

# Startovací a nabíjecí systémy

## ▼ V TOMTO ČÍSLE

ÚVOD

2

GENERÁTOR  
PROUDU

10

BATERIE

2

SYSTÉM  
START&STOP

13

STARTOVACÍ  
MOTOR

6

REVERZIBILNÍ  
ALTERNÁTOR

16

ZÁVADY

17

TECHNICKÉ  
POZNÁMKY

18

## ÚVOD

Vozidla poháněná spalovacími motory vyžadují součásti, které jsou schopny motor nastartovat, vyrábět elektřinu a část z ní ukládat. Součásti odpovědné za tyto funkce tvoří startovací a nabíjecí systémy a uskutečňují nespojitý cyklus přeměny elektrické energie na mechanickou a naopak. Tyto systémy umožňují, aby cyklus startování, chodu a zastavování probíhal nepřetržitě a aby mohl být v případě potřeby přerušen.

Startovací motor přeměňuje elektrickou energii (dodávanou z akumulátoru) na mechanickou energii, která otáčí motorem až do jeho nastartování. Aby mohl motor pokračovat v chodu, je zároveň zapotřebí generátor elektrického proudu nebo alternátor. Alternátor na rozdíl od startéru přeměňuje mechanickou energii (z otáčení motoru) na elektrickou. Část elektrické energie dodávané alternátorem se ukládá do akumulátoru a zbytek napájí zátěž vozidla, mezi kterou patří i samotný motor. Elektrická energie uložená v akumulátoru se použije k opětovnému nastartování motoru a k napájení některých elektrických obvodů vozidla, když je motor zastaven.

V důsledku vývoje předpisů proti znečišťování životního prostředí směrem ke stále přísnějším hodnotám prošel systém startování a nabíjení v posledních letech významným vývojem, aby přispěl k účinnějšímu provozu vozidla.

Jedním z nejvýraznějších pokroků v tomto ohledu je vytvoření systémů Start-Stop, které zastavují motor při krátkých zastávkách, jež jsou v městském provozu velmi časté, a automaticky jej znovu spouštějí, aby mohl pokračovat v jízdě. Nejnovější generace nabíjecích systémů také využívá kinetickou energii vozidla při brzdění k výrobě elektrické energie. Tím se zamezí jejímu generování ve fázích zrychlování, aby se snížila spotřeba paliva, aniž by to mělo vliv na výkon motoru.

V poslední době byly vyvinuty také reverzibilní systémy alternátorů, tato specifická součást je klíčová pro "zachycení" většího množství energie při zpomalování. Je také schopen nastartovat motor ve fázích automatického zastavení, takže se v těchto případech nepoužívá startér. U sofistikovanějších modelů může reverzibilní alternátor dokonce pomáhat motoru vozidla při akceleraci.

## BATERIE

Akumulátor je záložním zdrojem energie pro elektrické systémy vozidla. Tento akumulátor uchovává elektrickou energii dodávanou generátorem ve dvou chemických sloučeninách s různým elektrickým potenciálem. Během vybíjení probíhají chemické přeměny

opačným směrem než ve fázi nabíjení a dodávají elektrickou energii v důsledku rozkladu dříve vzniklých látek.

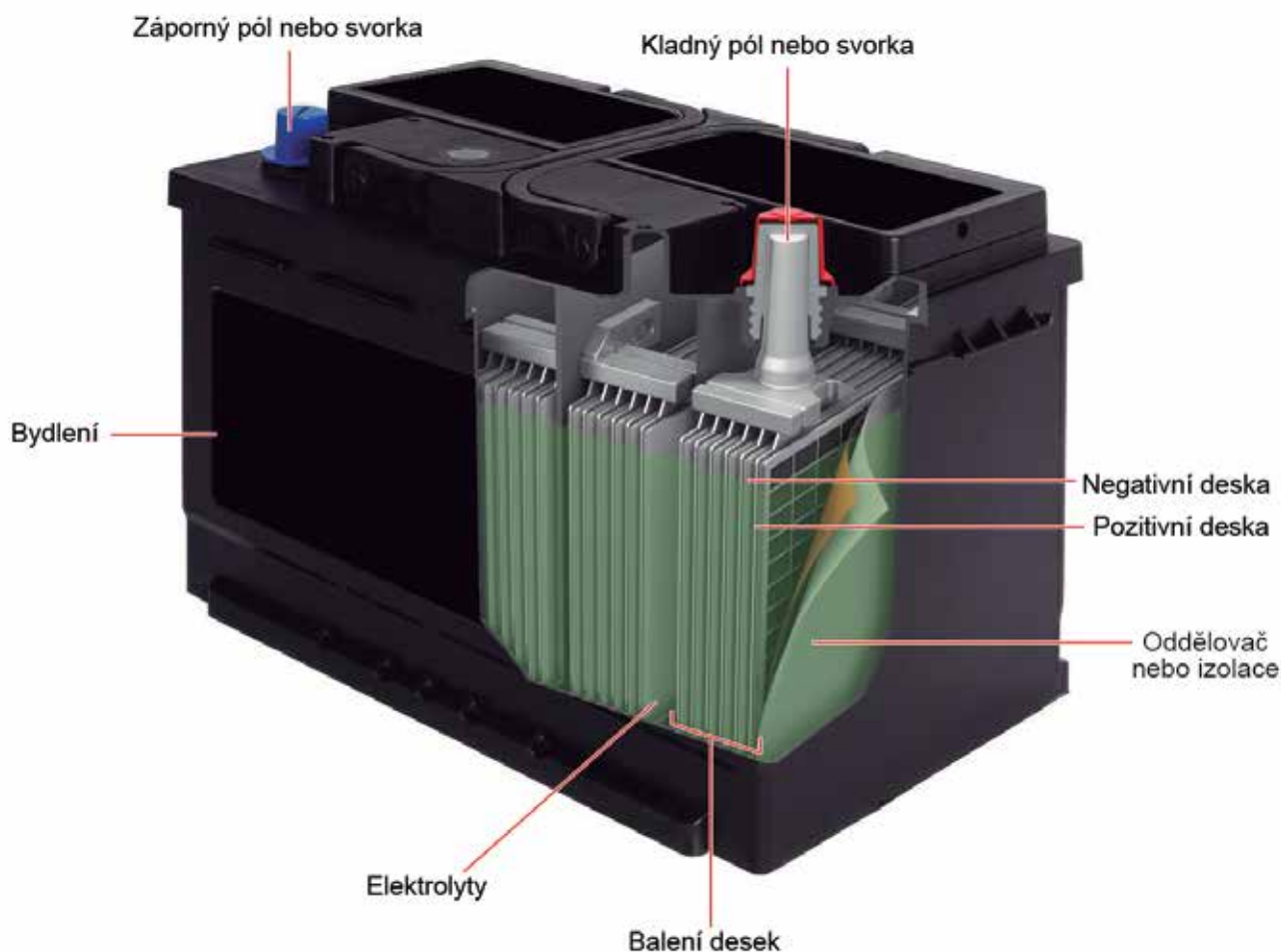
## Architektura a součásti

Baterie se skládá z vnějšího pouzdra s několika vnitřními oddělovači, které tvoří fyzicky izolované nádoby zvané články. Běžně jsou baterie používané pro automobilové účely rozděleny do šesti článků a každý z nich poskytuje potenciální rozdíl 2 V nominálně. Každý článek má dvě skupiny střídavých desek spojených tak, že jedna skupina tvoří kladný pól a druhá záporný.

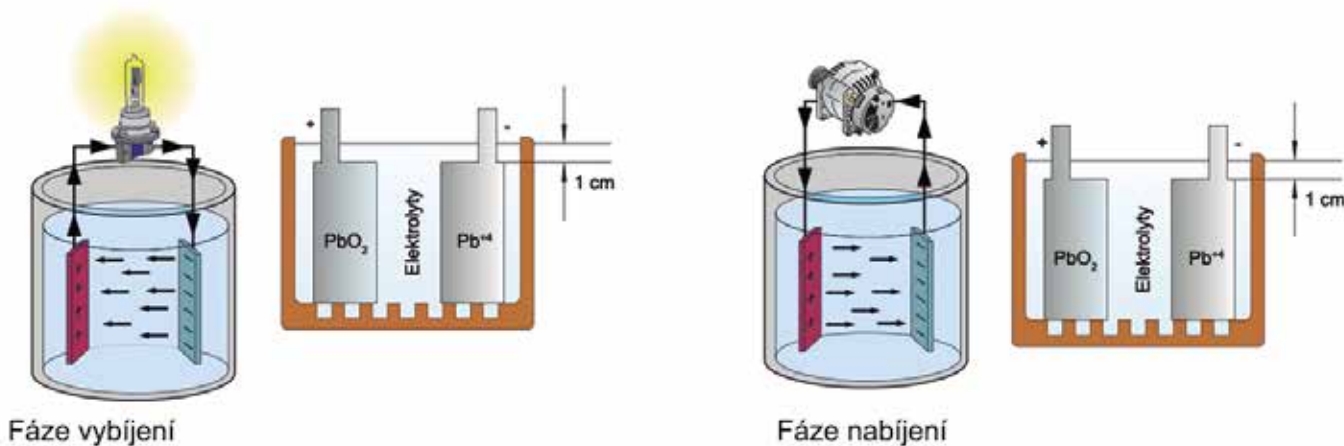
Rozdíl elektrických potenciálů mezi fyzicky protilehlými deskami vytváří elektrický proud baterie. Sada desek každého článku je spojena nahoře v jednom bodě a je zapojena paralelně, zatímco články jsou zapojeny do série, aby poskytovaly celkové jmenovité napětí 12 V. Články jsou naplněny elektrolytem a desky jsou v něm ponořeny.

Elektrolyt je látka, která umožňuje nabíjecí a vybíjecí chemické reakce. Skládá se přibližně ze 60 % z destilované vody a 40 % z kyseliny sírové.

