

Jaký si vybrat nabíječ?

Stručný přehled základních typů nabíječů z produkce EPRONA a.s.

Nabíječe startovacích baterií motorových vozidel

EPRONA - NB10

Navzdory názoru, že alternátory a nabíjecí automatika vozidel plně postačí ke kvalitnímu dobíjení akumulátorů, jsou tyto nabíječe stále dobře prodejným artiklem. Při náhlých poklesech teploty hluboko pod bod mrazu se totiž stávají nedocenitelným pomocníkem každého řidiče. Nejvhodnějšími přístroji jsou elektronicky řízené vysokofrekvenční nabíječe. Vyznačují se malými rozměry a váhou. Výstup nabíječe je bez proudových špiček, které by mohly poškodit drahou elektroniku aut. Z tohoto důvodu nemusí být baterie během nabíjecího procesu odpojována od elektrické soustavy vozidla, některé nabíječe umožňují osazením vhodnou kabelovou koncovkou nabití akumulátoru přes zásuvku zapalovače. Velkou výhodou i když velmi výjimečnou jsou zdroje s teplotně kompenzovanou hladinou udržovacího napětí – ideální pro udržování baterie v nevytápěné garáži.

Nabíječů startovacích baterií je na našem trhu celá řada a to jak tuzemských, tak z dovozu. Při hodnocení jejich kvality si musíme při nákupu uvědomit odlišné zahraniční zvyklosti uvádění výstupních parametrů – a to sice rozdíl mezi efektivními a středními hodnotami proudu. Střední hodnota proudu nabíjí baterii, efektivní hodnota ohřívá vodiče i baterii. U jednoduchých zdrojů je efektivní složka 1,5 až 2 x vyšší.

Nabíječe staničních baterií

EPRONA - HFH-A

V této kategorii přístrojů se jedná o technickou špičku nabíječů, s přísnými nároky na funkci a výstupní hodnoty. Zpravidla je požadováno zvlnění pod 1%, teplotní korekce odvozené z rozdílu teploty nabíjené baterie a teploty okolí, možnost přímého napájení spotřebičů nebo oddělená regulace proudu na baterii a do zátěže. Většinou se jedná o zcela automatické, mikroprocesorem řízené zdroje s možností nastavení řady parametrů dle konkrétních zákaznických požadavků.

Nabíječe trakčních baterií

EPRONA - HFR48

Tato oblast se co do rozmanitosti různých běžně průmyslově užívaných typů nabíječů vyznačuje naprostým technickým balastem. Trakční baterie jsou ještě na mnohých místech nabíjeny selenovými nabíječi nebo nabíječi, jejichž výrobce již zanikl nebo také nabíječi dovezenými do republiky před čtvrt stoletím. Při konkrétní obhlídce stavu v různých průmyslových závodech, nezbyvá než konstatovat, že baterie jsou použitou zastaralou technikou místo nabíjení spíše systematicky ničeny. Dosadíme-li k nevhodným nabíječům také velká kvanta současně různými dovozci baterií a manipulační techniky dovážených nabíječů s charakteristikami W, připomínají mnohé podniky odkladiště výrobků zcela nevhodných pro vyspělý trh.

Moderní výrobek, zaručující brzkou návratnost vložených investic, musí být vybavený nabíjecí charakteristikou garantující dodržení výrobcem deklarované životnosti akumulátoru a musí se vyznačovat vysokou účinností, minimálně 90% a výše.

Intelligentní nabíječe

EPRONA - HFR48

Přístroje splňující oba požadavky jsou například vysokofrekvenční nabíječe. Intelligentní přístroj např. po připojení baterie a zapnutí čeká půl minuty na ruční volbu obsluhy. V případě absence těchto pokynů zvolí všechny parametry sám a nabije připojený akumulátor automaticky. Otestuje napětí připojené baterie (24, 48, 80 V nebo libovolné jiné) a přizpůsobí své výstupní napětí této hodnotě.

Automatický nabíjecí proces je korigovaný teplotou nabíjené baterie. Po nabití do konečných znaků, dodání 115 až 120% elektrického náboje, jmenovité kapacity připojeného akumulátoru (tzv. nabíjecí faktor zabraňující nežádoucímu „memory“ efektu - postupné ztrátě kapacity akumulátoru), je v případě charakteristiky IUla nabíjení automaticky ukončeno.

Moduly, které se vyznačují malými rozměry a poměrně nízkou váhou, lze pro zvýšení výkonu řadit sériově i paralelně. Nabíjecí charakteristika pro tento případ je IU. V podstatě však lze pro mikroprocesorem řízený nabíječ naprogramovat na doporučení výrobce baterií charakteristiku zcela libovolně.

