

# 3M

## Novec™

# Kapalina na bázi HFE

# HFE-7200

## Informace o produktu

### Úvod

Kapaliny na bázi HFE 3M™ Novec™ představují progresivní řadu náhradních produktů od společnosti 3M za látky porušující ozónovou vrstvu, určených k tomu, aby poskytly průmyslu žádoucí vyváženost účinnosti, bezpečnosti a vlastností, které neohrožují životní prostředí.

Produkt Novec™ HFE-7200 na bázi HFE, etoxynonafluorobutan ( $C_9F_{19}OCH_3$ ), je čirá, bezbarvá kapalina se slabým zápachem, která je určena pro náhradu za materiály porušující ozónovou vrstvu a za chlorované materiály. Jeho fyzikální vlastnosti jsou porovnány s několika jinými, v úvahu přicházejícími náhradními kapalinami za látky porušující ozónovou vrstvu, v tabulkách 1 a 2.

Uvedená patentovaná kapalina se vyznačuje nulovým porušováním ozónové vrstvy a dalšími příznivými vlastnostmi pro životní prostředí (viz tabulku 2). Vyznačuje se nízkou toxicitou s časově závislou průměrnou hodnotou vystavení 200 ppm (v průměru za 8 hodin).

Kapalina Novec HFE-7200 má vyšší bod varu, než většina sloučenin CFC, HCFC a HFC, čímž se snižují ztráty odpařováním. Její chemická a tepelná stálost, nehořlavost a nízká toxicita ji činí užitečným produktem i pro jiná průmyslová použití, například jako speciální rozpouštědlo a jako kapalinu pro přenos tepla (viz níže).

### Typické případy použití

- Čisticí prostředek pro čištění zastudena (hraný film, rozpouštědlo pro ruční čištění)
- Čisticí a oplachovací činidlo pro odmašťování v parách  
Nenáročné čištění (v čistém stavu) - částicové nečistoty, fluorovaná mazadla, lehké oleje a fluorované polymery
- Nosič mazadel  
Fluorované uhlovodíky  
Uhlovodíky  
Silikony
- Speciální rozpouštědla, disperzní prostředky, reakční prostředí
- Médium pro přenos tepla
- Sprej pro čištění kontaktů
- Činidlo nahrazující CFC, HCFC, 1,1,1-TCA a PFC

### Popis materiálu

Etoxynonafluorobutan  
Vzhled  
Netěkavý zbytek (NVR)

minimálně 99,0 %  
čirý, bezbarvý  
maximálně 1,0 ppm

## Porovnání produktu 3M™ Novec™ HFE-7200 na bázi HFE s vyb. čisticími kapalinami

Všeobecné vlastnosti - tabulka 1

Vlastnost při teplotě 25 °C	Jednotka	HFE-7200	HFE-7100	CFC-113	Tric	1,1,1-TCA
Vzorec		C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> H	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
Bod varu	°C	76	61	48	87	74
Bod tuhnutí	°C	-138	-135	-35	-86	-39
Hustota kapaliny	g/cm <sup>3</sup>	1,43	1,52	1,56	1,46	1,32
Povrchové napětí	mN/m	13,6	13,6	17,3	22,0	25,1
Tlak par	kPa	14,5	26,9	44,1	10,0	16,1
Dynamická viskozita	mPa.s	0,61	0,61	0,68	0,62	0,83
Výparné teplo	kJ/kg @ bp	125	125	146	265	243
Specifické teplo	kJ/kg . K	1,21	1,17	0,92	0,93	1,05

Uvedená data byla získána z publikovaných informací.

Vlastnosti vztahující se k životnímu prostředí a bezpečnosti - tabulka 2

Vlastnost při teplotě 25 oC	Jednotka	HFE-7200	HFE-7100	CFC-113	Tric	1,1,1-TCA
Vzorec		C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> H	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> H <sub>3</sub>
Schopnost porušovat ozónovou vrstvu <sup>1</sup>	ODP	0	0	0,8	< 0,005	0,1
Potenciál globálního oteplování <sup>2</sup>	GWP	55	320	6000	140	140
Atmosférická životnost	roky	0,9	4,1	85	neuveдена	50,4
Bod vzplanutí	oC	žádný	žádný	žádný	žádný	žádný
Rozsah hořlavosti ve vzduchu	obj. %	2,4-12,4 %	žádný	žádný	žádný	6-15 %
Rozpusťnost ve vodě	ppm	< 20	12	170	2400	700
Rozpusťnost vody	ppm	92	95	110	500	170
Vystavení, v průměru po dobu 8 hodin	ppm	200	750	1000	100	350

<sup>1</sup> CFC-11 = 1,0 <sup>2</sup> Celkový časový horizont potenciálu globálního oteplování GWP - 100 let

Uvedená data byla získána z publikovaných informací.

## Profil toxicity

Toxikologické zkoušky, které byly dosud provedeny s produktem Novec HFE-7200 ukazují, že celková toxicita tohoto materiálu je nízká. Prakticky nedráždí oči, minimálně dráždí pokožku a není mutagenní, nepodporuje vývoj toxinů a není senzibilátorem srdečních poruch. Při vdechování je materiál hodnocen jako "prakticky netoxický". Zkoušky vdechování prováděné po dobu 28 dní pomohly stanovit doporučenou hodnotu 200 ppm při vystavení pracovníků po dobu 8 hodin denně.

