediska k problémům nedojde. Co se týče vizuálních schopností tak 1000 hod. test prováděný na LED diodách nic zásadního neprokázal. Bodová LED dioda není ale celý displej. Z hlediska elektrického pak v displeji díky kapalině Novec zcela určitě nedojde ke zkratu (kapalina je silným izolantem) a u kontaktů v displeji nedojde k jejich přerušení nebo odpuzení díky této aplikaci. Nakonec jak bylo již řečeno, zasunutím kontaktů v displeji dojde k setření ochranné vrstvy a propojení kontaktů. Čili spíše je to věcí té vizualizace displeje po aplikaci.

**Potom tedy se musí displej pájet separátně a místa pájení opět chránit Novecem nanášením třeba štětcem?**

**Odpověď:** Pájet lze přímo na vzniklou ochrannou vrstvu Novec, nicméně protikorozi ochrana na tomto místě přestane být funkční. Čili po pájení je vhodné nanést dodatečně novou ochrannou vrstvu na těchto plochách, například štětcem.

**Opravované nebo nedokonale nanesené plochy se dají standardně opravit nanesením další vrstvy – tyto vrstvy se slijí?**

**Odpověď:** Ano, dojde k dokonalému slítí vrstvy. Přesněji řečeno, Novec kapalina funguje jako rozpouštědlo fluoropolymeru, což je vlastní látka, která jediná zůstává na ploše po aplikování ochrannou kapalinou Novec. Ta část, pracující jako rozpouštědlo v kapalině Novec, se po vyjmutí desky z lázně velmi rychle odpaří, díky tomu se rozpuštěný polymer vyloučí na desce a ztuhne. Čili při opětovném nanesení kapaliny Novec dojde opět

k rozředění již dříve nanesené vrstvy fluoropolymeru a doopravení plochy pomocí nově dodané látky (fluoropolymeru) v rozředěném stavu.

**Jaký je vliv aplikace kapaliny na mikrovlnné vedení, jak se změní například impedance a jaká je dielektrická konstanta při různých frekvencích? (V technickém listu jsem našel pouze údaj při 1kHz, zajímalo by právě pro 1GHZ a výše).**

**Odpověď:** Dielektrická konstanta Novecu v kapalném stavu je cca 7,39. Pro VF aplikace nemáme k dispozici data.

---

**Jaká je spotřeba a jak ji lze zhruba odhadnout?**

**Odpověď:** Toto je velmi častá a ještě více komplikovaná odpověď. Zde záleží zejména na tom, jakým způsobem je Novec aplikován a jaká je technologická kázeň během povlakování a jak silnou vrstvu naaplikujete. Pokud bychom uvažovali o nanesení vrstvy o tloušťce 1 mikron s tím, že ulpívající permanentní vrstva tvoří cca 10% lázně (naprostý hrubý odhad) a pokud bychom počítali s nulovou ztrátovostí kapaliny, pak by se vydatnost z 1 litru látky dala spočítat. I s přihlédnutím a zapracováním nějakého zhoršujícího koeficientu (např. ztráty technologickou kázní apod.) je vydatnost této látky na jeden litr velká.

**Odpařuje se přípravek z neuzavřené nádoby?**

**Odpověď:** Ano, z neuzavřené nádoby se kapalina pozvolna odpařuje, zde záleží na intenzitě ventilace a velikosti odpařované plochy. Při aplikaci je nutné dodržovat technologickou kázeň, popřípadě používat nanášecí stroje s eliminací odpařování.

**Jak přípravek skladovat?**

**Odpověď:** V originálních nádobách je doba skladování neomezená. Dlouhodobě lze též uchovávat kapalinu nejlépe ve skleněných nádobách se šroubovacím nebo těsným uzávěrem.

**Jaký je nejvhodnější způsob aplikace na PLS?**

**Odpověď:** Nejčastější aplikace je namáčením (po dobu cca 5 - 30 sec), možné je též nanášet stříkáním přes trysku nebo potíráním štětcem. Vhodné je řídit se doporučením v příslušných technických listech.