

Expert Teardown

Analýza mechanické konstrukce tepelného čerpadla

Jak nejsnadněji najít skrytý potenciál pro optimalizaci nákladů a kvality v oblasti spojovacího materiálu.



Cíl

Pro našeho významného zákazníka jsme provedli kompletní technickou analýzu (Expert Teardown) řešení spojovacích prvků v mechanické konstrukci jednoho z jejich hlavních produktů - vnitřní jednotky tepelného čerpadla. Toto vysokoteplotní tepelné čerpadlo systému vzduch-voda je ideální náhradou za topný systém ve starších domech.

Cílem tohoto projektu bylo najít skrytý potenciál pro optimalizaci nákladů a kvality v oblasti spojovacího materiálu.

Ve zkratce

Výzvy

- Snížení doby montáže
- Delší životnost a spolehlivost produktu a redukce potenciálních rizik
- Úspora výrobních nákladů

Získané benefity

- Efektivnější proces montáže
- Vyšší bezpečnost produktu
- Snížení celkových nákladů na vlastnictví (TCO) až o **78 500 EUR/rok** v případě produkce 100 000 ks jednotek.

Řešení

Naši odborníci detailně analyzovali celý produkt až do posledního šroubku. Během analýzy identifikovali několik oblastí, kde montážní procesy neodpovídaly technologickým předpokladům a také některá místa, kde použité spojovací prvky nesplňovaly kvalitativní a bezpečnostní požadavky, což mohlo představovat rizika pro koncového uživatele produktu.

Kompletní proces analýzy provedl tým technických a produktových expertů v našem technologickém centru v rakouském Linci. Následně jsme v naší akreditované laboratoři ve švýcarském Zugu provedli několik porovnávacích kvalitativních testů navržených řešení pro efektivnější montáž.



**Při roční produkci 100 000 kusů
tepelných čerpadel může dojít k
redukci TCO nákladů až o 78 500 EUR.**

Návrhy

Závitotvářecí, samořezné a vrtací šrouby

Nejběžnějším řešením šroubového spojení u tohoto typu tepelného čerpadla jsou šrouby určené pro přímou montáž, tzn. takové, které si samy vytvářejí závit. Zde byly zastoupeny třemi typy - závitotvářecí, samořezné a vrtací šrouby.

Na základě výsledků testů jsme doporučili unifikaci závitotvářecích šroubů na typ s trilobulárním závitem podle DIN 7500 (BN 13916). Hlavními přínosy jsou:

- vyšší bezpečnost instalace
- eliminace vzniku otřepů a třísek
- snadnější dostupnost na trhu



Navrhli jsme také zkrácení délky závitotvářecích šroubů pro všechny aplikace kvůli současnému nadměrnému přesahu. Hlavními přínosy jsou:

- snížení hmotnosti
- kratší čas montáže
- úspory nákladů při objemu 3 500 000 kusů mohou ročně dosáhnout až **45 500 EUR**

Následujícím krokem navrženým pro optimalizaci montáže byla eliminace plastových podložek pod závitotvářecími šrouby. Hlavními přínosy jsou:

- kratší doba přípravy montáže
- lepší vzhled/kvalita konečného spoje
- úspory nákladů při objemu 1 900 000 kusů mohou ročně dosáhnout až **10 000 EUR**

Dalším návrhem byla změna typu a povrchové úpravy přírubového závitotvářecího šroubu a definování správného utahovacího momentu pro upevnění plastových držáků. Hlavními přínosy jsou:

- lepší vzhled spoje
- snadnější dostupnost na trhu
- úspory nákladů ročně mohou dosáhnout až **5 000 EUR**



Jedno tepelné čerpadlo obsahuje:

- 96 šroubů
- 70 nýtovacích dílů
- 121 spojovacích dílů

Stahovací pásy

Během rozboru bylo také zjištěno, že mnoho kabelových stahovacích pásek nebylo správně uříznuto (ostré hrany). Může hrozit nebezpečí selhání montáže (utržená kabelová vazba nebo zničený spojovací díl) a fyzické zranění pracovníka provádějícího montáž/údržbu.

