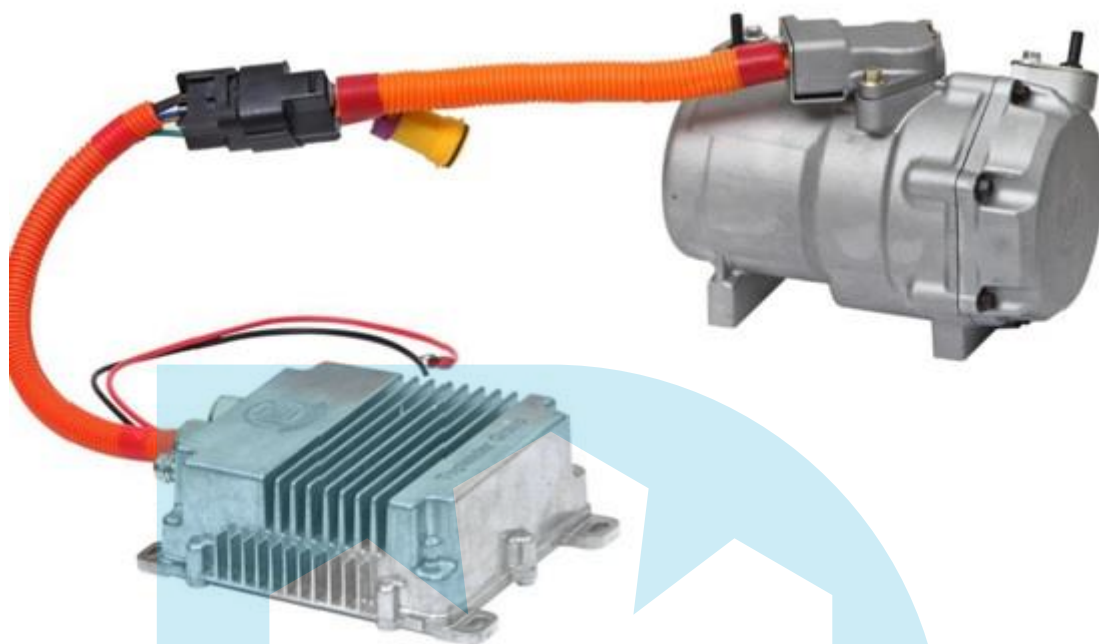


Elektrický kompresor pro autoklimatizace



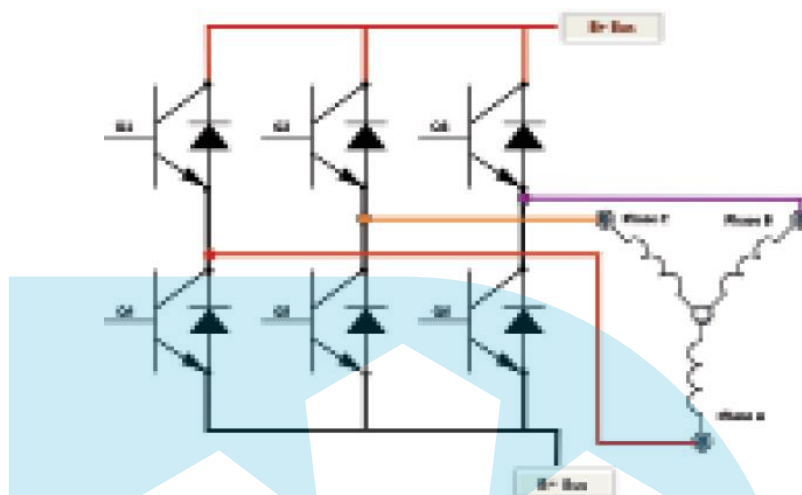
U elektromobilů případně u plug-in hybridních automobilů je kompresor klimatizace poháněn elektromotorem. Při prvním pohledu se zdá, že elektricky poháněný kompresor se nebude moc lišit od klasického hermetického kompresoru, který je běžný v chladicí technice. Opak je však pravdou. Elektricky poháněný kompresor autoklimatizace je velice podobný kompresoru používaném u VRV klimatizací. VRV jsou klimatizace, u kterých je chladicí výkon zvyšován nebo snižován změnou otáček kompresoru. Jinými slovy, frekvenčně řízený kompresor.

Chladicí výkon elektrického kompresoru autoklimatizace je obvykle v rozmezí 1,8 – 2,4 kW. Naproti tomu klasický kompresor poháněný řemenem od klikové hřídele má výkon 4,0-6,0 kW. Elektrický kompresor autoklimatizace má třífázový elektromotor se zapojením vinutí do hvězdy. K tomu je připojen invertorový modul PMI a modul přidruženého řídicího systému. Jsou dvě různé konstrukce. S integrovaným PMI modulem v kompresoru a se samostatně stojícím PMI modulem.

Většina elektrických kompresorů je konstrukce s integrovaným modulem PMI a dvěma konektory na horní straně kompresoru. Velký konektor slouží k připojení vysokonapěťového kabelu, menší konektor slouží k připojení komunikační sběrnice. Pokud PMI modul není integrován v kompresoru, bývá součástí hlavního měniče trakčního pohonu. Tradičně bývá PMI modul umístěn na spodní straně výkonového trakčního měniče.