Takový nabíječ může také být osazený výstupem na světlovodnou linku pro sběr dat v nadřazeném PC. Může ovládat přídatná zařízení, přístroj na vzduchování a přístroj na automatické doplňování destilované vody. Jeho užité vlastnosti mohou být rozšířeny doplněním o možnost identifikace baterie, vozíku a obsluhy a následnou archivaci jejich přihlášení do nabíjecí soustavy, ale zejména archivaci všech dějů, které se v souvislosti s nabíjením udály. S tímto rozšířením si přístroj automaticky pamatuje každý špatný nabíjecí proces, a to v časovém úseku dvou měsíců zpětně.

Nedílnou součástí dobré péče o trakční akumulátor je jeho pravidelné vyrovnávací nabíjení, tento režim by rovněž měl jít na přístroji navolit.

V následující tabulce uvádíme přehled nabíjecích časů při použití různých nabíjecích charakteristik a podpůrných procesů jako je promíchávání elektrolytu vzduchem během nabíjení.

Přehled nabíjení – nabíjecí čas závisící na kapacitě baterie po jejím předchozím vybití na 80% jmenovité kapacity

Výstupní proud nabíječe (A)	Vzduchování IUla - charakteristika - nabíjecí čas cca. 7,5h kapacita baterie	IUIa charakteristika - nabíjecí čas cca 7,5 h	Vzduchování IUla charakteristika - nabíjecí čas cca 8,5 h	IUIa charakteristika - nabíjecí čas cca 8,5 h	WoWa charakteristika - nabíjecí čas cca 8,5 h	Wa charakteristika - nabíjecí čas cca 11,5 h
10	60		60 - 80	60		60
12	80		100 - 105			60

15	100 - 110	60	110 - 140	80	60	
16						100 - 110
20	120 - 140	80	160 - 180	100 - 120	80	120 - 140
25	160 - 190	100 - 110	190 - 220	130 - 140	100	160 - 180
32	200 - 240	120 - 140	240 - 285	160 - 190	105 - 120	190 - 220
40	270 - 300	160 - 180	300 - 360	200 - 240	130 - 165	240 - 285
50	315-385	190-220	380-450	270-300	170-200	300-360
60	400-450	240-270	475-540	315-360	210-240	
63						380-450
70	475-525	275-300	560-630	380-400	270-285	
80	540-600	315-300	640-735	420-480	300-320	475-570
90	630-665	360-385	750-800	490-525	330-360	
100	700-760	400-450	840-900	540-600	380-400	600-720
120						735-855
125	800-960	475-560	945-1080	630-760	420-500	
150	1000-1080	570-665	1200	800-855	525-600	900-1080
170	1200	700-760	1500	900-1000	630-700	
190		800-855		1050-1080	720-760	1200
225	1500		900-1000	1200	800-900	1500
250		1050-1080			945-1000	

Předcházející řádky jsou podpurným vodítkem pro rozhodování při koupi nabíječe.

Zbývá ještě uvést velice hrubý návod pro volbu výstupních parametrů, tj. volbu výstupního proudu a napětí nabíječe trakčních baterií. Vše je odvozeno od napětí a kapacity baterie. Jmenovité napětí akumulátoru = jmenovitému napětí nabíječe. Jmenovitý proud je přibližně 0,2 násobek jmenovité kapacity baterie.

Příklad:

Pro baterii **24V 600Ah** zvolíme následující parametry nabíječe:

24V, 120A

Výpočet proudu = **600 (Ah) x 0,2 = 120 (A)**.

Není-li odpovídající proud nabíječe v nabídce výrobce, vyhledáme přístroj s přibližným parametrem. Při proudu o něco vyšším se následně o něco zkrátí nabíjecí čas. Při o něco nižším se naopak prodlouží.

Všechny nakupované nabíječe by měly mít ve svém programu i tzv. formovací režim, který je nutný pro zachování životnosti akumulátorů. Pravidelné formování je součástí trvalé péče o celý bateriový park podniku.

Rychlonabíjení

Kromě prioritního požadavku na kvalitu nabíjecí techniky, vzniká tam, kde je to nutné a zejména ekonomicky zdůvodnitelné, též další limitní požadavek krátkých nabíjecích časů. Tento požadavek je uplatňovaný zejména v ekonomicky dobře fungujících průmyslových provozech, kde je kladený velký důraz na pracovní vytíženost manipulační techniky. Dnes běžně používané akumulátory s kapacitou 700 Ah a výše, je nutné v třísměnných provozech nabíjet do konečných znaků v časech mezi šesti a sedmi hodinami. Samozřejmě, že požadavek rychlé obnovy mobility platí též pro veškerá vozidla s nulovými emisemi – elektromobily a další elektricky poháněné dopravní prostředky, kde se požadavek na potřebný čas nabití zkracuje řádově na desítky minut.

