

Hasicí kapalina 3M™ Novec™ 1230

Úvod

3M™ Novec™ 1230 je hasicí kapalina nové generace, která jako funkčně mimořádná náhrada halonu nabízí velkou míru bezpečnosti a vynikající environmentální vlastnosti.

- Nulový potenciál poškozování ozonové vrstvy
- Pětidenní životnost v atmosféře
- Podíl na globálním oteplování GWP = 1
- Velká bezpečnostní rezerva v oblasti působnosti

Základem hasicí kapaliny Novec 1230 je fluoroketon z vlastního vývoje 3M. Chemický název látky je dodekafluor-2-methylpentan-3-on. V nomenklatuře ASHRAE, popisující čisté látky pro normy NFPA 2001 a ISO 14520, jde o FK-5-1-12.

Kapalina Novec 1230 je jedinečnou kombinací bezpečnosti, nízkého vlivu na životní prostředí a hasicí schopnosti. Jako alternativa halonů přináší široce využitelné a dlouhodobě legislativně udržitelné použití v požární bezpečnosti.

Fyzikální vlastnosti

Hasivo Novec 1230 působí v plynném skupenství, v klidovém stavu za pokojové teploty je však kapalinou. Elektricky je v kapalném i plynném stavu nevodivá. Průrazné napětí nasycených par kapaliny Novec 1230 při 0,1 MPa a 21 °C na elektrodách ve vzdálenosti 2,7 mm je 15,6 kV, tj. téměř 2,3krát vyšší než suchého dusíku. Průrazné napětí kapaliny Novec 1230 v kapalném stavu za stejných podmínek je 48 kV.

Vlastnosti kapaliny Novec 1230 jsou podobné mnoha halonovým alternativám první generace (HFC) s jednou zásadní výjimkou – tato sloučenina je za běžných podmínek kapalinou. Bod varu kapaliny 1230 je 49,2 °C, z čehož vyplývá mnohem nižší tlak par, než vykazují jiné látky, za běžných podmínek plynné.

Kapalina Novec 1230 má velmi nízkou mezní teplotu vypařování – cca 25krát nižší než voda. To spolu s vyšším tlakem par znamená, že se Novec 1230 vypařuje více než 50krát rychleji než voda. Umožňuje to látce při vypouštění tryskou velmi rychle měnit skupenství z kapalného na plynné. Patříčně řešený systém s hasivem Novec 1230 rychle zplynuje a rovnoměrně se rozptýlí (zaplaví) ve vyhrazeném prostoru.

Vlastnosti

Údaje nejsou technickými parametry. Pokud není uvedeno jinak, všechny hodnoty platí při 25 °C.

Vlastnost	Kapalina Novec™ 1230
Chemický vzorec	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂
Molekulová hmotnost	316,04
Teplota varu (0,1 MPa)	49,2 °C
Teplota mrznutí	-108,0 °C
Kritická teplota	168,7 °C
Kritický tlak	1,865 MPa
Kritický objem	494,5 cm ³ /mol
Kritická hustota	639,1 kg/m ³
Hustota, kapalina	1,60 g/ml
Hustota, plyn (při 0,1 MPa)	0,0136 g/ml
Specifický objem, plyn (při 0,1 MPa)	0,0733 m ³ /kg
Specifické teplo, kapalina	1,103 kJ/kg°C
Specifické teplo, páry (při 0,1 MPa)	0,891 kJ/kg°C
Výparné teplo (při teplotě varu)	88,0 kJ/kg
Viskozita v kapalném stavu (při 0/25 °C)	0,56/0,39 mm ² /s
Tlak par	0,404 MPa
Relativní dielektrická pevnost 1 MPa (N ₂ =1,0)	2,3x

Fyzikální vlastnosti (pokračování)

3M™ Novec™ 1230 je za pokojové teploty kapalný. Přesto tlak jeho par při hašení stačí k dosažení koncentrace působící zhašecím účinkem. Při 25 °C dosahuje Novec 1230 do plného nasycení prostoru koncentrace par až 39 objemových procent. Typická koncentrace pro zhašecí účinek se ve většině aplikací pohybuje v intervalu 4 až 6 procent (v závislosti na objemu vyhrazeného prostoru). Velký rozdíl funkční koncentrace a koncentrace nasyceného stavu znamená, že nedochází ke kondenzaci par.

