



METODIKA TESTU HAŠENÍ LI-ION BATERIÍ HASIČÍM PŘÍSTROJEM FRSE-F6FF S HASIVY FRS EXcellent FF a FRS EXcellent FF2

Speciální hasební směsi: FRS EXcellent FF je primárně určena pro přímé plnění do pěnových hasičích přístrojů a sprejů. V případě použití v jiné požární technice si musí odběratel ověřit kompatibilitu se svým zařízením dle chemicko-fyzikálních vlastností **Speciální hasební směsi: FRS EXcellent FF**, popř. provést patřičné hasební zkoušky ve své režii. Vyhovuje limitním hodnotám ve sledovaných ukazatelích podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 a kvalitativní analýza potvrdila složení uvedené v bezpečnostních listech. **TOPA je 63.**

FRS EXcellent FF2 - experimentální hasivo vyvinuté pro hašení tříd požárů A, D a L bez obsahu fluorovaných látek.

Princip hašení Li-ion baterií:

Třída L – hořící lithiové baterie (dle připravované normy EN 3-11:2026):

Účinek ochlazující, vzniklý vlastním použitím hasiva a jeho vlastnostmi na tekuté bázi, kdy vodné složky se při kontaktu se žářem odpařují, odebírají teplo potřebné pro proces hoření, vzniklá pára má účinek dusivý, obzvláště při použití v uzavřených prostorech článků (automatické hasičí zařízení, vysokotlaký hasební systém např. typu COBRA, požární hřeby atd.).

Účinek antikatalitický, kdy po odpaření tekutých složek hasiva přichází na řadu zbylé složky hasiva, do doby odpaření tekutých složek hasiva jsou rozpuštěny v něm, a kdy dochází k jejich následné reakci s volnými radikály a na tomto principu zpomalují až následně zastavují reakci hoření

Účinek smáčecí, kdy použité hasivo má vysoce smáčivý účinek, díky sníženému povrchovému napětí vody má hasivo schopnost vytvářet souvislou tenkou vrstvu vody na povrchu hašených předmětů, zatíkat případně do nich a tím pádem dochází k odpařování velké plochy vody a dochází výraznému ochlazení při hašení, k lepší prostupnosti hasiva do materiálů, a to i v případě vysoce hydrofobních lithiových solí, kdy tuto hydrofobicitu dokáže prakticky potlačit.

Účinek izolační-dusivý, kdy vzniklý pěnový koberec vytváří přímo v člancích a na okolních hořících předmětech bariéru pro přístup vzduchu a tím napomáhá hasebnímu zásahu a značnému odvodu tepla, díky vysoké stabilitě pěny je téměř nemožné její rozrušování a snižování jejího hasebního účinku, napomáhá hasebnímu zásahu hašením hořícího okolí článků a výrazným ochlazujícím účinkem požární směsi.

Díky kombinaci těchto vlastností hasivo rychle přerušuje požár lithiových solí a v krátkém čase ustává jejich hoření a snižuje se významně i teplota akumulátorů a celého požářiště





Metodika hašení Li-ion baterií:

Metodika se vztahuje na test hašení Li-ion cylindrických a prismatických akumulátorů, dále jen „baterií“, Obsahuje doporučené postupy při provádění testu hašení.

1. Hašení pomocí požární techniky

- 1.1. Základní podmínkou je nutnost dostat hasivo **FRS EXcellent FF** přímo do baterií, ideálně přímo k hořícím článkům/blokům/modulům a do místa nejvyšší produkce tepla. To je zásadní pro to, aby hasivo mohlo začít odvádět svoji práci. Z toho vyplývá, že naprosto prioritní při hasebním zásahu je použití termo kamery a vysokotlakého hasičského zařízení typu Cobra. To zajistí prořezání obalů baterií a možnost aplikovat hasivo přímo do toho kterého místa/jádra hoření baterie dle sledované teploty;
- 1.2. Taktika: kontrola požářiště termokamerou a zahájení vstupu do baterie v místě nejvyšší produkce tepla, pokud bude baterie zachvácená celá požárem, potom zvolit místo vstupu takové, aby hasivo protékalo co největším prostorem baterie (umožní-li to její vnitřní uspořádání) např. ve směru náklonu baterie v případě dopravní nehody/simulace s náklonem vozu. Zbylé odtékající hasivo chladí ještě nezasažené baterie;
- 1.3. Hasivo se přiměšuje v maximální míře podle konkrétního zařízení, tj. cca 1,5%. Hašení se provádí po takovou dobu, až dojde ke snížení teploty pod kritickou mez, tj. na teplotu cca 60-80°C (záleží na chemickém složení konkrétní baterie). Při teplotách cca 100-120°C již může docházet k velmi nežádoucímu přenosu na sousední články a tato teplota se dá považovat za minimum, kam je články třeba uhasit-ochladit, aby se zabránilo propagaci na sousední baterie;
- 1.4. Použití hasičského zařízení Cobra a vhodného hasiva je nezbytnost, pokud má dojít k úplnému uhašení baterie, bez nutnosti jejího potopení anebo spotřebování extrémního množství čisté vody, kdy dochází k neúčelnému rozstříku zejména mimo hašenou baterii;
- 1.5. Po uhašení baterie s odstupem cca 5 minut je třeba sledovat termokamerou ložiska uvnitř baterie a při náznačce nárůstu lokální teploty do tohoto místa opět aplikovat dávku hasiva. Celý proces tohoto hašení je náročný na vnímavost a technickou zručnost zasahujících osob a většinou není na vině případného neúspěchu hasivo a technika, ale lidský faktor.