Kladný a záporný pól jsou umístěny na vnějších koncích baterie. Jedná se o volné vodiče koncových článků. U baterií, které vyžadují údržbu, jsou v horní části pouzdra otvory s krytkami, které utěsňují jednotlivé články. V případě potřeby lze otvory přidávat destilovanou vodu, aby se vyrovnalo odpařování, a tím se zachoval chemický poměr elektrolytu.



## Princip fungování



Když je baterie připojena k zátěžové síti, rozdíl elektrických potenciálů mezi jejími dvěma póly způsobuje tok elektronů, který známe jako elektrický proud. Ten pokračuje, dokud se potenciál obou svorek nevyrovná (vybíjení), kdy je chemické složení látek podobné.

Střídač vytváří rozdíl potenciálů a generuje elektrickou energii, která tyto látky opět rozpojí, čímž se opět obnoví nerovnoměrný elektrický potenciál mezi oběma svorkami (nabíjení).

Opakované nabíjení a vybíjení baterie způsobuje postupné oddělování aktivního materiálu desek, který se sráží na dně článku. Hromadění materiálu na dně může nakonec vést ke zkratu desek, z tohoto důvodu jsou na dně pouzdra vytvořeny prostory pro hromadění tohoto materiálu.

K prodloužení životnosti baterie se používají různé materiály, které pokrývají desky, snižují jejich vnitřní opotřebení a zabraňují jejich deformaci.

## Elektrické vlastnosti

Na štítku baterie jsou uvedeny hlavní vlastnosti, které je třeba znát. Nicméně existují některé další pojmy, které je třeba vzít v úvahu pro

správný výběr baterie vhodné pro každý typ vozidla.



### Jmenovité napětí

Jedná se o součet jednotlivých napětí jednotlivých článků. Automobilové baterie používají zpravidla 6 článků po 2 V, čímž dosahují jmenovitého napětí 12 V. Je však třeba vzít v úvahu, že v maximálním stavu nabití baterie může každý článek dosáhnout maximálního napětí 2,3 až 2,4 V, takže celkové napětí (6 článků) činí v součtu 13,8 až 14,4 V.

### Jmenovitá kapacita

Udává elektrický proud, který je baterie schopna nepřetržitě dodávat po dobu 20 hodin při teplotě 25 °C. Tento vztah mezi elektrickým proudem a časem se udává v ampérech za hodinu (Ah), což je elektrická energie, kterou je akumulátor schopen uchovat. Kapacita baterie závisí na počtu a velikosti desek jednotlivých článků. Čím větší velikost nebo množství, tím větší kapacita. Baterie se jmenovitou kapacitou 40 Ah tak může nepřetržitě dodávat proud 2 A po dobu 20 hodin.

### Vybijecí proud

Jedná se o maximální okamžitý proud, který může baterie dodávat. Tato hodnota se udává v ampérech (A). Výrobci tuto hodnotu určují v souladu s platnými předpisy, obvykle za velmi nízkých teplot (-18 °C). V tomto případě je na štítku na obrázku uvedeno, že plně nabitý akumulátor může dodávat maximálně 640 A při zachování jmenovitého napětí 12 V. Tento proud musí zajistit nastartování spalovacího motoru za extrémně chladných podmínek.

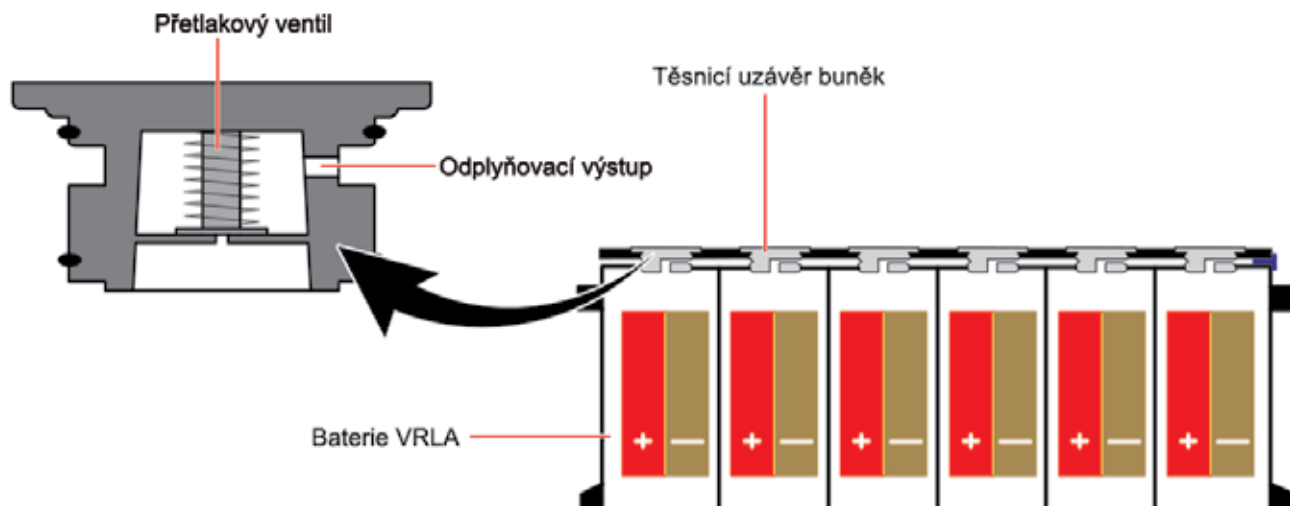
## Typy baterií

### Mokrě baterie

Ještě před několika lety byly nejrozšířenější díky své nízké ceně a dostupnosti. Mokrě baterie se jim říká proto, že obsahují volně pohyblivou kapalnou kyselinu sírovou. Jejich hlavní nevýhodou je riziko vylití kyseliny v případě nehody a jejich nízká energetická hustota (poměr elektrické kapacity k objemu). V této skupině existují dva typy akumulátorů: akumulátory, u nichž je třeba každou chvíli kontrolovat a korigovat hladinu elektrolytu prostřednictvím uzávěrů článků, a bezúdržbové akumulátory, u nichž se obvykle používá tzv. magické oko, které ukazuje, zda je koncentrace elektrolytu v přijatelném stavu, či nikoli, protože nemají uzávěry článků.

### VRLA (ventilem regulovaná olověná baterie)

Jedná se o bezúdržbové baterie. Každý článek má ventil pro řízení vnitřního tlaku, který zvyšuje bod varu a minimalizuje odpařování vody, čímž se udržuje stabilní koncentrace a hladina elektrolytu po celou dobu životnosti baterie.



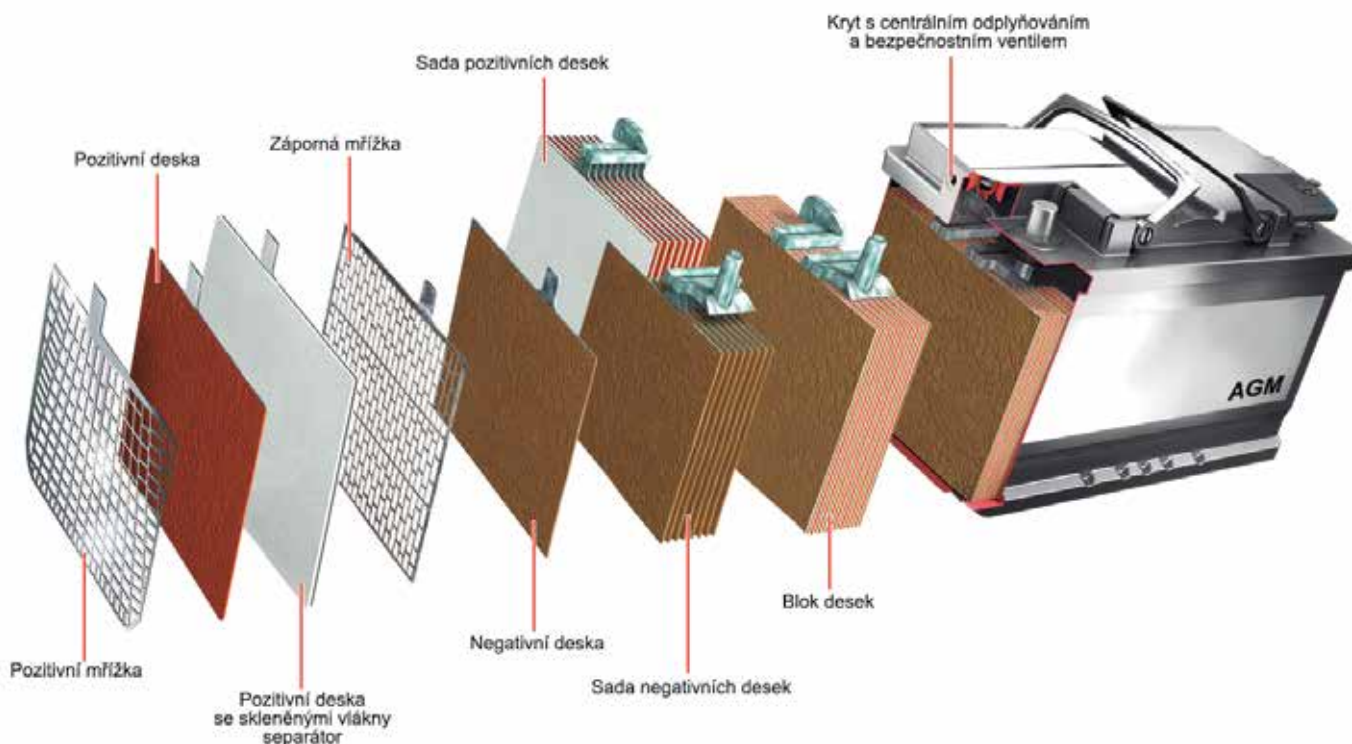
Vzhledem k tomu, že baterie VRLA vylučují velmi nízké množství výparů, lze je používat v malých prostorách s malým větráním. Kromě toho, protože nehrozí žádné riziko vylití, mohou být namontovány v libovolné orientaci. Poměr mezi jejich energetickou hustotou a náklady je dobrý, což znamená, že lze použít ve vozidlech s vysokou úrovní elektrické výbavy. Tyto baterie jsou obzvláště citlivé na nadměrné nabíjení, proto potřebují specifické omezovače nabíjecího napětí, které nepřekročí napětí 14,4 V. Je třeba mít na paměti, že na trhu existují staré nabíječky baterií, které nejsou kompatibilní s bateriemi VRLA.