Minimální koncentrace podle nádobkového tlakoměru × 1,3

Funkční koncentrace

Hořlavá kapalina	Funkční koncentrace (% obj.)
Aceton	5,6
Etylalkohol	7,2
n-heptan	5,9
Technický heptan	5,6
Motorová nafta	4,5
Metanol	8,5
Metyl-etyl-keton	5,9

Podobně jako jiné halogenované uhlovodíky nahrazující halon působí Novec 1230 zhašecím účinkem na principu odvodem tepla z ohně. Po rozstříku vytváří kapalina Novec 1230 plynnou směs se vzduchem. Ta má tepelnou kapacitu mnohem větší než samotný vzduch. Vyšší tepelná kapacita znamená, že směs absorbuje na každý stupeň změny své teploty větší množství energie (tepla). Ve funkční koncentraci systému látky, resp. směsi, absorbuje takové množství tepla, které stačí k potlačení podmínek potřebných ke vzniku hoření. Množství tepla odebíraného ohni se rozptýlením látky do okolního prostředí zvyšuje. Tím dochází v zóně plamene ke zchlazování až za mez uhašení ohně. Kapalina Novec 1230 má nejvyšší tepelnou kapacitu a nejnižší zhašecí koncentraci na hořlaviny ze všech komerčně dostupných alternativ halonů. Pro USA stanoví norma UL 2166 funkční koncentraci pro hořlaviny třídy A na minimálně 4,2 % (obj.). V jiných zemích mohou být platnými předpisy stanoveny jiné hodnoty.

Typické aplikace

Oblasti účinné použitelnosti k úplnému i lokálnímu zaplavení, neutralizaci a potlačení výbušných stavů kapalinou Novec 1230:

- Výpočetní střediska
 - Počítačové pracovny
 - Datová střediska
- Telekomunikace
 - Mobilní stanice
 - Ústředny
- Civilní i vojenská letecká zařízení
 - Ochrana motorů
- Civilní námořnictvo
 - Lakovny
 - Strojovny
 - Sklady
- Vojenská zařízení
 - Bojová vozidla
 - Lodní strojovny
- Petrochemická zařízení
 - Čerpací stanice
 - Benzínové čerpací stanice
 - Ropné vrtné plošiny
- Převaha
 - Lodní tankery
 - Vozidla hromadné dopravy
- Rekreační zařízení
 - Lehká plavidla
 - Vozítka
- Kulturní zařízení
 - Muzea
 - Knihovny
 - Archivy
- Zdravotnická zařízení
- Výrobní zařízení
- Skladovací zařízení

Environmentální vlastnosti

Organické sloučeniny vypouštěné do ovzduší mizí z atmosféry různými způsoby. Studiemi provedenými s hasicí kapalinou 3M™ Novec™ 1230 byla zkoumána míra úbytku látky z atmosféry a účinek na atmosférickou životnost působením různých mechanismů. Velmi malá rozpustnost kapaliny Novec 1230 ve vodě a nízká míra částic zůstávajících ve vodě vylučují jako mechanismus likvidace této látky atmosférickou hydrolyzu. Hlavním likvidačním kanálem pro Novec 1230 je fotolýza. Dochází při ní k silné absorpci energie vlnových délek blízkých pásmu UV, a tím k výraznému zkracování atmosférické životnosti. Rychlost fotolýzy za atmosférických podmínek a mechanismus rozkladu této látky byly zkoumány dvěma pracovními skupinami^{1, 2}. Fotolýzou fluoroketonu byla potvrzena atmosférická životnost cca 1 týden, což je v souladu s výsledky studie 3M, které atmosférickou životnost kapaliny Novec 1230 stanovily na 5 dnů.

Potenciál poškozování ozonové vrstvy

Kapalina Novec 1230 neobsahuje chlor ani brom a její potenciál poškozování ozonové vrstvy je nulový.

Potenciál podílu na globálním oteplování

Potenciál podílu na globálním oteplování je ukazatelem relativní míry možného vlivu látky na klimatické faktory působením efektu skleníkového plynu. Potenciál podílu na globálním oteplování je definován mezivládním panelem pro změny klimatu (IPCC) a počítá se jako integrované množství záření potřebné na uvolnění 1 kilogramu dané sloučeniny v porovnání s potřebou záření na zahřátí 1 kilogramu CO₂.