2. Hašení pomocí ručního hasičského přístroje

- 2.1. Předpokládá se provedení zkoušek hašení prismatické baterie pomocí vzorků 6 litrových hasičských přístrojů s hasičským prostředkem FRS EXcellent FF 100% premix a FRS EXcellent FF2 100% premix - experimentálním hasivem vyvinutým pro hašení tříd požárů A, D a L. Hasičské přístroje budou osazeny hadicí s tryskou určenou pouze pro hašení Li-ion baterií. Ta má odpovídající průtok, tvar paprsku a kovový konec pro přiložení přímo na hasební otvor baterie, aniž by se tryska žářem poškodila;
- 2.2. Pro srovnatelnost provedených testů musí být hašeny totožné baterie od stejného výrobce, se stejnou kapacitou, procentem nabití. Hašení musí provádět stejný operátor;
- 2.3. Předpokládá se, že hasivo bude do prismatické baterie aplikováno připraveným prostupem-přiložením kovového konce trysky přímo na tento otvor;
- 2.4. Prostup musí být takové velikosti a na takovém místě, aby hasivo mohlo obsáhnout celý vnitřní prostor a dostat se k jádru baterie;





- 2.5. Baterie musí mít odpovídající kapacitu pro 6 litrů hasiva – cca 600Wh;
- 2.6. Baterie složená z bloků, modulů a s přepážkami je jedním vstupem pomocí hasičího přístroje neuhasitelná (typicky baterie BMW, Bobcat a podobně). Více oddělených bloků neumožňuje hašení hasičím přístrojem a jedním hasebním otvorem;
- 2.7. Hašení je třeba zahájit až při dohasínání hoření plynů. Nelze zahájit hašení ve fázi hoření „jet flame“ a vzdálenosti více metrů – tento postup je v případě malého objemu hasiva pouze jeho plýtváním;
- 2.8. Hasicí přístroj při provádění testů musí mít kovovou trysku, která se přiloží přímo k otvoru v baterii. Aplikuje se hasivo po dobu cca 6 sec. Poté se začne hasit přerušovaně, přestávky v řádu sekund a hašení taktéž v řádu sekund, účelem je postupně spotřebovávat hasivo a postupně odebírat teplotu a nechat hasivo pracovat v jádru baterie. Toto je velmi závislé na zkušenosti operátora, který sleduje vývoj hoření baterie a reaguje na něj. Ideální je druhý pomocník, který termokamerou sleduje průběh hašení;
- 2.9. Aplikace hasiva bez přerušení na její povrch i dovnitř nepřináší žádoucí efekt, protože značné množství hasiva bude nevyužito pro hašení jádra baterie;
- 2.10. Po rozvoji požáru se započne s hašením, viz výše, z co možná největší blízkosti se hasivo aplikuje po odhoření plynů kolmo do článků. Pečlivý postup aplikace hasiva je do značné míry závislý na zkušenosti operátora – musí se hasit a chladit přesně tam, kde to je třeba (například za využití termokamery).

Poznámka výrobce: Podstatně lepších výsledků hašení baterií se dosáhne použitím obou hasiv v zařízení Cobra. Pro tento účel použití byla také obě hasiva vyvinuta s odpovídající viskozitou. Jako výrobce hasiv FRS EXcellent FF a FRS EXcellent FF2 preferujeme tuto metodu hašení.