Kritériu, rychlosti nabití, nelze v současnosti vyhovět jinak, než použitím nabíječů k tomuto účelu speciálně vyvinutých a určených. Zrychlení nabíjecích časů umožňují zejména nabíječe s vyššími nabíjecími proudy a vhodně volenou nabíjecí charakteristikou. V podstatě středofrekvenční, nebo vysokofrekvenční přístroje, řízené mikroprocesorem, vybavené přesnými korekcemi nabíjecích parametrů a teploty. Při teplotní korekci je teplota akumulátoru snímána teplotní sondou, která ve spolupráci s řídicími obvody nabíječe dokáže při růstu teploty nad danou mez podstatně omezit nabíjecí proud nebo nabíječ vypnout.

Další výhodou těchto nabíječů jsou zpravidla malá hmotnost, malé rozměry, ale zejména vysoká energetická účinnost.

Použitý akumulátor by měl mít velmi nízký vnitřní odpor, daný konstrukcí desek, jejich plochou, způsobem připojení k vývodním elektrodám a složením elektrolytu. K vnitřnímu odporu je nutné ještě připočítat odpor přírodních kabelů. Součet těchto odporů způsobuje tepelné ztráty, které ohřívají akumulátor a tím přímo limitují maximální proud, kterým lze v daném okamžiku akumulátor nabíjet. Z těchto podmínek lze usoudit, že vhodným akumulátorem pro rychlonabíjení bude ten, který má dostatečně robustní kontakty, dostatečný průřez propojek článků a zpevněnou konstrukci desek. Zjednodušeně řečeno ten, který bude konstrukčně přizpůsobený vysokým nabíjecím proudům, kterými rychlonabíječe disponují.

Nabíjet nelze akumulátory s vadnými články, kdy se nabíjecí napětí musí rozdělit na menší počet ještě funkčních článků, což může vést k prakticky okamžitému plynování zbylých dobrých článků. K jejich enormnímu ohřevu a pokud bude i nadále pokračovat nabíjecí proces, také ke zhoršení již beztak špatného stavu akumulátoru.

Údržba akumulátoru

Údržba akumulátoru je v podstatě shodná jako v případě normálního nabíjení. Je nutné se řídit doporučeními výrobců, dbát na kvalitní připojení svorek a udržovat jejich čistotu. Nutnou součástí péče o akumulátory jsou též jejich preventivní technické prohlídky.

Díky rozšířené a velice zpřesněné autodiagnostice nabíječů lze odhalit řadu chyb v nabíjecím cyklu nebo ještě před ním a tím naprosto minimalizovat nebezpečí poškození akumulátoru při nabíjení. Nabíječ po připojení akumulátoru nepotřebuje žádnou obsluhu a provede automaticky start, test, výběr baterie a vstoupí do nabíjecího cyklu. Díky této funkci pozná i odpojení baterie nebo přerušení nabíjení. Následně potom přejde do tzv. "stand-by" stavu s minimalizovaným odběrem a odpojenou silovou částí a je tak připravený k připojení jiného akumulátoru a zahájení nového nabíjecího cyklu.

Průběh rychlonabíjení

Po zapnutí nabíječe, v pauze asi deseti sekund je akumulátor testován co do jeho kvality a odpovídajícího napětí. Další test je provedený malým testovacím proudem a teprve pokud je vše v pořádku, spouští nabíječ vlastní nabíjení. Nabíječ proud průběžně zvyšuje a při tom kontroluje napětí baterie. Hledá optimální proud pro její nabíjení. V tomto okamžiku může proud klesat nebo stoupat až na maximální hodnotu a to až do okamžiku, kdy nabíječ přejde do pracovní fáze. V této fázi je akumulátor nabíjený maximálním proudem, který může nabíječ dodat a zpravidla je k dispozici též údaj o dodaných Ah a času.

Pokud akumulátor přestane přijímat energii v takovém množství, které je poskytované nabíječem a dostoupí hranice plynovacího napětí, je nutné nabíjecí proud omezit. Nabíječ v tomto okamžiku přechází do stavu regulovaného nabíjení. Nabíjecí proud je omezený na takovou hodnotu, kterou je akumulátor schopný přijímat a je neustále aktualizovaný podle stavu akumulátoru. V praxi to znamená, že plynule klesá.