Na trhu jsou dvě hlavní varianty baterií VRLA:

- GEL baterie
- AGM baterie

### Baterie GEL

Používají elektrolyt, který obsahuje kyselinu křemičitou. Díky tomu má hustou strukturu ve formě gelu. To zvyšuje bezpečnost v případě vylití a homogenizuje nabíjecí a vybíjecí cykly. Lze je dobít i v případě úplného vybití. Nevýhodou těchto baterií je jejich vyšší cena a problémy s výkonem při extrémně nízkých i vysokých teplotách, což je nečiní vhodnými pro použití ve vozidlech, která musí poskytovat služby v extrémních klimatických podmínkách. Z tohoto důvodu jsou obvykle nejvhodnější pro použití na moři (stabilní klima), v obytných automobilech (instalace v interiéru) a jako akumulátory solární energie (chráněná místa).



## Akumulátory AGM (Absorbent Glass Mat)

Vyznačují se použitím absorpční rohože ze skleněných vláken, která zadržuje elektrolyt mezi deskami tím, že zabraňuje jeho pohybu, a proto se kyselina lépe vstřebává a rychleji reaguje. Rovněž nepředstavují riziko rozlití. Je třeba poznamenat, že baterie AGM mají velmi nízký vnitřní odpor. To jim umožňuje dodávat a absorbovat vyšší proudy během fáze nabíjení a vybíjení ve srovnání s jinými uzavřenými bateriemi. Kromě toho mohou účinněji reagovat na potřebu energie ve vozidlech s vysokou úrovní elektrické výbavy.

Vysoké teploty mohou ovlivnit jejich výkon, proto jsou v případě, že jsou namontovány v motorovém prostoru, obvykle chráněny tepelnou izolací. Vzhledem k vysoké ceně baterií AGM se někteří výrobci rozhodli nahradit skleněná vlákna polyesterem, aby se elektrolyt udržel na deskách. Tímto způsobem sice není dosaženo stejných hodnot elektrického proudu, ale lze je levněji používat ve vozidlech se systémem Start-Stop.

## Lithium-iontové baterie (Li-ion)

Tyto baterie používají jako elektrolyt lithiovou sůl v organickém rozpouštědle, které umožňuje průchod iontů potřebných k uskutečnění vratné elektrochemické reakce mezi katodou a anodou každého článku. Výhodami lithium-iontových baterií jsou: lehkost díky vysoké hustotě energie, odolnost vůči samovybíjení, vysoká kapacita dodávaného výkonu (díky nízkému vnitřnímu odporu), prakticky neexistující paměťový efekt a vysoký počet nabíjecích a vybíjecích cyklů.

V automobilovém průmyslu se tyto baterie používají především v plug-in hybridech a čistě elektrických vozidlech a jsou klasifikovány jako trakční baterie. Pracují s napětím, které může u některých modelů dosahovat až 400 V. Nabíjecí a vybíjecí napětí na články se u těchto baterií musí pohybovat mezi limity stanovenými výrobcem. Toho je dosaženo zabudováním elektronického řídicího systému, který sleduje a vyrovnává cykly nabíjení/vybíjení a jejich správnou funkci. Kromě toho jsou tyto baterie pro zvýšení energetické účinnosti obvykle vybaveny aktivním chladicím systémem, který udržuje články při optimální pracovní teplotě.

Lithium-iontová technologie se nepoužívá pouze v trakčních bateriích, ale lze ji použít i ve startovacích bateriích. Příkladem může být hybridní Hyundai Ionic, který používá dvě lithium-polymerové baterie: jednu 12 V pro pomocnou funkci a druhou 240 V pro startovací a trakční funkci.

V kategorii vozidel se spalovacím motorem existují také modely, jako jsou supersportovní automobily a motocykly, u nichž je běžná startovací baterie nahrazena lithium-iontovou baterií (12 V), aby se snížila hmotnost a zlepšil výkon. Na rozdíl od trakčních baterií jsou tyto baterie menší, pracují při nízkém napětí a nepotřebují aktivní chladicí systém ani výrazné elektronické řízení.



## STARTOVACÍ MOTOR

Jedná se o stejnosměrný (bateriový) elektromotor, který pomáhá motoru se otáčet do doby, než dojde k prvnímu spalování a motor se rozběhne sám. Je umístěn na boku setrvačnicku a jeho zuby zapadají do zubů ozubeného kola na setrvačnicku. Velikost, hmotnost

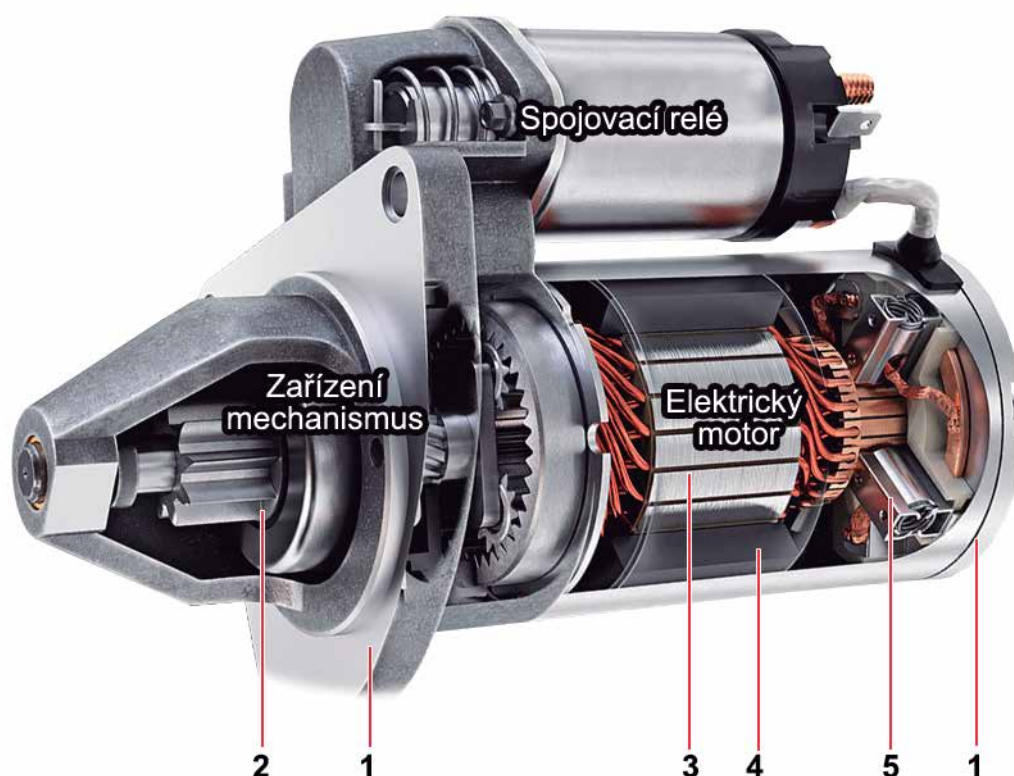
a spotřeba proudu startovacího motoru závisí na jeho vnitřní konstrukci a na vlastnostech startovaného motoru, které závisí především na objemu jeho válců a použitém palivu.

## Konstrukce a součásti

Startér se v zásadě skládá z elektromotoru, spojovacího relé, převodového mechanismu a odpojení stažením.

### Elektromotor

Skládá se z následujících prvků:



1. **Přední a zadní skříňe.** Ty jsou opatřeny ložisky, která podpírají hřídel rotoru. Přední skříň navíc obsahuje upevnění, které drží motor startéru na bloku motoru.
2. **Posuvný pastorek s volnoběžkou a spojovací pákou** systém mezi ozubenými koly a kroužkovým převodem na setrvačniku motoru.
3. **Rotor.** Skládá se z jednoho nebo několika elektrických vinutí navinutých na hřídeli, přičemž vodivý prvek se otáčí uvnitř magnetického pole vytvářeného státorem. Vinutí, které tvoří rotor, se nazývá indukované vinutí.
4. **Stator.** Jedná se o prvek odpovědný za generování pevného magnetického pole. Je ukotven k centrální skříni a může být tvořen permanentním magnetem nebo elektromagnetem. Pokud je tvořen vinutím (elektromagnetem), nazývá se indukční vinutí.
5. **Deska držáku kartáčů.** Kartáče jsou vyrobeny z uhlíku a mědi. Držáková deska je udržuje v kontaktu se sběračem rotoru pomocí pružin. Jsou nutné nejméně dva kartáče, jeden kladný a jeden záporný. Záporný je připojen k zemi přes kryt a kladný přijímá proud přes spojovací relé.

### Spojovací relé

Jeho úkolem je pohybovat pastorkem, aby se spojil s kroužkovým převodem setrvačniku, a uzavřít elektrický kontakt, který umožňuje průchod proudu z baterie do kladného kartáče nebo kartáčů startéru. Účelem použití spojovacího relé je, aby bylo možné spínačem

zapalování nebo tlačítkem ovládat práci startéru pomocí malého elektrického proudu, který se prostřednictvím spojovacího relé používá k dodávání dostatečně velkého proudu pro provoz startéru.