Kapalina Novec 1230 má na klimatické parametry malý vliv velmi krátkou atmosférickou životností a nízkým potenciálem podílu na globálním oteplování. Potenciál podílu na globálním oteplování kapaliny Novec 1230 byl metodikou IPCC 2007 v časovém horizontu 100 let³ vypočten na stupeň 1 v přímé i nepřímé působnosti rozkladu. Skupiny Taniguchi a kol¹ i D'Anna a kol² došli k závěru, že „vliv sloučeniny na globální oteplování je velmi nepatrný“.

Potenciál snižování emise GHG

Obor protipožární ochrany výrazně vospěl v případě snižování emisí z poměrně vysokých úrovní při užívání halonů. Nicméně vysoký potenciál HFC přispívá ke globálnímu oteplování v kombinaci s rozšiřováním takovýchto aplikací vedou nadále k trvalému zvyšování emisí skleníkových plynů. Výmluvně to dokládají údaje za jeden hasicí rozstřík průměrně velkého systému používajícího HFC. V porovnání s průměrným systémem používajícím 200 kg halonu 1301 obsahuje ekvivalentní velikost systému používajícího například HFC-227ea přibližně 347 kg látky. Potenciál hasicího rozstříku 3220 přispívá ke globálnímu oteplování představuje ekvivalent emise 1 110 000 kg CO₂. To odpovídá emisím produkující více než 240 typických os. automobilů za celý jeden rok!

Hasicím rozstříkem systému používajícím místo HFC kapalinu Novec 1230 se emise skleníkových plynů snižují opravdu podstatně. Potenciál přispívá ke globálnímu oteplování emisí skleníkových plynů s kapalinou Novec 1230 dosahuje ve srovnání se systémy užívajícími HFC snížení 99,9 %. Kapaliny Novec 1230 je svým nízkým potenciálem ke globálnímu oteplování alternativou, která emisemi skleníkových plynů produkovaných hasicími systémy přispívá k dalšímu zlepšení environmentálních vlivů v oboru.

Porovnání environmentálních vlastností

Údaje nejsou
technickými
parametry

Údaje o všech
látkách mimo
Novec 1230 byly
získány z veřejně
přístupných
pramenů.

Vlastnosti	Novec 1230	Halon 1211	Halon 1301	HFC-125	HFC-227ea
Potenciál poškozování ozonové vrstvy	0,0	4,0	12,0	0,0	0,0
Potenciál podílu na globálním oteplování	1	1890	7140	3500	3220
Atmosférická životnost (rok)	0,014	16	65	29	34,2
SNAP (ano/ne)	Ano	- - -	- - -	Ano	Ano

¹ Světová meteorologická organizace 1998, Metoda modelování.

² Mezivládní panel pro klimatické změny, Metodika 2007, 100letý integrační časový horizont.

Bezpečnostní aspekty

Bezpečnost hasicí kapaliny 3M™ Novec™ 1230 byla důkladně prověřována zkouškami z hlediska toxicity akutního i opakovaného dávkování. Se sloučeninou byla provedena řada toxikologických zkoušek. Kapalina Novec 1230 v každém smyslu prokázala velmi nízkou toxicitu a rozsáhlou rezervu bezpečnosti v aplikacích jako čistý hasicí prostředek. Klíčové zkoušky kapaliny Novec 1230 byly provedeny v nezávislých laboratořích. Výsledky shrnuje tabulka.

Výsledky zkoušek toxicity

Vlastnost	Novec 1230
Akutní vdechování 4 hodiny (ppm)	Prakticky netoxický (LC ₅₀ >100 000 ppm)
Srdeční citlivění	Nepůsobí (NOAEL = 100 000 ppm)
Akutní dermální toxicita	nízká (LD ₅₀ >2000 mg/kg)
Ames test	Negativní
Primární dráždivost pokožky	Nedráždivý
Primární dráždivost zraku	Minimální
Akutní orální toxicita	nízká (LD ₅₀ >2000 mg/kg)
Zcitlivění pokožky	Nepůsobí
Vdechování 28 dnů	NOAEL této studie: 4000 ppm
Chromozomová aberace	Negativní

Do 10% objemové koncentrace látky ve vzduchu (100 000 ppmv) nebyl z žádného hlediska toxicity pozorován žádný škodlivý účinek (NOAEL). NOAEL hodnoty 10 % ukazují, že kapalina Novec 1230 je bezpečná z hlediska koncového užití a poskytuje vysokou míru bezpečnosti v typických funkčních koncentracích protipožárních systémů. Typický interval funkčních koncentrací 4,2 až 5,9 objemových procent představuje míru bezpečnosti 69 až 138 %.

