

Gorenje gospodinjski aparati in Kambič

Kambič – Oprema za natančno okoljsko testiranje

Kambič je družinsko podjetje z več kot 40-letno tradicijo razvoja, proizvodnje, montaže in testiranja zahtevnejše laboratorijske in procesne opreme. Naši izdelki, rešitve in storitve so prisotni v vseh industrijskih panogah, kjer so potrebne aplikacije z natančnim nadzorom temperature, relativne vlažnosti, tlaka, vakuumu ali koncentracije plinov (N_2 , O_2). Naša skupina specializiranih razvojnih inženirjev, testnih inženirjev ter izkušenih monterjev z veseljem sprejema nove izzive in zahteve trga, predvsem na področju testne opreme in zahtevnih procesnih aplikacij.

Skupino dopolnjuje več kot 50 zunanjih sodelavcev in zastopnikov, ki so prisotni v več kot 40 državah po svetu.

PARTNERSTVO ZA NAPREDNO VALIDACIJO IN RAZVOJ

Gorenje s sedežem v Velenju je eden vodilnih evropskih proizvajalcev gospodinjskih aparatov z **dolgoletno tradicijo inovacij in kakovostne proizvodnje**. Zaposluje več kot 3000 ljudi in je osrednja razvojna in proizvodna lokacija skupine Hisense Europe, kar dodatno utrjuje njegovo vlogo na globalnem trgu **sodobnih, energetsko učinkovitih aparatov**.

Prve **klimatske komore Kambič** so bile **Gorenju** dobavljene leta **2016**, pred tem pa smo že sodelovali pri drugih projektih. Danes uporabljajo **sedem enot**, ki so ključno vpete v **proces razvoja, validacije in zagotavljanja kakovosti** končnih izdelkov. Z njihovo pomočjo Gorenje preverja **zanesljivost, robustnost in skladnost izdelkov** z zahtevami trga ter mednarodnih standardov.

OKOLJSKO PREIZKUŠANJE KOT PODPORA RAZVOJU ELEKTRONIKE

Komore Kambič se uporabljajo za testiranje in validacijo pri razvoju elektronike za gospodinjske aparate na naslednjih področjih:

- **Kuhanje in pečenje**
- **Hladilniki in zamrzovalniki**
- **Pranje in sušenje perila**
- **Priprava hrane**

Zanesljivost in dolga življenjska doba elektronike igrata ključno vlogo pri konkurenčnosti na trgu. Elektronske komponente gospodinjskih naprav so izpostavljene različnim **vplivom iz okolja** – npr. vlagi, toploti, cikličnim obremenitvam – zato je ključno ustrezno testiranje že v fazi razvoja in pred začetkom serijske proizvodnje.

Za ta namen Gorenje uporablja napredne metode pospešenega testiranja življenjske dobe in zanesljivosti, kot sta **ALT** (Accelerated Life Testing) in **HALT** (Highly Accelerated Life Testing).



POSPEŠENI TESTI Z ALT IN HALT METODOLOGIJO

Pri validaciji komponent se v Gorenju uporabljajo metode pospešenega preskušanja, kot sta **ALT** (Accelerated Life Testing) in **HALT** (Highly Accelerated Life Testing).

ALT omogoča simulacijo dolgoročne uporabe izdelkov v krajšem času, saj komponente izpostavlja povečanim mehanskim, temperaturnim in okoljskim obremenitvam. Ta pristop omogoča zgodnje odkrivanje potencialnih šibkosti ter skrajšuje čas potrebnega testiranja.

HALT pa presega klasične validacijske pristope: z naraščajočo intenzivnostjo toplotnih, mehanskih ali vibracijskih obremenitev določamo robustnost komponent in njihove meje delovanja. Namen HALT testov ni le ugotoviti, ali komponenta deluje – temveč kje in kako odpove.

Za izvajanje teh preskusov Gorenje uporablja klimatske komore Kambič, s **prostornino od 190 do 1000 litrov**, **temperaturnim območjem od -40°C do $+180^{\circ}\text{C}$** in **regulacijo relativne zračne vlage v območju 10 % do 98 %**. Vse komore so opremljene z zmogljivimi hladilnimi in grelnimi sklopi, ki omogočajo temperaturne spremembe **5 K/min**, skladno s standardom **IEC 60068-3-5** (Environmental testing – Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature chambers).

Takšna konfiguracija omogoča izvedbo zahtevnih pospešenih testov, pri čemer se simulirajo tudi **zelo dinamične temperaturne spremembe**, kot jih zahtevajo sodobne metode robustne validacije.



PARTNERSTVO ZA RAZVOJ ELEKTRONIKE

Kambič nudi Gorenju **zanesljivo testno opremo, hitro odzivnost in poglobljeno tehnično podporo**. V laboratorijih so komore **stalno v uporabi**, pogosto v **intenzivnih testnih ciklih**, kar pomeni velik mehanski in toplotni stres ne le za testirane izdelke, temveč tudi za **samo opremo**. V okviru sodelovanja smo skupaj identificirali več **točk izboljšav**, ki so povečale robustnost komor in **optimizirale njihovo delovanje** za potrebe **razvojnih postopkov**.

Tovrstno sodelovanje temelji na **odprti komunikaciji, fleksibilnosti in zaupanju**, kar omogoča **dolgoročno partnerstvo**.

ZAUPANJE, STROKOVNOST IN ZANESLJIVOST

Sodelovanje med Gorenjem in Kambičem kaže, kako lahko proizvajalec kompleksnih gospodinskih naprav in razvijalec specializirane testne opreme skupaj dosegata visoko raven kakovosti in zanesljivosti. Povezujeta ju tehnična odličnost, vzajemno zaupanje in skupna zavezanost razvoju. Rezultat sodelovanja niso le prilagojene tehnične rešitve, temveč tudi stabilno in učinkovito okolje za testiranje, kar je – ključni dejavnik pri razvoju sodobnih, modernih, energetsko učinkovitih in zanesljivih gospodinskih aparatov.