Když není předvolbou požadovaná funkce konečného nabíjení, tj. dodání elektrické energie o 15 až 20% větší, než je jmenovitá kapacita akumulátoru (u výrobců hodnota "ladefaktor") bude nabíjecí proud klesat přibližně až na hodnotu 3A, kdy je nabíjení automaticky ukončeno.

Vyrovňovací nabíjení – v případě zařazení této funkce nabíječ snižuje hodnotu nabíjecího proudu na 10A a potom tuto hodnotu konstantně udržuje. Nabíječ sleduje nárůst napětí na akumulátoru v čase. Pokud je menší než 1V za 10 minut, dochází k ukončení nabíjecího procesu.

Výhody elektronicky řízených nabíječů

V tomto okamžiku nelze opomenout pravděpodobně jednu z největších výhod mikroprocesorem řízených nabíječů a tou je široká variabilita. Zmíněnými nabíječi lze nabíjet všechny na trhu známé a dostupné druhy akumulátorů. Kyselé, NiCd, NiFe, gelové, s rozsahem kapacit mezi 35 až 1 400Ah, se jmenovitým napětím 12 až 160V. Druh akumulátoru však musí být známý výrobcí nabíječe, aby tomuto druhu mohl přizpůsobit (naprogramovat) též odpovídající charakteristiku.

Konkrétní rozsahy nabíjecích napětí a kapacit jsou definované v programu již od výrobce, na základě požadavku odběratele. Pokud požadavek není znám, je v programu vložena univerzální tabulka. Firemní nastavení lze ovšem snadno měnit v tzv. uživatelském nastavení. Nabíječe jsou díky této možnosti kdykoliv snadno přestavitelné na jiný typ akumulátoru nebo na úpravu nabíjecí charakteristiky dle požadavků výrobce.

Přístroje lze pro získání potřebné nabíjecí kapacity, bez jakéhokoliv dalšího řídicího článku, řadit paralelně. Stejný postup lze zvolit také v okamžiku, kdy je nutné maximálně zkrátit nabíjecí čas.

Nabíjecí charakteristika pro rychlonabíjení

Pro rychlé nabíjení jsou nabíječe vybaveny základní charakteristikou typu IU. Volba charakteristiky je však rovněž libovolná a umožňuje veškeré modifikace charakteristik dle normy DIN.

Následně si můžeme uvést některé konkrétní výhody rychlonabíječů.

Akumulátorům je totiž v každém okamžiku nabíjecího procesu dodáván maximální náboj, který je akumulátor vzhledem ke stupni svého vybití a technickému provoznímu stavu, přijmout. Nabíječ neustále tuto možnost testuje a podle výsledků testů řídí velikost nabíjecího proudu, jehož maximální hodnota se pohybuje řádově ve stovkách ampér. Díky této vlastnosti lze vysokými proudy nabíjet též akumulátory s nižší kapacitou a to bez hrozby jejich destrukce. Všeobecně lze říci, že rychlonabíjení je vysoce efektivní, ale díky špičkové diagnostice, zároveň velice šetrný nabíjecí proces.

Vlastnosti rychlonabíječů

Mezi rychlonabíječe ze sortimentu Eprona, a.s. patří například **nabíječe řady HFR a modulový nabíjecí systém HFS.**

Co vlastně tyto nabíječe zákazníkům nabízejí:

- Veškerá nastavení, nabíjecí profily, historie i čas jsou uloženy v RAM paměti.
- Paměti i hodiny jsou zálohovány lithiovou baterií s minimální životností 10 let.
- Modifikace nabíjecích profilů je možná uživatelem přímo z ovládacího panelu.
- Modifikace nabíjecích profilů z PC. Je dodáván i potřebný software.
- Precizní diagnostika nabíječe i akumulátoru.
- Regulace výstupního napětí i proudu je velice rychlá.
- Možnost připojení identifikačního modemu, který může předat nabíječi základní informace o akumulátoru, který byl právě připojený k nabíječi.
- Možnost připojení zařízení na vzduchové míchání elektrolytu.
- Možnost připojení zařízení na automatické doplňování destilované vody.
- Možnost připojení monitorovacího modulu – dohled nad akumulátorem po celou dobu jeho životnosti.
- Možnost připojení vzdáleného terminálu – řízení a dohled z jiného místa.
- Připojení nabíječe k nadřazenému PC.
- Možnost propojení nabíječů do datové a řídicí počítačové sítě. Připojení je realizováno pomocí optických kabelů a je tedy vhodné pro rychlý a bezchybný přenos dat a řízení i v aplikacích s vysokou mírou okolního rušení.