Rozklad teplem

Přes 90 % aplikací halogenovaných uhlovodíků včetně hasicí kapaliny 3M™ Novec™ 1230 dokáže ochránit hodnoty třídy A, mezi něž spadají mj. počítačová a telekomunikační zařízení. Z hlediska zařízení tohoto typu, obvykle sestávajících ze spínacích a integrovaných elektronických prvků, které nesnesou ani relativně malé vzplanutí, je nejdůležitějším aspektem schopnost nepřetržité funkčnosti. Funkční systém proto musí být schopen vzniklé zahoření udržet v minimálním rozsahu.

Úrovně HF produkované hasicími systémy s kapalinou Novec 1230 jsou podobné jako systémy s dalšími podobně působícími halogenovanými uhlovodíky. Praxe oboru v posledních deseti letech prokázala, že hasicí systémy používající alternativy halonů dokážou minimalizovat míru vzniku produktů tepelného rozkladu a předcházet tak dalšímu ohrožení potenciálně toxickými zplodinami (vznikajícími spalováním).

Materiálová kompatibilita

Kompatibilita O-kroužků s kapalinou Novec 1230

Čas působení: 1 týden při 25 a 100 °C

Elastomer	Působící teplota	Změna tvrdosti (Shore)	Změna hmotnosti (%)	Změna objemu (%)
Neopren	25 °C	-1,8	-0,06	-1,2
	100 °C	-2,2	+2,3	+0,8
Butylová pryž	25 °C	-2,7	+0,2	+0,1
	100 °C	-4,0	+4,3	+4,2
Fluoroelastomer	25 °C	-6,2	+0,7	+0,6
	100 °C	-12,6	+9,5	+10,6
EPDM	25 °C	-4,7	+0,6	+0,3
	100 °C	-5,7	+3,3	+2,4
Silikon	25 °C	N/A	+3,1	+2,8
	100 °C	-5,4	+6,0	+5,1
Nitril	25 °C	-0,7	-0,3	-0,5
	100 °C	+2,5	+4,6	+0,7

Účinek kapaliny Novec 1230 na některé kovy

Kov	Účinek
Hliníková slitina 6262 T6511	A
Mosazná slitina UNS C36000	A
Nerezová ocel AISI typ 304L	A
Nerezová ocel AISI typ 316L	A
Měď UNS C12200	A
Uhlíkatá ocel ASTM A 516, grade 70	A

A. Bez změny zbarvení a poškození kapaliny i kovu při uvedené teplotě po působení minimálně 10 dnů, při 48 °C. Společnost 3M vlastní rozsáhlé údaje o kompatibilitě s různými materiály. Informace žádejte u servisního zástupce 3M.

Legislativa a registrace

S uváděním hasicí kapaliny 3M™ Novec™ 1230 na trh je v každé zemi vyžadována příslušná registrace chemické látky. Například v Japonsku podmiňuje možnost importu získání osvědčení METI a v EU je vyžadován souhlas ELINCS. Regulační osvědčení a soupisy registrací hlavních zemí jsou k dispozici. Přehled osmi nejvýznamnějších záznamů o registraci chemické látky:

Záznamy o registraci chemické látky

DODEKAFLUOR-2-METYLPENTAN-3-ON CAS: 756-13-8

Země	Stav
USA (TSCA)	zapsán
Kanada (CDSL)	zapsán
EU (ELINCS)	EC# 436-710-6
Austrálie (AICS)	zapsán
Japonsko (METI)	METI# (2)-4024
Korea (KECI)	KECI# 2002-3-2022
Čína (IECSC)	zapsán
Filipíny (PICCS)	zapsán

Dále disponujeme souhlasu, které pro Německo a Švýcarsko vydaly German Hygiene Institute a BUWAL. Pro USA byla kapalina Novec 1230 schválena v programu EPA Significant New Alternatives Policy (SNAP) jako náhrada halonů pro úplné zaplavení i elektroproudé aplikace.

Průmyslová osvědčení

Hasicí systémy užívající kapalinu Novec 1230 jsou nabízeny po celém světě. V následující tabulce naleznete přehled hlavních systémů a osvědčení pro kapalinu Novec 1230. V USA kapalinu jako součást schválily Underwriters Laboratories, Inc. a FM Global, v EU LPCB, VdS a CNPP. Pro Německo schválil systémy užívající kapalinu Novec 1230 German Amtliche Prüfstelle. Osvědčení SSL pro Austrálii je k dispozici, pro další asijsko-pacifické země je schvalovací proces dostupný na vyžádání.