Pro eliminaci rizika selhání montáže (utržení kabelové stahovací pásky nebo zničení párovacího dílu) a fyzického zranění pracovníka provádějícího montáž/údržbu jsme navrhli používat nástroje pro montáž kabelových stahovacích pásek (např. BN 20467 od BN 22847). Použití těchto nástrojů zajišťuje optimální provedení spoje a zarovnaný konec po přeříznutí. Množství používaných kabelových stahovacích pásek bylo vyhodnocené jako nadměrné. Proto bylo navrženo snížit počet hlavních šířek ze 3 (2,5, 3,5 a 4,8 mm) na 2 šířky (2,5 a 4,8 mm). Navrhli jsme také používat pouze jedno barevné provedení - černé, vyrobené z materiálu PA 6.6. Hlavními přínosy jsou:

- eliminace rizika selhání montáže (utržená kabelová vazba nebo zničený párovací díl) a fyzického zranění pracovníka provádějícího montáž/údržbu a
- nižší TCO



BN 22847



BN 20467

Standardní spojovací prvky

Navrhli jsme nahradit vysokopevnostní šrouby (třída 10.9) s šestihrannou přírubou za šrouby ecosyn®-fix. Tyto šrouby mají unikátní design, který kombinuje funkce ploché podložky, pružné podložky a standardního metrického šroubu v jednom prvku. Hlavními přínosy jsou:

- eliminace rizika stržení závitu v nýtovací matici
- úspory nákladů při objemu 600 000 kusů mohou ročně dosáhnout až **18 000 EUR**

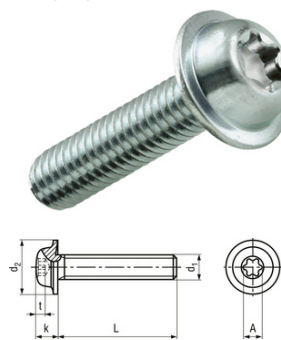
ecosyn® fix

BN 5950



ecosyn® fix

BN 5128



Shrnutí

Projekt Expert Teardown odhalil významné možnosti pro snížení nákladů, zlepšení efektivity montáže a zvýšení kvality spojů ve vnitřní jednotce tepelného čerpadla. Klíčové návrhy zahrnují unifikaci a zkrácení závitotvářecích šroubů, odstranění nepotřebných podložek, optimalizaci standardních spojovacích prvků.

Naši technici doporučili implementaci navržených změn do procesu výroby a sledování jejich dopadu na celkové náklady a kvalitu produktu. Další navržené kroky zahrnují detailní analýzu všech dílčích nalezených případů a návrhů na zlepšení, spolupráci s dodavateli na zajištění dostupnosti potřebných komponent a kontinuální monitorování výsledků.



**Obráťte se na nás s žádostí o individuální
poradenství nebo cenovou nabídku ohledně
Vašich potřeb a požadavků.**



Ing. Miroslav Buchta

Assembly Technology Expert

miroslav.buchta@bossard.com

+420 702 001 581

Bossard Česká republika

je součástí mezinárodní skupiny Bossard Group, specializující se na distribuci široké škály spojovacích dílů využívaných ve všech průmyslových odvětvích.

Poskytujeme komplexní produktová řešení pro naše zákazníky, která zahrnují inovativní produkty, efektivní logistiku a odbornou technickou podporu. Snažíme se aktivně přispívat k úspěchu firem, pomáhat jim dosáhnout optimálních výsledků a zvyšovat jejich konkurenceschopnost na trhu.

Bossard CZ s.r.o.

Tuřanka 1519/115a

627 00 Brno

Česká republika

www.bossard.com

Spojovací díly pro HVAC systémy: Klíč k dlouhé životnosti



Produktová řešení

Spojovací materiál pro vnitřní a venkovní aplikace systémů HVAC

Řešení pro upevňování krytů a ventilátorů

- Lisovací prvky
- Svařovací prvky
- Šrouby pro přímou montáž do kovů
- Spojovací klipy
- MM-Welding®

Řešení pro vedení kabelů a vodičů

- Kabelové průchodky
- Kabelové konektory
- Stahovací pásy
- Nářadí pro stahovací pásy
- Těsnící průchodky
- Spirálové pásy

Řešení pro elektroniku a uzemnění

- Šrouby pro přímou montáž do plastů
- Svařovací prvky
- Pojistné prvky a prvky proti ztrátě
- Cam-Safe® grounding connection
- Elektrotechnické komponenty

Řešení pro přístup a zamykání

- Přístupová řešení - závěsy
- Přístupová řešení - západky
- Přístupová řešení - madla
- Nivelační prvky

Spojovací prvky pro venkovní jednotku HVAC

- Nýtovací matice
- Šrouby pro přímou montáž
- Kotevní systémy

Spojovací prvky pro vnitřní jednotku HVAC

- Trhací nýty
- Rychlostní nýty
- Těsnící technologie