## Převodový mechanismus

Ten přenáší otáčky elektromotoru na motor s velkým snížením otáček a potřebným zvýšením točivého momentu. Skládá se z hnacího pastorku, ovládacího vahadla a v některých případech ze systému redukce meziplynu. Hnací pastorek se pohybuje po hřídeli se šik-

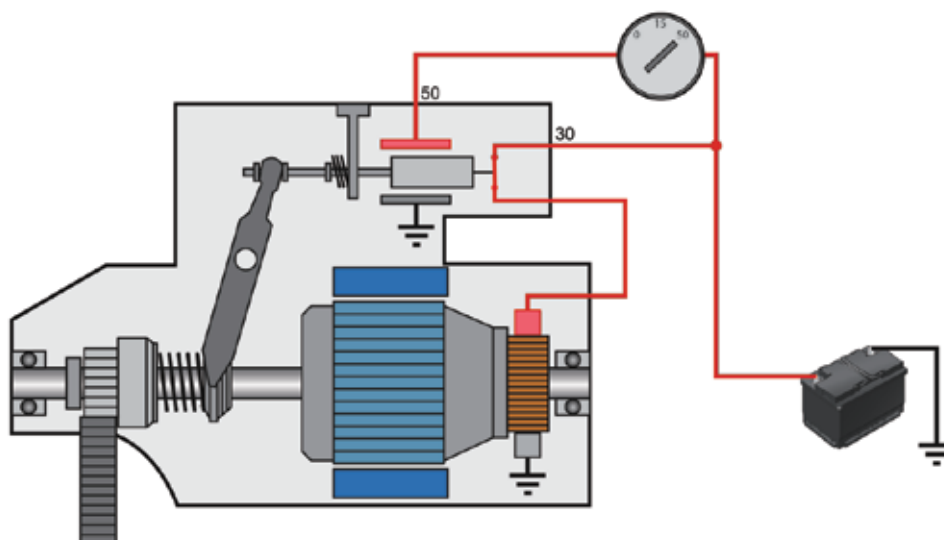
mými zuby, které usnadňují jeho pohyb vpřed a vzad, když otáčky motoru překročí otáčky elektromotoru. Jeho součástí je také rozběhová spojka, která je blokována ve směru otáčení hnacího kola a volná v opačném směru (při spuštění motoru).

## Princip činnosti

Elektrický proud teče z kladného pólu baterie na kontakt 30 startéru. Přesunutím klíčku vozidla do startovací polohy se přivede proud na svorku 50, čímž se aktivuje relé. Aktivací relé se pohybuje vidlice, která následně pohybuje pastorkem, aby se spojila s kroužkovým převodem setrvačníku motoru, a tím spojila elektromotor s motorem. Současně jsou kontakty relé sepnuty, což umožňuje průchod proudu kartáči a rotorem, čímž se ve vinutí rotoru vytvoří magnetické pole se střídavou polaritou, které vytváří přitažlivost/

odpudivost s magnetickými poli permanentních magnetů v pouzdře, což způsobuje otáčení rotoru.

Po nastartování motoru a uvolnění klíčku se tento vrátí do polohy zapalování, čímž se zastaví přívod energie do relé. Relé se vrátí do klidové polohy díky síle pružiny, která posune vidlici a pastorek zpět do výchozí polohy. Současně se rozpojí kontakty, čímž se přeruší proud do rotoru a zastaví se otáčení elektromotoru.



## Technické vlastnosti

Hlavním důvodem pro volbu stejnosměrných elektromotorů pro startování motoru je to, že baterie dodává stejnosměrný proud, pro-

tože střídavý proud nelze skladovat. Nejdůležitější technické charakteristiky startovacího motoru jsou následující:

### Točivý moment motoru

Moment stejnosměrných motorů při nízkých otáčkách je vyšší než u motorů na střídavý proud, zejména počáteční moment. Síla potřebná k uvedení do pohybu vratného ústrojí motoru (písty - ojnice - klikový hřídel) a jejich připojených prvků je vzhledem k hmotnosti součástí velmi velká. Velikost této odporové síly po zahájení otáčení závisí také na objemu válců, teplotě, tření mezi vnitřními součástmi a kompresním poměru motoru. Obvykle se její hodnota pohybuje mezi 15 a 30 Nm.

### Spotřeba proudu

Spotřeba proudu při startování je v počátečním okamžiku velmi vysoká. Jakmile začne startér motor roztáčet, velikost proudu se ustálí na nižší hodnotě. Obvykle, pokud má startovaný motor vysoký kompresní poměr (vznětový motor), může spotřeba proudu stoupnout až na špičkovou hodnotu 700 ampérů. Naproti tomu u menších motorů (benzinových) postačí počáteční proudová špička přibližně 400 ampérů.



## Výkonové napětí

Startéry v osobních vozidlech pracují s nízkým napětím (12 V). Stejně napětí u těžkých vozidel by bylo nedostatečné, protože točivý moment potřebný k nastartování motoru je tak vysoký, že enormní odběr proudu by způsobil nadměrný pokles napětí v napájecím zdroji startéru bez ohledu na to, jak nízký je odpor elektrických vodičů, které spojují akumulátor a zátěž. Z tohoto důvodu se u nákladních automobilů a velkých motorů používá elektrický obvod s napětím 24 V, což zabraňuje poklesu napětí během procesu startování, protože potřebný proud pro zachování stejného elektrického účinku je nižší.

## Rychlost spouštění

Pro rychlý a spolehlivý rozběh musí motory dosáhnout minimálních otáček. V závislosti na typu motoru, vznětového nebo zážehového, a jeho technologii jsou pro startování nutné různé otáčky. Kromě toho mají na snadnost spouštění motoru vliv určité vnější podmínky (teplota okolí, stav a nabití akumulátoru atd.). Stará baterie nebo baterie s nízkým nabitím může ve fázi startování vytvářet nedostačující sílu a rychlost otáčení, což brání nastartování.

## Typy startovacích motorů

V závislosti na konstrukčních vlastnostech, přenosu pohybu a spojovacím systému se vyskytují následující typy spouštěcích motorů:

### Spouštěcí motor s rozběhovou spojkou a vidlicí

Má dva nebo čtyři póly v indukčním obvodu a cívky v sérii nebo paralelně nebo sériově-paralelně a se dvěma nebo čtyřmi kartáči na sběrači. Pohonný systém je umístěn přímo na hřídeli rotoru a je ovládán řídicím relé zabudovaným v motoru pomocí vidlice.



### Startér se setrvačným pohonem

Používají se u motocyklů s malým objemem válců a někdy u těžkých nebo stacionárních strojů. Spojení je dosaženo setrvačností samotného pastorku při zahájení otáčení a šikmého ozubeného kola na hřídeli. Má určité podobnosti s vidlicovým systémem, ale bez mechanismu nuceného spřáhla (relé, vidlice a hnací mechanismus). Proudové relé je v tomto případě umístěno mimo elektromotor a funguje pouze elektricky jako dálkový ovládací spínač pro vysoké proudy.



### Startér s redukčním převodem

Jedná se o v současnosti nejpoužívanější startér u motorů středního objemu a u vznětových motorů obecně. V závislosti na objemu válců motoru může mít čtyři nebo šest pólů s cívkami zapojenými sériově-paralelně napájenými přes čtyři nebo šest kartáčů. Malá velikost elektromotoru umožňuje zvýšit jeho otáčky a snížit spotřebu proudu při dosažení nižšího točivého momentu. Pro zvýšení počáteční hnací síly se mezi výstupní hřídel a rotor montuje převodovka. Tímto způsobem se dosáhne stejného rozběhového výkonu s kompaktnějším a lehčím zařízením, které má také nižší spotřebu elektrické energie.



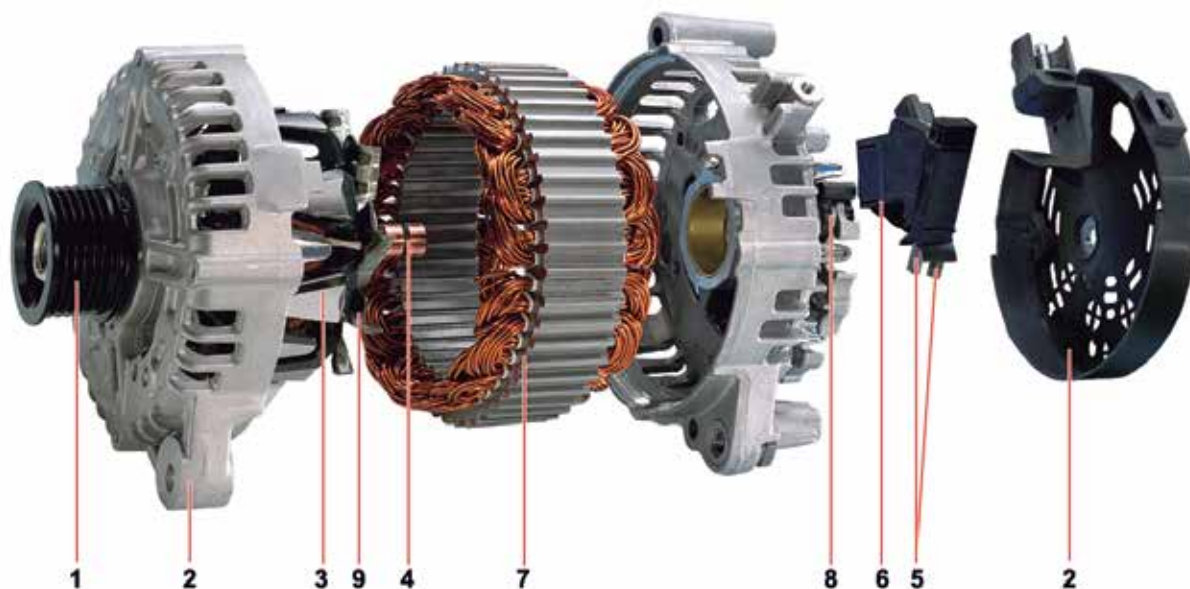
# GENERÁTOR PROUDU

Automobily používají elektromagnetické generátory proudu, které dodávají elektrickou energii do mnoha elektrických systémů ve vozidlech. Účelem těchto generátorů elektrického proudu je přeměnit malou část mechanické energie vyvinuté motorem na energii elek-

trickou. Za tímto účelem přijímá alternátor prostřednictvím hadovitého řemene otáčivý pohyb klikového hřídele přes soustavu řemenic, která zvyšuje jeho otáčky vzhledem k otáčkám motoru.