Přehled souhlasů a osvědčení

Underwriters Laboratories Inc. (ULI)	USA
Underwriters Laboratories CA (ULC)	Kanada
FM Global (FM)	USA
Loss Prevention Certification Board (LPCB)	Spojené království
Scientific Services Laboratories (SSL) resp. Certifire Pty Ltd.	Austrálie
VdS Schadenverhütung (VdS)	Německo
Centre National de Prévention et de Protection (CNPP)	Francie
Korea Fire Institute(KFI)	Korea
Technický ústav požární ochrany (TUPO)	Česká republika

Kapalina Novec 1230 je uvedena ve vydání 2008 dokumentu NFPA 2001, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems a ve vydání 2006 dokumentu ISO 14520, Gaseous Media Fire Extinguishing Systems. V normách je uváděna pod identifikačním nomenklaturním označením ASHRAE FK-5-1-12.

Následující přehled shrnuje osvědčení získaná pro systémy s kapalinou 3M™ Novec™ 1230 ve specifickém oborovém využití a civilní námořní plavbu po celém světě.

Globální osvědčení pro systémy s kapalinou Novec 1230 v civilní námořní plavbě

American Bureau of Shipping (ABS)	Mezinárodní
Australian Maritime Safety Agency	Austrálie
Bureau Veritas (BV)	Francie
Canadian Coast Guard	Kanada
Danish Maritime Authority (DMA)	Dánsko
Det Norske Veritas (DNV)	Norsko
Germanischer Lloyd (GL)	Dánsko
Icelandic Maritime Administration	Island
Inland/Sea going acceptance (BZI)	Belgie
Lloyd's Register of Shipping (LR)	Mezinárodní
Maritime and Coastguard Agency (MCA)	Velká Británie
Marine Marchant Approval	Francie
Nippon Kaiji Kyokai (NK)	Japonsko
Polish Register of Shipping	Polsko
Registro Italiano Navale (RINA)	Itálie
Shipping Authority Acceptance – Inland/Sea going	Nizozemsko
United States Coast Guard (USCG)	USA
Marine Equipment Directive (MED) Module B	EU

Komerční rozšíření

Šest nezávislých výrobců hasícího zařízení (OEM) podstatnou měrou investovalo do pořízení potřebných osvědčení a souhlasů pro komerční využití jejich systémů s kapalinou Novec 1230.

- Firetrace International (USA)
- Sevo Systems (USA)
- Tyco Fire & Security (USA)
- Minimax (Německo)
- Siemens Systems (Švýcarsko)
- UTC Fire & Security (USA)

Cílem těchto společností bylo vyvinout hasící systémy úplného zaplavení - stabilní hasící zařízení. Všechny vložily značné prostředky do zkoušení systémů, získání uznávaných zkušebních protokolů a uvedení svých systémů na trh. V budoucnu lze očekávat i rozšíření do specializovaných oborů, vojenských a leteckých aplikací čistých látek apod.

Balení a dodávky

Kapalina Novec 1230 se z výrobního podniku dopravuje jmenovaným OEM v kontejnerech o obsahu 1100 kg, sudech o obsahu 300 kg a vzorkových skleněných lahvích o obsahu 11ltr.

Dále nádoby se stlačenou kapalinou Novec 1230 v dusíku mají tlak do 1 MPa v rozsahu teplot do 120 °C. Balení v kontejnerech a sudech umožňuje leteckou přepravu bez omezení pro plyny.

Zdroje a distribuce

Kapalina Novec 1230 je v nabídce celosvětové prodejní sítě s technickou i servisní podporou, s technickou laboratorní službou v USA, Evropě, Japonsku, v Jižní Americe a Jihovýchodní Asii. Uživatelům je k dispozici rozsáhlé technické zázemí 3M a systém trvalého rozvoje a zlepšování výrobků, funkčnosti, bezpečnosti a environmentální problematiky.

K dispozici je široká podpora výrobců zařízení, dovolující provádět návrhy stabilního hasícího zařízení a systémové úpravy, montážní služby a revize, včetně výrobců příslušenství pro systémy s kapalinou Novec 1230.