Frekvenčně řízený elektromotor kompresoru má 8-pólový rotor (8 magnetů rozložených po 45° po obvodu). Tato konstrukce umožňuje vyšší otáčky rotoru. Pro kompresor není nutný žádný snímač otáček, protože není nutné nezávislé řízení otáček kompresoru. Vinutí elektromotoru je klasicky chlazeno studenými parami chladiva, které ze sání procházejí přes vinutí motoru.

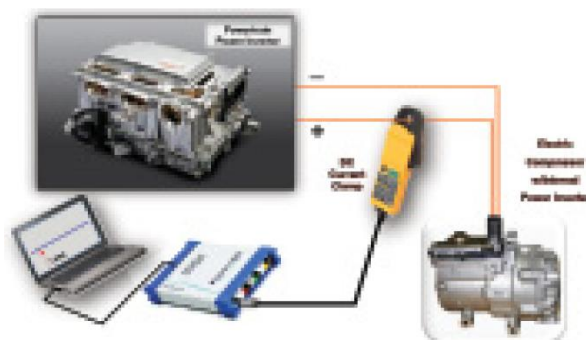
PMI modul obsahuje elektronický hardware a řídicí software používaný k vytvoření a kontrole točivého momentu a regulace rychlosti otáčení kompresoru. PMI používá 3- fázová elektrická připojení, takže existují tři samostatná propojení mezi PMI modulem a kompresorem. Okruh motorového pohonu obsahuje šest připojovacích bodů k vinutí statoru. Konkrétně existují dvě pro každou fázi motoru. Každá fáze motoru je připojena pomocí dvou výkonových tranzistorů (Bi-polárních tranzistorů-IGBT).



Připojení vytvořené dvěma tranzistory IGBT do jedné fáze umožňuje řídicímu systému vytvořit sinusovou vlnu. A následně jí pomocí IGBT tranzistorů přenést do motoru. Sinusové vlny jsou vytvářeny matematickou metodou. Řadič potom převádí vektorové funkce na softwarovou zprávu (sinusoidu). Rychlost otáčení elektromotoru se mění podle potřeby.

Kompresor používá je POE (polyoesterový) olej. **Generálně je zakázáno použití PAG oleje nebo přidání PAG oleje do POE oleje.** Důvodem je skutečnost, že olej mimo mazání slouží v kompresoru jako izolační dielektrikum. POE olej má hodnotu izolačního odporu 10 M Ω . Podle firmy Denso přidáním 1% PAG oleje do POE oleje klesne izolační odpor POE oleje z 10 M Ω na 1M Ω . To způsobí následně poruchu kompresoru, tzv. zkrat vinutí kompresoru na kostru. Je potřeba si uvědomit, že kompresor pracuje s vysokým napětím (u elektromobilů v rozmezí 500-750 V).

Analýza a diagnostika kompresoru není nijak složitá. Je potřeba osciloskop, elektrické svorky a počítač. Vlastní diagnostika je velice podobná metodě, používané u stacionárních kompresorů. Je potřeba ale absolvovat školení, jak správně postupovat. Na osciloskopu se potom zobrazí sinusoidy jednotlivých fází. Obvyklá hodnota proudu ve fázi je přibližně 8,0A. Většina PMI modulů neumožňuje připojení a sledování všech tří fází najednou. Proto je jedinou možností měření a snímání jednotlivých fází samostatně.



Přestože je v předchozích odstavcích uvedeno, že diagnostika elektrického kompresoru není nic složitého, výrobci kompresorů to bez předchozí zkušeností a školení nedoporučují kvůli práci s vysokým napětím. Doporučení výrobce kompresorů je následující:

Otázka:

Předpokládáme, že porucha pohonu kompresoru (spálené vinutí elektromotoru) se projevuje a diagnostikuje podobně jako u hermetických kompresorů. Zašlete nám prosím několik technologických kroků k diagnostice vadného elektromotoru kompresoru

Odpověď

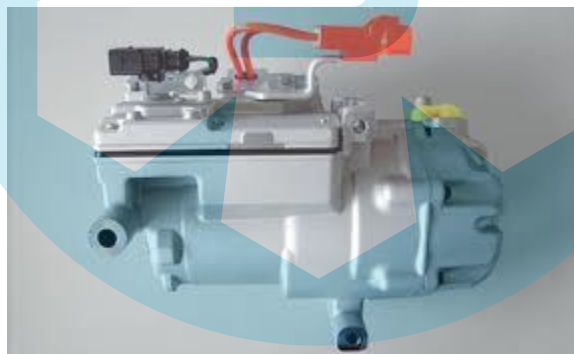
Při komunikaci LIN / CAN vydáváme informace o tom, která část kompresoru je přerušena, v případě spáleného motoru to může být zkrat nebo zablokování. Používejte diagnostiku řídicí jednotky automobilu.

Otázka

Můžeme měřit odpor vinutí? Jaké jsou správné hodnoty odporu vinutí?

Odpověď

Otevření střídače byste se měli z bezpečnostních důvodů vysokého napětí vyhnout. Pokud je provedeno pouze pro účely průzkumu, lze měřit odpor vinutí. Hodnota mezi dvěma fázemi by měla být kolem 25 mOhm. Bez demontáže lze otestovat izolační odpor kompresoru (test HV + a HV- proti všem LV kolíkům a kostře).



Kompresor s integrovaným měničem PMI