### Výsledky toxikologických zkoušek HFE-7200

Akutní smrtelná koncentrace při vdechování	> 92 000 ppm (4 hodiny)
Orálně přijatý	prakticky netoxický (> 5g/kg)
Dráždění oka	prakticky nedráždí
Dráždění pokožky	minimální dráždění
Senzibilace pokožky	není senzibilátorem pokožky
Vdechování (zkouška po dobu 28 dní)	vystavení koncentraci produktu 200 ppm <sup>1</sup>
Podpora vývoje toxicity	žádné nepříznivé účinky
Mutagenní účinky	nemá mutagenní účinky
Senzibilace srdečních poruch	žádné příznaky při vystavení koncentraci produktu až 20 000 ppm
Ekotoxicita	kompletně testováno

<sup>1</sup> Koncentrace vystavení byla stanovena lékařským oddělením společnosti 3M

## Bezpečnost a manipulace

Produkt 3M™ Novec™ HFE-7200 na bázi HFE je nehořlavý a při normálních provozních a skladovacích podmínkách nevykazuje charakteristiky zápalnosti. Tato kapalina je při skladování a v průběhu používání vysoce odolná vůči tepelnému rozkladu a hydrolyze. Detailní informace o doporučených způsobech manipulace jsou uvedeny v bezpečnostních listech, které můžete obdržet na vyžádání.

Zásady pro ochranu životního prostředí

## Bezpečnost a manipulace

Společnost 3M uznává i nadále svou zodpovědnost za životní prostředí a v tomto smyslu předchází znečišťování přímo u zdroje, kdekoli a kdykoli je to možné. Vyvíjí produkty, které budou minimálně ovlivňovat životní prostředí. Chrání přírodní zdroje používáním regeneračních a jiných vhodných metod. Zajišťuje, aby její podniky a výrobky splňovaly požadavky všech vládních, státních a místních předpisů vydaných úřady pro ochranu životního prostředí. Všude, kde je to možné pomáhá vládním úřadům a dalším úředním organizacím, které jsou zapojeny v činnosti pro ochranu životního prostředí.

## Tlak par, hustota a viskozita

Teplota °C	Tlak par kPa	Hustota g/cm <sup>3</sup>	Dynamická viskozita mPa s
-40	0,4	1,57	1,57
-30	0,8	1,55	1,22
-20	1,5	1,53	0,97
-10	2,6	1,50	0,79
0	4,5	1,48	0,66
10	7,3	1,46	0,56
20	11,6	1,44	0,48
30	17,8	1,41	0,41
40	26,6	1,39	0,36
50	38,8	1,37	0,32
60	55,3	1,34	0,29
70	77,2	1,32	0,26

## Kompatibilita s materiály

Zkoušky kompatibility produktu Novec HFE-7200 s různými materiály ukázaly, že tento produkt je kompatibilní s širokou řadou kovů, plastů a elastomerů, podobně jako je tomu u produktu 3M HFE-7100 a u perfluorovaných kapalin.

Dobrá kompatibilita se zvláště citlivými plasty, jako jsou polykarbonáty a PMMA ukazuje, že jsou tyto produkty výhodné k čištění zařízení obsahujícího čtené kompozitové materiály.

Stejně jako většina fluorovaných kapalin bude i kapalina HFE-7200 absorbována při déletrvajícím vystavení fluorovanými plasty a elastomery.

Kovy	Plasty	Elastomery
Hliník	Akrylové polymery (PMMA)	Butylkaučuk*
Měď	Polyetylen	Přírodní kaučuk
Uhlíková ocel	Polypropylen	Nitrilkaučuk
Nerezavějící ocel 302	Polykarbonáty	EPDM
Mosaz	Polyester	
Molybden	Epoxidové pryskyřice	
Tantal	PET	
Wolfram	Fenolické pryskyřice	
Slitina Cu s Be C172	ABS	
Hořčíková slitina AZ32B		

Kompatibilita po 1 hodině vystavení při teplotě varu. \* Butylkaučuk je nejlepší při dlouhodobém vystavení, po dobu delší než 1 měsíc. Výjimky: částečné botnání PTFE a silikonového kaučuku. Částečná povrchová oxidace mědi v průběhu tepelného stárnutí.

## Další kapaliny a azeotropy 3M™ Novec™ na bázi HFE

	Složení	Bod varu	Použití
HFE-7100	Metoxy- nonafluorobutan	61 °C	Lehké čištění, směsi, přenos tepla
HFE-71DE	HFE-7100 s trans-1,2-dichlorethylenem	41 °C	Odstraňování středně těžkých olejů
HFE-71DA	HFE-7100 s trans-1,2-dichlorethylenem a etanolem	40 °C	Odstraňování tavidla, odmašťování v parách
HFE-71IPA	HFE-7100 s izopropylalkoholem	42 °C	Odstraňování polárních nečistot

### Prameny

- Další technické informace o produktu Novec HFE-7200 si můžete vyžádat u místního oddělení speciálních kapalin společnosti 3M.
- Navštivte naši stránku na webu: [www.3M.com/fluids](http://www.3M.com/fluids)

### Balení a dodávky produktu

- Produkt Novec HFE-7200 lze objednávat v obalech následujících velikostí: sudy o hmotnosti 272 kg a menší balení o hmotnosti 27 kg a 5 kg.
- Ve zvláštních případech lze dodat i malé vzorky pro omezené nebo předběžné zkoušky.

### Program vracení kapalin

Společnost 3M nabízí svůj program pro vracení použitých speciálních kapalin 3M v rámci Evropy. Organizace a manipulace s tímto produktem je popsána v informačním bulletinu o zvláštním programu vracení kapalin. Postup začíná sestavením zprávy o stavu vrácené kapaliny, v níž jsou uvedeny významné podrobnosti související s používáním produktu, aby bylo možno se přesvědčit, že kapalina od společnosti 3M nebyla znečištěna po použití jinými látkami. Potřebnou dokumentaci Vám poskytne místní distributor společnosti 3M.