Další technické informace o kapalině Novec 1230, případně kontakty na autorizované distributory žádejte u 3M na 261 380 111 nebo na www.3M.cz.

Informace o zastoupení 3M po celém světě a dalších výrobcích 3M naleznete na webu www.3M.com/novec1230fluid.

Reference

1. Taniguchi, N., Wallington, T.J., Hurley, M.D., Guschin, A.G., Molina, L.T., Molina, M.J., Journal of Physical Chemistry A, 107(15), 2674-2679, 2003.
2. D'Anna, B., Sellevag, S., Wirtz, K., and Nielsen, C.J., Environmental Science and Technology, 39, 8708-8711, 2005.
3. IPCC 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp, 2007.

3M™ Novec™ Značka Novec je vyhrazena patentovaným výrobkům 3M. Všechny jsou charakteristické jedinečností svého složení a funkčních vlastností, mají však společné zaměření na bezpečná, účinná a dlouhodobě udržitelná řešení ve specifických průmyslových aplikacích. Stěžejními jsou precizní čištění a čištění elektroniky, odvádění tepla, protipožární ochrana, lubrikace a řada dalších specifických chemických aplikací.

Technické roztoky 3M™ Novec™ . Aerosolové čisticí prostředky 3M™ Novec™ . Hasicí kapalina 3M™ Novec™ 1230 .
Prostředky k povrchové ochraně 3M™ Novec™ . Povrchové aktivní činidlo na elektroniku 3M™ Novec™

USA	Čína	Evropa	Japonsko	Korea	Singapur	ČR
3M Electronics Materials Division 800 810 8513	3M China Ltd. 86 21 6275 3535	3M Belgium 32 3 250 7521	Sumitomo 3M 813 3709 8250	3M Korea Limited 82 2 3771 4114	3M Singapore Pte. 65 64508888	3M Česko 420261380111

Poznámky pro uživatele: Všechny údaje, technické informace a doporučení v tomto dokumentu se opírají o zkoušky a zkušenosti, které společnost 3M považuje za spolehlivé. Společnost 3M však nemůže postihnout všechny faktory, které mohou mít vliv na funkčnost výrobků 3M v konkrétních aplikacích a podmínkách, v konkrétním čase a prostředí. Protože tyto faktory závisí výhradně na znalosti a přístupu uživatele, je důležité, aby uživatel vyzkoušel použitelnost výrobku 3M pro konkrétní účel včetně způsobu jeho aplikace.

Záruční podmínky: Není-li uvedeno v prospektové či průvodní dokumentaci výrobků 3M uvedeno jinak, zaručuje společnost 3M, že její výrobky vyhovují předpisům platným v okamžiku expedice. Na jednotlivé výrobky se mohou podle prospektové či průvodní dokumentace vztahovat další a odlišné záruční podmínky. SPOLEČNOST 3M NEPOSKYTUJE ŽÁDNÉ JINÉ VÝSLOVNÉ ANI VYVOZOVANÉ ZÁRUKY, VČETNĚ ZÁRUKY PRODEJNOSTI A VHODNOSTI K URČITÉMU KONKRÉTNÍMU ÚČELU, ANI JAKÉKOLIV ZÁRUKY VYVOZOVANÉ Z PRŮBĚHU ČI REALIZACE PRODEJE A NÁKUPU. Vyhodnocení vhodnosti výrobku 3M pro konkrétní účel a použití je na odpovědnosti uživatele. Pokud dojde v záruční době ke zjištění vady výrobku 3M, je povinností 3M a prodejce, podle uvážení společnosti 3M, uživateli výrobek vyměnit nebo vrátit finanční prostředky ve výši nákupní ceny.

Vymezení odpovědnosti: Pokud platné zákony nestanoví jinak, nelze společnost 3M aji prodejce brát k odpovědnosti za přímé, nepřímé, zvláštní, průvodní či vyplývající ztráty či škody vzniklé použitím výrobku 3M, bez ohledu na právní podmínky vč. záručních, smluvních, nedbalostních či odpovědnostních.



3M Česko

V Parku 2343/24
148 00 Praha 4
www.3M.cz
1-800-810-8513

Použité tiskoviny odevzdejte k recyklaci.
Vydáno: 10/12 © 3M 2009
Všechna práva vyhrazena.
6848HB
98-0212-3709-8

3M a Novec jsou ochranné známky společnosti 3M.
Použito se souhlasem dceřiných a přidružených společností 3M.