## Architektura a součásti

Alternátor se skládá z:



1. **Hnací řemenice:** přijímá pohyb od motoru prostřednictvím hadovitého řemene, aby otáčela magnetickým polem uvnitř alternátoru.
2. **Přední a zadní skříň:** V nich jsou uloženy vnitřní prvky alternátoru a ložiska, která umožňují vysokou rychlost otáčení rotoru.
3. **Rotor:** Jedná se o centrální pohyblivou část alternátoru, kde je umístěna indukční cívka, která vytváří magnetické pole nezbytné pro indukci elektrického proudu.
4. **Kluzné kroužky:** Ty jsou na koncích indukční cívky rotoru a elektricky se spojují s vnějším povrchem posuvným kontaktem s kartáči.
5. **Kartáče:** K dispozici jsou kladný a záporný kartáč určený k přenosu elektrického proudu do indukční cívky (budicí proud, který vytváří magnetické pole).
6. **Regulátor napětí:** Ten udržuje výstupní napětí alternátoru konstantní bez ohledu na otáčky motoru. Dosahuje toho řízením budicího proudu, tím se mění intenzita magnetického pole a jeho indukční schopnost na statorových cívkách. V současné době jsou regulátory elektronické a ve většině případů jsou zabudovány do alternátoru.
7. **Stator:** Ten se skládá z měděných cívek připevněných k meziskříni alternátoru. Změnou polohy magnetických polí generovaných rotorem vzhledem ke statoru se na koncích cívek indukuje střídavý proud o střídavé polaritě.
8. **Diodová deska/směšovací můstek:** Toto zařízení převádí střídavý proud indukovaný ve statoru na stejnosměrný proud. Stejný proud může být uložen v akumulátoru a je rovněž nezbytný pro práci elektronických součástí na bázi polovodičů.
9. **Ventilátor:** Jedná se o žebrovaný disk určený k nasávání vzduchu a nucenému větrání vnitřku alternátoru, aby se zabránilo nadměrným teplotám, které by mohly poškodit jeho součásti.

## Princip fungování

Při chodu motoru přenáší hadovitý řemen otáčivý pohyb klikového hřídele přes řemenici na alternátor, který generuje proud elektromagnetickou indukcí.

Rotor alternátoru se skládá ze dvou proti sobě uspořádaných polárních částí a cívky z měděného drátu, která při napájení stejnosměrným proudem kolem sebe nepřetržitě vytváří několik magnetických polí opačných polarit.

Změny magnetického pole na cívkách statoru indukují na koncích statoru neustále se měnící a střídavou polaritu rozdílu potenciálů.

Elektrina generovaná v cívkách statoru je vedena do usměrňovacího můstku a regulátoru napětí. Usměrňovací můstek je součástka,

kteřá převádí indukovaný střídavý proud na stejnosměrný pomocí dvojice diod, které umožňují tok elektronů pouze jedním směrem.

Regulátor napětí upravuje proud přiváděný do rotoru tak, aby bylo dosaženo správného výstupního napětí nebo napájení. Zajišťuje, aby byl proud konstantní a nedocházelo k jeho špičkám a aby nebyl nadměrný při měnících se otáčkách motoru. Rovněž generuje proud potřebný k napájení elektrických potřeb vozidla a k nabíjení akumulátoru, pokud není zcela nabitý.

## Elektronické řízení nabíjení alternátoru

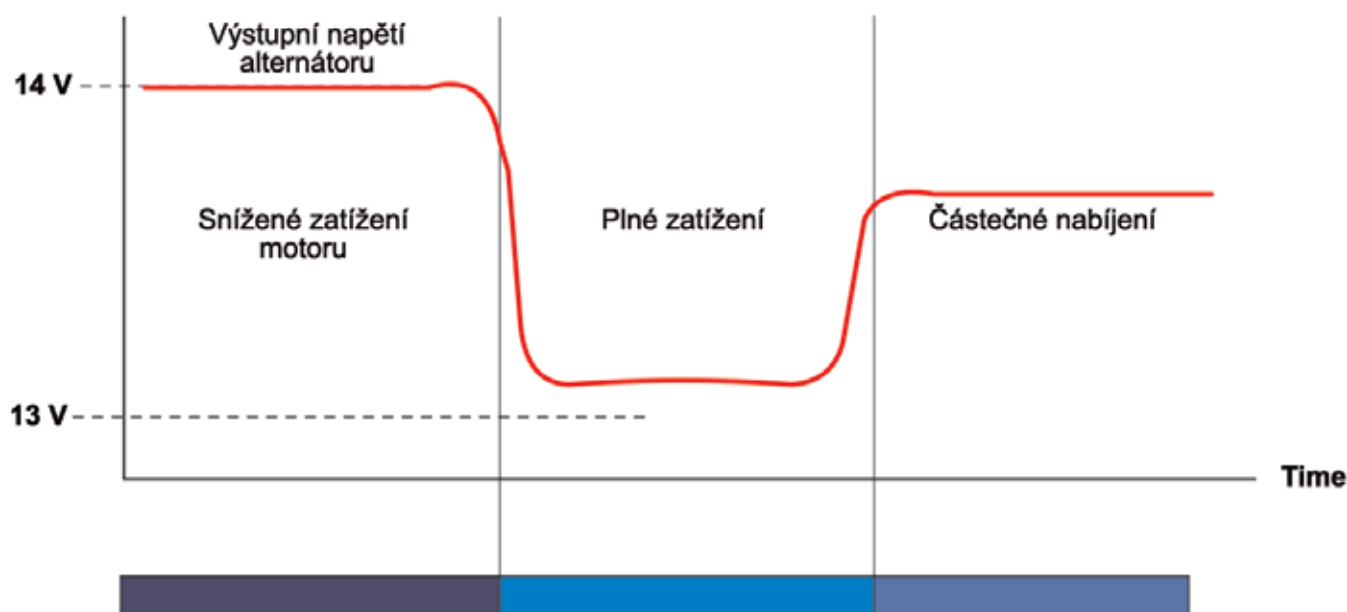
Ve většině moderních vozidel je práce alternátoru regulována elektronicky, aby se optimalizoval výkon systému výroby a skladování elektrické energie, a tím se dosáhlo vyšší energetické účinnosti vozidel.

Alternátor je řízen specifickým softwarem pro řízení spotřeby energie, který řídí proměnné nabíjecí napětí vozidla. Podle toho, jak se mění výstupní napětí alternátoru, se reguluje proud dodávaný alternátorem nebo baterií; za určitých provozních podmínek je povoleno částečné vybití baterie a reguluje se nabíjecí proud.

Tento software může být implementován v řídicí jednotce zvané řídicí jednotka napájení, v palubní řídicí jednotce napájení nebo do-

konce v řídicí jednotce motoru, v závislosti na výrobci a vybavení vozidla.

Strategie optimalizované regulace energie vozidla zahrnuje využití brzdění vozidla a období s nízkou potřebou točivého momentu motoru k regulaci alternátoru na vyšší úrovni výroby proudu. V opačném případě, kdy je potřeba točivého momentu motoru vysoká, například při akceleraci, je regulace nabíjení alternátoru nižší nebo dokonce nulová a dodává do akumulátoru proud potřebný pro provoz elektrických systémů vozidla v daném okamžiku.



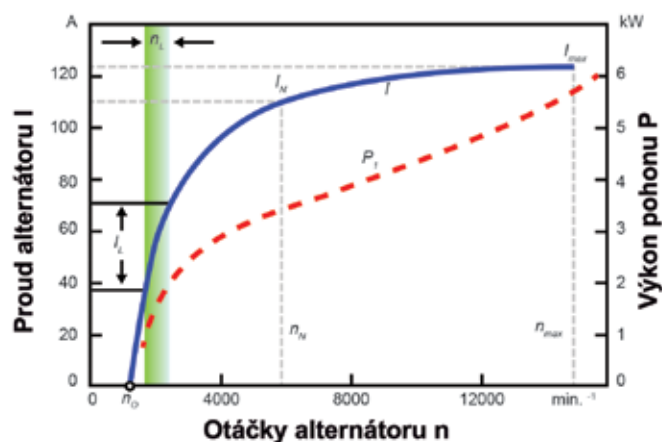
Teplota baterie a jejího elektrolytu je také zásadním faktorem pro řízení elektrické energie vozidla. Specifický snímač tento parametr nepřetržitě monitoruje, aby řídicí software mohl regulovat nabíjení

progresivnějším a méně intenzivním způsobem, který prodlužuje životnost baterie.

## Technické vlastnosti generátorů

Výběr alternátorů pro různá vozidla je dán jejich konstrukčními a funkčními vlastnostmi: nízkou hmotností a malými rozměry, kompaktním provedením, odolností proti vibracím a vysokým teplotám, účinností přeměny a dodávkou nabíjecího proudu od nízkých otáček motoru. Velmi důležitá je také přesná regulace napětí generovaného proudu. Proud, který může alternátor dodávat při otáčení různými otáčkami, představují charakteristické křivky, které jsou vždy vztaženy ke konstantní předem definované teplotě a napětí.

Při výměně alternátoru je třeba vždy zohlednit a dodržet technické charakteristiky. K tomu je třeba interpretovat údaje uvedené na štítku se specifikacemi výrobce. Obvykle se na něm kromě obchodních údajů výrobce (značka, číslo dílu, model atd.) uvádí jmenovité pracovní napětí, maximální generovaný proud a identifikace elektrických svorek na alternátoru pro připojení.



