

Pogoni za prašna in vlažna okolja - rezultat razvojnega sodelovanja podjetij Hitachi in Robotina

Damjan Štokelj
Robotina d.o.o.
Sermin 7/B, Koper 6000
info@robotina.si

Abstract: development of a new series of Hitachi frequency inverters is described. This development, from idea to production, took two years and has been done within the Robotina company, already the distributor of Hitachi automation equipment. This new series of Hitachi branded inverters is especially designed and intended for wet and dusty environments and will be produced in Slovenia for entire European market.

1 Uvod

Frekvenčni pretvorniki Hitachi so med najbolj zmogljivimi in zanesljivimi na tržišču. Zaradi svoje prilagodljivosti lahko poganjajo katerikoli asinhronski elektromotorni pogon v najširšem spektru aplikacij. Na slovenskem tržišču jih, skupaj s krmilnimi sistemi Hitachi, trži podjetje Robotina d.o.o..

Vendar pa frekvenčnih pretvornikov Hitachi doslej ni bilo v vejah industrije, kjer se zahteva samostojna montaža (brez dodatnih omaric) ali v območjih z veliko prahu ali vlage. Naprave v teh območjih zahtevajo povečano stopnjo zaščite in sicer IP54, IP65 ali IP67. Glede na rast evropskega tržišča v teh segmentih industrije je bilo razmišljanje o razvoju namenskih frekvenčnikov samoumevna. To je bilo ob koncu poletja 2000.

Hitachi je že celo desetletje strateški partner Robotine, kot dobavitelj vrhunskih izdelkov industrijske avtomatizacije. To partnerstvo je kmalu preraslo običajni distributerski odnos, saj smo v Robotini že od vsega začetka razvijali izdelke, ki se vključujejo v Hitachijev program. Ker smo si teh letih pridobili zaupanje in podporo, Japonci niso nasprotovali našemu

predlogu o razvoju frekvenčnikov v ohišjih s povišano zaščito, s čimer bi zapolnili ta segment na celotnem evropskem tržišču.

Toda pot do cilja je bila še dolga.

2 Prototip

Razvoj ohišij v povečani zaščiti se je, kot vsi razvojni projekti, pričel s prvim prototipom IP54 ohišja. To je bilo spomladi 2001.

Najprej je bilo treba ugotoviti, kako se temperatura spreminja v posameznih točkah znotraj ohišja (pasivni in aktivni elementi na tiskanih vezij, na izhodnem transistorskem modulu, na hladilnih površinah in na različnih točkah ohišja) glede na temperaturo okolja ob spreminjajočih se obremenitvah frekvenčnega pretvornika. Seveda je bilo že pri tem prvem koraku potrebno razviti merilno in krmilno opremo, ki je lahko spremljala in beležila temperature v 24 različnih točkah ter samodejno krmilila različne merilne cikle. Glede na te podatke so se določili potrebni tokovi pretoka zraka za hlajenje in prvič izbirali tipi ventilatorjev in filtrov. Potem so se ciklusi testiranja neskončno ponavljali dan in noč za dnem in nočjo.

Naslednji korak je bila konstrukcija pravih ohišij, za različne močnostne razrede. In spet so se testiranja nadaljevala. V vsaki fazi smo seveda sodelovali s Hitachijevimi strokovnjaki iz oddelka kontrole (QA), ki so nam posredovali veliko izkušenj in praktičnih napotkov. Tako je minilo leto 2001.

3 Konstrukcija

Sledili so preizkusi konstrukcijskih rešitev pri izdelavi ohišij: izbor materialov (plastične mase, nerjavna pločevina in vezni elementi), čim enostavnejše rešitve pritrditev tiskanih vezij in ostalih elementov v notranjosti. Mislili smo tudi na sestavljanje, priključevanje in servisiranje in razvili veliko število dodatnih povezovalnih ploščic in nosilcev sponk in ostalih elementov frekvenčnega pretvornika. Poleg samega frekvenčnega pretvornika mora biti v ohišju možno namestiti tudi vklopni kontaktor, vhodno dušilko, EMC filter, izhodno dušilko, komunikacijske vmesnike (npr. Profibus DP, DeviceNet ali Modbus). Posebej smo se posvetili možnosti integracije krmilnika v frekvenčni pretvornik, npr. iz naše družine Cybro PLC. Za vse to je bilo potrebno predvideti prostor in kar najenostavnejši način montaže.