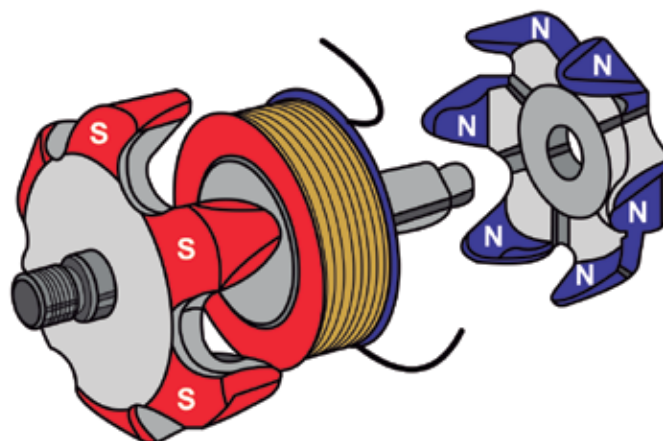
## Typy generátorů

Princip činnosti a hlavní součásti jsou do značné míry společné pro všechny alternátory. Hlavní možné rozdíly spočívají v konstrukčních detailech a v technických charakteristikách, jako je generované napětí, maximální proud a dodávaný výkon v závislosti na rychlosti

otáčení. V souladu s těmito body bude rotor vybaven určitým počtem pólů a bude mít specifické elektrické provedení. Nejběžnější typy alternátorů jsou následující:

### Drážkové alternátory s kluznými kroužky

Konstrukce těchto alternátorů činí z generátoru kompaktní jednotku s dobrým výkonem a nízkou hmotností. Mají široký rozsah použití (osobní automobily, průmyslová vozidla, traktory atd.). Název "drápkový pól" odráží způsob uspořádání magnetických pólů. Hřídel rotoru nese dvě polární poloviny kola s opačnou polaritou. Každá polovina je vybavena póly ve tvaru drápek spojených dohromady, které střídavě tvoří severní a jižní pól. Tímto způsobem kryjí buďcí vinutí v podobě prstencové cívky, uspořádané nad polárním jádrem. Počet možných pólů může být 12 až 16.



### Střídavé alternátory s kluznými kroužky

Obvykle se používají ve vozidlech s vysokou elektrickou potřebou (> 100 A) a napětím akumulátoru 24 V. Jsou vhodné pro autobusy, kolejová vozidla, lodě a velká speciální vozidla. Místo rotoru s drápy má jednotlivé póly. Má čtyři nebo šest jednotlivých pólů, na které je přímo přivedeno buďcí vinutí.

### Alternátory s vedením rotoru bez kluzných kroužků

Používají se obvykle ve speciálních výkonných vozidlech, jako jsou stavební stroje, dálkové nákladní automobily apod. Tyto alternátory nemají kluzné kroužky, kartáče ani jiné opotřebitelné části kromě ložisek. Jsou velmi silné a prakticky bezúdržbové.

## Kompaktní alternátor s kapalinovým chlazením

Chladicí kapalina motoru se používá k chlazení vnitřku alternátoru prostřednictvím uzavřené dutiny. Tato technika zlepšuje nevýhody vzduchem chlazených (turbínových) alternátorů, pokud jde o hlučnost a odvod tepla. Tento nový systém zvyšuje odhlučnění a má dobré chlazení. Kromě toho tato technologie pomáhá v chladných podmínkách dosáhnout pracovní teploty motoru dříve díky teple, které alternátor absorbuje, což přispívá ke snížení znečištění.



## SYSTÉM START-STOP

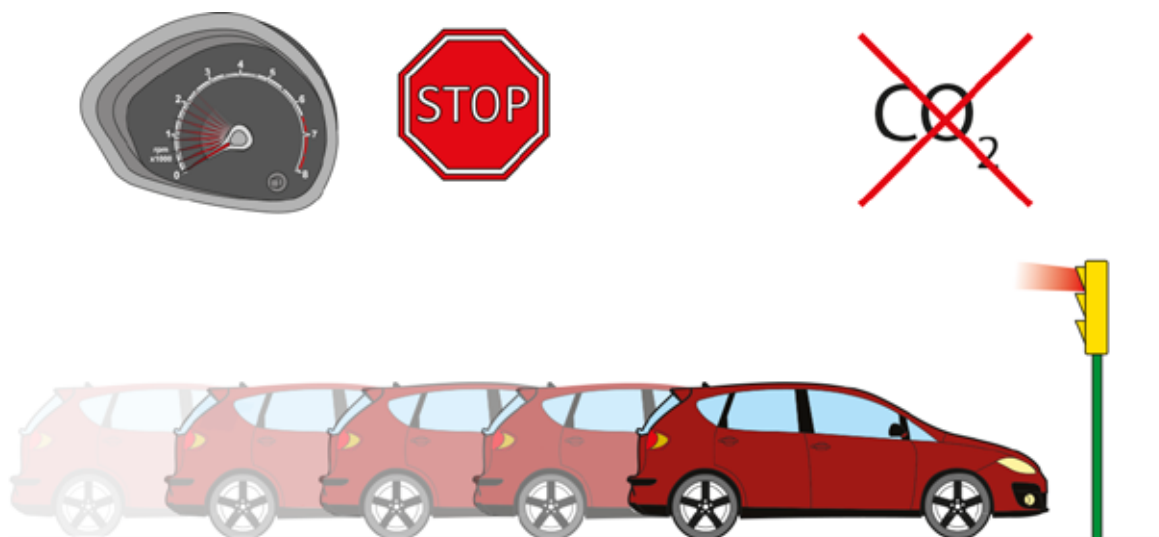
### Popis

Znečištění ovzduší ve velkých městech je jedním z hlavních environmentálních a zdravotních problémů na celosvětové úrovni. Je zřejmé, že za toto znečištění je zodpovědné především rozšíření a intenzivní používání vozidel se spalovacími motory.

Znečištění produkované vozidly poháněnými spalovacími motory lze rozdělit do tří skupin: emise zdraví škodlivých plynů, emise skleníkových plynů (oxidu uhličitého a uhlovdíků) a hluk (rovněž zdraví škodlivý).

Tyto tři úrovně znečištění lze snížit zavedením systémů Start-Stop, které zvyšují energetickou účinnost vozidel prováděním následujících činností:

- Automatické zastavení a spuštění motoru, když vozidlo stojí na semaforu nebo na značce Stop.
- Rekuperace kinetické energie při zpomalování a brzdění ukládáním do akumulátoru.



Systémy Start-Stop se svými specifickými funkcemi, které většina výrobců automobilů zavedla v masovém měřítku od roku 2010, znamenají řadu změn v systémech startování a nabíjení a v rozvodu elektrické energie ve vozidle. Nové a vyvinuté součásti nezbytné pro provádění funkcí Start-Stop jsou:

### Baterie

Ačkoli vypadá podobně jako běžná baterie, vnitřní technologie baterií pro systémy Start-Stop se nutně liší. Obvykle se jedná o baterie VRLA typu AGM. Byly navrženy tak, aby vydržely více nabíjecích a vybíjecích cyklů vzhledem k vyššímu počtu očekávaných startů. Kromě toho je použit jiný režim nabíjení; udržuje baterii na 80 % její kapacity, aby bylo možné využít situace zpomalení k uložení elektrické energie ve zbývajících 20 %.

## Snímač proudu baterie

Jedná se o proudovou sondu nainstalovanou na záporném kabelu baterie. Tento snímač zaznamenává velikost a směr vstupního a výstupního proudu (nabíjení-vybíjení) v baterii. Umožňuje vypočítat kapacitu a zdravotní stav baterie, když elektrický systém baterii výrazně vybijí a když je v klidu. V případě výrazného vybití bude rozhodující účinná obnova baterie, aby bylo možné bez rizika použít systém Start-Stop, který zajistí opětovné nastartování motoru.



## Alternátor

Vyvinuly se tak, aby byly vybaveny podřízenou komunikační a řídicí elektronikou externí řídicí jednotky. Externí řídicí jednotka určuje úroveň buzení rotoru a vyžaduje od elektroniky alternátoru informace o velikosti proudu generovaného statorem jako zpětnovazební signál.

## Startovací motor

Nyní jsou lehčí a kompaktnější. Jejich pokročilá konstrukce je čini spolehlivějšími, protože musí být navrženy tak, aby vykonaly mnohem více pracovních cyklů než startovací motor pro vozidlo bez systému Start-Stop.



## Stabilizátory napětí

Tato zařízení jsou nezbytná pro kompenzaci poklesu napětí způsobeného startérem při startování motoru. Bez stabilizátoru napětí by při každém spuštění motoru došlo k poklesu napájecího napětí v zařízeních elektrického systému vozidla, která jsou v té době aktivní. To by časem vedlo k narušení a poškození především multimediálních systémů vozidla (rádio, navigace, obrazovky a elektronické jednotky obecně). Dříve nebyly stabilizátory napětí nutné, protože se původně nepočítalo s tím, že by se elektrická zařízení vozidla připojovala na začátku jízdního cyklu nebo před nastartováním motoru. Kromě toho se zpravidla jednalo pouze o jedno nastartování za jízdní cyklus. Po zavedení funkce Start-Stop se počet startů v každém jízdním cyklu zvýšil o deset nebo dvacet, takže je nutné stabilizovat napětí při každém startu téhož jízdního cyklu, aby se zajistil nepřetržitý provoz elektrického zařízení vozidla a zabránilo se tak jeho poškození.

Výrobci vozidel se spalovacími motory vidí v systému Start-Stop vývojovou linii s mírnými náklady, která zvyšuje účinnost jejich vozidel na silnici a zároveň snižuje emise znečišťujících látek při jízdě ve městě.



## Provozní strategie

Hlavním cílem systému Start-Stop je snížit spotřebu paliva a s ním i emise znečišťujících látek. Strategie fungování systému vyžaduje splnění řady základních požadavků, které umožňují jeho aktivaci. Tyto požadavky jsou uvedeny níže:

- Systém musí být aktivní a řidič jej nesmí úmyslně vypnout vypínačem.
- Provozní teplota motoru musí být vyšší než minimální hodnota.
- Akumulátor musí být dostatečně nabitý pro startování.
- Dveře řidiče a motorový prostor musí být zavřené.
- Bezpečnostní pás řidiče musí být zapnutý.
- Řídicí jednotka klimatizace musí dosáhnout požadované teploty v kabině.
- Hladina podtlaku v posilovači brzd musí být dostatečná pro zajištění brzdění za normálních podmínek.
- Vozidlo nesmí být zaparkováno na svahu se sklonem větším než 10 % nebo nesmí být prováděny parkovací manévry.
- Velké elektrické zátěže, jako jsou vyhřívaná okna, stěrače atd. musí být vypnuté.
- U vozidel se vznětovým motorem nesmí systém proti znečištění provádět regeneraci filtru pevných částic, protože motor se nesmí zastavit během odstraňování částic, dokud není regenerace dokončena.

Pokud jsou tyto základní požadavky splněny, je systém Start-Stop připraven k provozu. Jeho strategií je zastavit motor, když to není potřeba, takže čeká, až tato situace nastane.

### Jak systém rozpozná vhodný okamžik pro vypnutí motoru?

Software systému neustále sleduje určité parametry. Pokud rychlost klesne na 7 km/h (celková hodnota), pokud je řadicí páka v neutrální poloze a pokud je sešlápnut nebo uvolněn spojkový pedál. V případě automatické převodovky systém zareaguje, když obdrží signál sešlápnuté brzdy. Po zpracování signálů systém zastaví motor a zároveň signalizuje, že se jedná o automatické zastavení, rozsvícením kontrolky Start-Stop na přístrojové desce, aby si řidič

nemyslel, že motor zastavil nebo se zastavil náhodně. Je důležité si uvědomit, že motor se může zastavit, i když vozidlo zcela nestojí, pokud je jeho rychlost nižší než 7 km/h. Tato velmi nízká rychlost (o něco vyšší než mírná chůze) je považována za jasný signál úmyslu zastavit vozidlo, protože by neodpovídala běžným jízdním podmínkám.

### Jak systém rozpozná okamžik, kdy musí nastartovat motor?

Okamžik spuštění motoru je rozpoznán, když řidič zcela sešlápně spojku. Pokud není pedál zcela sešlápnut, motor nemusí nastartovat, i když je zařazen a zařazen rychlostní stupeň. V případě automatické převodovky se motor spustí po uvolnění brzdového pedálu nebo po zařazení rychlostního stupně pohybem řadicí páky.

Systém může spustit motor dříve, než se řidič rozhodne pokračovat v jízdě sešlápnutím spojky (nebo před uvolněním brzdy v případě automatické převodovky). Předčasné spuštění motoru se provádí z následujících důvodů:

- Akumulátor se během automatického zastavení vybil v důsledku energetické náročnosti elektrického zařízení. Software Start-Stop vypočítá okamžik předčasného nastartování tak, aby byl stále k dispozici dostatek energie pro zajištění nastartování motoru.
- Podtlak v brzdovém posilovači klesá, což ohrožuje brzdový asistent. Systém Start-Stop proto spustí motor tak, aby podtlak vytvořený motorem vyrovnal ztrátu podtlaku v brzdovém posilovači.
- Doba zastavení motoru je překročena. Aby se zabránilo ochlazení systému úpravou výfukových plynů, systém vypočítá okamžik spuštění.
- Vozidlo se rozjede, protože se nachází ve svahu. Aby se zabránilo pohybu vozidla, když je motor zastaven a není možnost trakce, systém spustí motor.
- Pokud stěrače pracují s maximálními otáčkami, systém vypočítá okamžik spuštění motoru, a tím kompenzuje potřebu elektrické energie.
- V kabině je požadována teplota, kterou lze zajistit pouze spuštěním motoru (topení nebo klimatizace).

#### Pozor!

- Vozidlo nikdy neopouštějte bez ručního vypnutí motoru.
- U vozidel s robotizovanou převodovkou by se neměl uvolňovat brzdový pedál při jízdě ve svahu, doporučuje se spouštět motor pohybem řadicí páky.
- Nikdy nedoplňujte palivo, pokud systém Start-Stop zastavil motor, protože by se mohl kdykoli spustit.
- Pokud je pro řidiče prioritou komfort klimatizace v kabině, měla by být funkce Start-Stop vypnuta.
- Pokud vozidlo není vybaveno spínačem na kapotě nebo je vadný, neměly by se do tohoto prostoru dávat ruce kvůli riziku nastartování motoru. Před prací v oblasti motoru je proto nutné systém vypnout nebo motor vypnout ručně.

# REVERZIBILNÍ ALTERNÁTOR

## Popis

Jedná se o součástku určenou k výrobě elektrické energie a fungující jako elektromotor se schopností nastartovat motor při aktivaci systému Start-Stop. Tento systém vyrábí společnost Valeo a používá se například ve vozidlech skupiny PSA s obchodním názvem i-StARS.

Hlavními součástmi systému jsou reverzibilní alternátor -1- a výkonový modul -2-, který jej ovládá.

Tento alternátor je synchronní generátor s drápkovým rotorem a chlazením pomocí cirkulace vzduchu. Výkonový modul je umístěn

vedle chladiče chlazení motoru, takže je v blízkosti alternátoru, což snižuje množství kabelů mezi nimi. Hlavní funkce modulu jsou: řídit systém, řídit nabíjení akumulátoru, převádět generovaný třífázový proud na jednofázový stejnosměrný proud pro napájení vozidla elektrickým proudem a provádět změnu funkce alternátoru na startér.

Pro funkci startování musí být známa přesná poloha rotoru, aby bylo možné určit, které fázi je třeba dodat napětí pro spuštění pohybu. K tomu slouží řada snímačů polohy v zadní části.



S vývojem systému byl zaveden kondenzátor, který ukládá energii během zpomalování vozidla a dodává ji jednorázově na začátku rozjezdu motoru. Tím se snižuje silné vybíjení akumulátorů a je možné používat běžné baterie.

Speciální řemen Micro-V s vysokým točivým momentem byl navržen tak, aby vydržel náročnou funkci startování motoru po dobu

více než 600 000 startů. Ve 2. generaci jsou dva napínáky speciálně pro tento systém, má nižší úroveň napnutí řemene, což zajišťuje maximální účinnost a minimalizaci třecích ztrát v systému řemenového převodu





## Princip fungování

Provoz tohoto systému se dělí na dva režimy: start a alternátor.

**Režim startování:** Jedná se o režim startování. Elektronický měnič dodává tři proudy posunuté o 120° podle informací ze tří snímačů polohy alternátoru a může dodávat proud 600 A. Díky tomu je motor spouštěn s vysokým výkonem (2,5 kW při 14 V) a vyššími otáčkami než při běžném spouštění. Ihned poté se zapne režim alternátoru.

**Režim alternátoru:** Elektronický měnič využívá k usměrnění třífázového proudu tranzistorovou technologii MOSFET, proto má tento typ alternátoru účinnost 82 %, což je o 10 % více než u tradičního alternátoru. Proud dodávaný v této fázi je až 80 A.

Výrobce i koncový uživatel z této technologie těží, výhody lze shrnout následovně:

- Snižuje se spotřeba a emise CO<sub>2</sub>.
- Zastavování a startování motoru je automatické.
- Motor lze nastartovat i při zastavení.
- Motor se spouští okamžitě, tiše a bez vibrací.
- Elektrická účinnost je vyšší než u běžného alternátoru.
- Instalace na blok motoru a elektrická integrace jsou jednoduché.
- Na rozdíl od alternátoru s běžným startérem se nezvětšuje délka pohonné jednotky.

## ZÁVADY

### Běžné závady

#### Baterie

Životnost akumulátoru je podmíněna různými faktory, jako jsou: počet startů, cykly nabíjení a vybíjení, vnější teplota, způsob používání a způsob jízdy vozidla, stáří akumulátoru atd.

Extrémní teplo může způsobit sulfataci a korozi uvnitř baterie. Tento problém je výraznější, když je zima, je obtížné nastartovat motor. Pokud je vozidlo ponecháno dlouhodobě zaparkované (déle než 2 měsíce), může se baterie zcela vybit. Na druhou stranu, pokud je vozidlo používáno pouze na krátké cesty, alternátor nemá čas baterii plně dobít, proto se rychle vybije, zejména při nízkých teplotách.

Obecně platí, že baterie při běžném používání obvykle vydrží 5 let. Po uplynutí této doby začnou ztrácet energii, až se zcela znehodnotí. Když se baterie vybije v důsledku vybíjení, lze to ve většině případů vyřešit dobrým nabitím. V opačném případě, pokud je neopravitelná (sulfatovaná, zkratovaná, rozbitá atd.), je nutné ji vyměnit. Na trhu existují elektronické testery, které pomáhají diagnostikovat stav baterie.

#### Startovací motor

Nejčastější závady, které se mohou vyskytnout na motoru startéru, jsou: motor startéru nefunguje, přestože je spínač startéru v činnosti, motor startéru klepe, ale nespíná, nebo je slyšet otáčení motoru startéru, ale nemá žádný účinek atd.

Motor startéru může selhat z různých důvodů, jako jsou: problémy s elektrickým připojením, závady na startovacím relé, anomálie v elektromotoru nebo poškození spojovacího systému (převod s volnoběžkou, pastorkem nebo volnoběžkou) atd.

V závislosti na příznaku může být nejlepší použít multimetr, klešťový ampérmetr nebo součástku prohlédnout a hledat šum nebo viditelné poškození. V případě možné mechanické nebo elektrické poruchy motoru startéru se ve většině případů vyměňuje, i když existují specialisté, kteří je opravují a prodávají jako výměnný díl.

#### Alternátor

Vadný alternátor může mít příznaky, jako jsou: stále svítící kontrolka nabíjení, potíže se startováním v důsledku nízkého nabití akumulátoru, zahřívání akumulátoru v důsledku přebíjení, světlo ze světlometů vozidla kmitá při otáčení alternátoru atd.