4 Izdelava orodij, izbor dobaviteljev

Vzporedno z razvojem in testiranjem je potekal razvoj in izdelava orodij za ohišja. Potrebno je bilo skonstruirati več velikosti plastičnih ohišij, pokrovov in nosilcev ter še več kovinskih ohišij in ostalih mehanskih elementov.

Istočasno je bilo potrebno na tržišču poiskati kvalitetne izdelovalce vseh mehanskih elementov in najugodnejše dobavitelje garnitur sponk, kablskih povezav, filtrov, ventilatorjev, rešetk in ostalih sestavnih delov.

5 Prva presoja

Nekaj takih končnih izdelkov smo nato poslali v Hitachi na Japonsko na testiranje. Testiranje v oddelku kontrole so odlično prestali, razen zaključnega testa odpornosti zapakiranih izdelkov na padec z višine. Pri vsej skrbi za kvaliteto proizvoda samega pač nismo pomislili tudi na kvaliteto embalaže. Kljub temu smo dobili zeleno luč za nadaljevanje priprav na proizvodnjo.

6 Priprava proizvodnje

V naših novih prostorih pod Serminom pred Koproj smo pričeli opremljati proizvodne prostore. To je bila velika investicija, če pomislimo, da morajo prostori in oprema biti varna pred statičnimi razelektritvami (ESD), saj gre za rokovanje z občutljivimi elektronskimi komponentami.

Za načrtovanje in spremljanje proizvodnje skrbi oprema iz lastnega programa Integra Artis. Omogoča spremljanje izdelka s potrebnimi podatki skozi vse proizvodne faze do testiranja in pakiranja ter odprave kupcu.

Posebej smo uredili še prostor za termično staranje izdelkov (burn-in), kjer frekvenčni pretvorniki prebijejo 12 ur pod električno obremenitvijo in pri temperaturi okolja 50° C.

7 Prvo naročilo in predstavitev

Tedaj smo dobili prvo naročilo za manjšo količino pretvornikov moči od 4 do 30 kW v ohišju IP54 za izrazito vlažna območja v gojilnici gob na Nizozemskem. Frekvenčniki so bili dobavljeni v decembru 2002 in so se odlično obnesli tudi v resničnih delovnih razmerah.

V prvi polovici januarja 2003 smo organizirali predstavitev novih frekvenčnih pretvornikov in proizvodnih prostorov za vodstvo Hitachi Europe in vse evropske distributerje. Dogodek je bil tudi medijsko odmeven, saj sta o njem poročala strokovni tisk in televizija.

8 Testiranje

Dokončati je bilo treba še sistem za končno testiranje frekvenčnih pretvornikov. Ta je ravno tako proizvod izključno lastnega znanja. Krmilniki iz lastne družine Cybro in programska oprema Integra View tvorita jedro samodejne testirne naprave, ki vsak izdelek testira po zahtevah, kot jih pri proizvodnji uporablja Hitachi.

9 Končna presoja

V marcu 2003 so nas obiskali strokovnjaki iz oddelka za kontrolo kvalitete iz Hitachija in tri dni podrobno pregledovali vsako fazo v postopkih proizvodnje in testiranja. Na koncu so nam izdali certifikat, s katerim nas potrjujejo kot proizvajalca izdelkov blagovne znamke Hitachi za celotno svetovno tržišče. To nam je uspelo kot prvemu podjetju, ki ni v lasti koncerna Hitachi.

10 Zaključek

Kot vidimo je celoten razvoj od ideje do začetka serijske proizvodnje trajal več kot dve leti. Potrebno je bilo trdo delo strokovnjakov na več področjih; od razvoja elektronskih vezij,

izdelave orodij za plastična in kovinska ohišja in nosilce, brezkompromisno testiranje. Ob tem še izdelava aplikativne programske opreme za proizvodnjo in razvoj testirne strojne in programske opreme.

Vendar se je trud izplačal in ponovno smo dokazali, da lahko tudi majhno slovensko podjetje z omejenimi kadrovskimi in finančnimi potenciali aktivno sodeluje v globalnih povezavah.

Naj na koncu še na kratko predstavim nove frekvenčne pretvornike Hitachi. To sta seriji L100IP in L300PIP, ki pokrivata moči od nekaj sto do 132 kW. Naš naslednji cilj pa je proizvodnja vektorskih frekvenčnih pretvornikov Hitachi SJ100IP in SJ300IP.