Porucha alternátoru může být způsobena vnitřními problémy (vadná cívka, rotor, usměrňovač nebo poškozený regulátor atd.). Nicméně před jeho výměnou je vhodné zkontrolovat stav dalších souvisejících součástí, které by mohly být příčinou problému: zhoršení stavu akumulátoru, vadné připojení alternátoru, hadicový řemen ve špatném stavu nebo uvolněný, případně jiný problém v řemenici nebo napínáku alternátoru atd.

Stejně jako u startéru může při diagnostice alternátoru pomoci použití multimetru nebo klešťového ampérmetru, vizuální kontrola a poslech hluku. Alternátor ve špatném stavu se vymění za nový, ostatní lze opravit. Ostatní poškozené díly, jako jsou řemenice, řemeny a napínáky, se vyměňují samostatně.

## TECHNICKÉ POZNÁMKY

V této části jsou popsány nejčastější poruchy související se startovacími a nabíjecími systémy. V závislosti na výrobcích a různých modelech se počet poruch vyskytujících se v průběhu let může lišit.

Tyto poruchy jsou vybrány z online platformy: [www.einavts.com](http://www.einavts.com). Tato platforma má řadu sekcí, které specifikují: značku, model, řadu, dotčený systém a podsystém, které lze vybrat nezávisle na sobě v závislosti na požadovaném vyhledávání.

### FORD

Příznaky	B1318 - Nízké napětí baterie. B1602 - Neplatný signál odpovídače INMO. B1681 - Cívka přijímače imobilizéru. Žádný signál. B2103 - Cívka přijímače imobilizéru. Žádné spojení. B2139 - Signál pasivního systému proti krádeži imobilizéru není rozpoznán. B2286 - Porucha spínače setrvačnosti. U1900 - Porucha komunikace CAN BUS. U2200 - Údaje o počtu ujetých kilometrů jsou neplatné. U2510 - Porucha komunikace CAN BUS Chyba příjmu. Motor nenastartuje. Nesprávná činnost motoru startéru. Motor startéru nefunguje. Hlášení o závadě vstříkování na přístrojové desce. Akumulátor je vybitý a byl pravděpodobně již dříve vyměněn.
Příčina	Ztráta paměti řídicí jednotky imobilizéru. Mohlo dojít k jednorázové výměně baterie a řídicí jednotka imobilizéru ztratila uloženou paměť.
Řešení	Znovu naprogramujte řídicí jednotku imobilizéru pomocí aktualizovaného softwaru.

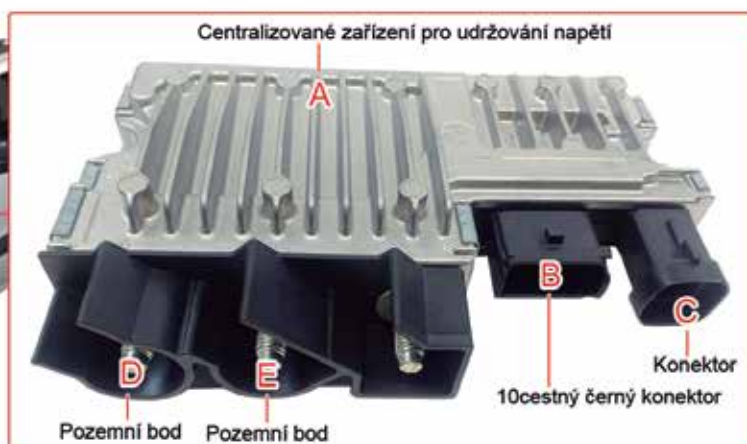
### AUDI

AUDI A3 (8P1) 1.6 TDI (CAYC)	
Příznaky	V režimu Start-Stop motor nenastartuje a nejsou hlášeny žádné chybové kódy. V servisu jsou pozorovány následující příznaky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor zpočátku startuje správně, ale po zastavení v režimu Start-Stop a sešlápnutí spojkového pedálu pro nastartování motoru motor nenastartuje.</li> <li>• Akumulátor je vyměněn a kódován, ale systém Start-Stop nefunguje.</li> </ul>
Příčina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vadná baterie.</li> <li>• Nebylo provedeno kódování baterie.</li> <li>• Nebyla provedena silniční jízda.</li> </ul>
Řešení	<p>Postup opravy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyměňte baterii.</li> <li>• Pomocí diagnostického nástroje zakódujte baterii podle níže uvedených kroků (mohou se lišit v závislosti na použitém diagnostickém nástroji): Přejděte na „Správa elektrické energie“, poté na „Úpravy/nastavení“, poté na „Výměna baterie“ a následně na „Funkce spuštění“.</li> <li>• Během tohoto kroku můžete vidět, že jsme požádáni o řadu proměnných, které je třeba zadat ručně:</li> <li>• 3 číslice značky baterie (vyberte v nabídce samotného diagnostického nástroje).</li> <li>• 3 číslice „Kapacita baterie“ (např. 090 pro baterii s kapacitou 90 Ah).</li> <li>• 10 číslic sériového čísla baterie.</li> <li>• Konec.</li> <li>• Proveďte jízdu po silnici v délce 15 až 20 km.</li> </ul>

## PEUGEOT

308 SW 1.6 HDi (9HR (DV6C)) - 301 1.6 HDi 90 (9HF (DV6DTE)) - PARTNER Tepee, Furgón, Caja/Chasis 1.6 HDi (9HF (DV6DTE))

Příznaky	<p>Na přístrojové desce bliká kontrolka „ECO“ a „SERVICE“.</p> <p>Hlášení o závadě na multifunkční obrazovce: - „Opravte vozidlo“.</p> <p>Jeden nebo více chybových kódů zaznamenaných v řídicí jednotce motoru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U1133 - Místní propojovací síť (LIN). Neexistuje žádná komunikace.</li> <li>• U1134 - Místní propojovací síť (LIN). Neexistuje žádná komunikace.</li> <li>• U1400 - Místní propojovací síť (LIN). Chyba v komunikaci.</li> </ul> <p>Nefunkční funkce systému Start-Stop.</p> <p><b>POZNÁMKA:</b> Toto hlášení se týká pouze vozidel vybavených systémem Start-Stop s reverzibilním alternátorem (alternátor-startér).</p>
Příčina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Závada elektrického zapojení kondenzátoru centralizovaného napětí.</li> <li>• Závada zařízení pro údržbu centralizovaného napětí.</li> <li>• Závada reverzibilního alternátoru.</li> </ul>
Řešení	<p>Postup opravy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveďte opravu: Diagnostickým přístrojem přečtěte chybové kódy hlášené řídicí jednotkou motoru.</li> <li>• Zkontrolujte, zda je zaznamenán jeden nebo více výše uvedených chybových kódů.</li> <li>• Zkontrolujte, zda se výše uvedené příznaky opakují.</li> </ul> <p>Pokud se objeví pouze kód závady U1134, proveďte následující postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkontrolujte spojitost vedení LIN mezi kolíkem č. 10 černého deseticestného konektoru „B“ centralizovaného zařízení pro udržování napětí „A“ a kolíkem č. 49 černého 53cestného konektoru řídicí jednotky motoru a případně opravte zapojení.</li> <li>• Zkontrolujte spojitost vedení LIN mezi kolíkem č. 9 černého deseticestného konektoru „B“ centralizovaného zařízení pro udržování napětí a kolíkem č. 37 černého 53cestného konektoru řídicí jednotky motoru a v případě potřeby opravte zapojení.</li> <li>• Zkontrolujte, zda je na kolíku č. 7 konektoru „B“ centralizovaného zařízení pro udržování napětí napětí 12 V, v případě potřeby opravte.</li> <li>• Zkontrolujte, zda na konektoru „C“ centralizovaného zařízení pro udržování napětí není napětí 12 V, v případě potřeby opravte.</li> <li>• Zkontrolujte uzemnění v bodech „D“ a „E“ centralizovaného zařízení pro udržování napětí, v případě potřeby opravte.</li> <li>• Zkontrolujte kolíky konektorů, které připojují centralizované zařízení pro udržování napětí, v případě potřeby je opravte.</li> <li>• Pokud jsou všechny výše uvedené kontroly vyhovující, vyměňte centralizované zařízení pro udržování napětí.</li> </ul> <p>Pokud se poruchové kódy U1134, U1113 a 1400 objeví společně, proveďte následující postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odpojte černý pěticestný konektor od reverzibilního alternátoru.</li> <li>• Zkontrolujte, zda zmizel poruchový kód U1134.</li> <li>• Pokud poruchový kód U1134 zmizí, vyměňte reverzibilní alternátor.</li> </ul>





## sledujeme automobilové technologie

Informační zpravodaj Eure!TechFlash doplňuje školicí program Eure!Car společnosti ADI a má jednoduché poslání:

pomáhat pochopit aktuální technické inovace v prostředí automobilového průmyslu.

S technickou pomocí Technického střediska AD ve Španělsku a za asistence předních výrobců dílů chce Eure!TechFlash demystifikovat nové technologie a učinit je transparentními, s cílem podnítit profesionální automechaniky držet krok s technologiemi a motivovat je, aby průběžně investovali do technického vzdělávání.

Eure!TechFlash bude vycházet 3 až 4 krát do roka.

**Eure!Car**  
CERTIFIED MASTERCLASSES

rozhodující roli pro samotnou existenci autoservisu.

Eure!Car je iniciativa společnosti Autodistribution International, která sídlí v belgickém městě Kortenberg (www.autodistribution.international).

Průmysloví partneři programu Eure!Car



Úroveň technické kvalifikace mechaniků je velmi důležitá a v budoucnu může hrát

Program Eure!Car zahrnuje ucelenou řadu velmi kvalitních technických školení pro profesionální mechaniky, která se konají pod záštitou národních organizací AD a jejich distributorů ve 31 zemích.

Navštivte stránky [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org), kde najdete více informací a můžete si vybrat školicí kurz.



## Injection Systems with LPG and CNG



Vyloučení odpovědnosti: informace uvedené v tomto zpravodaji nejsou vyčerpávající a jsou poskytovány pouze k informačním účelům. Vydavatel nenes odpovědnost za informace zveřejněné příspěvateli.