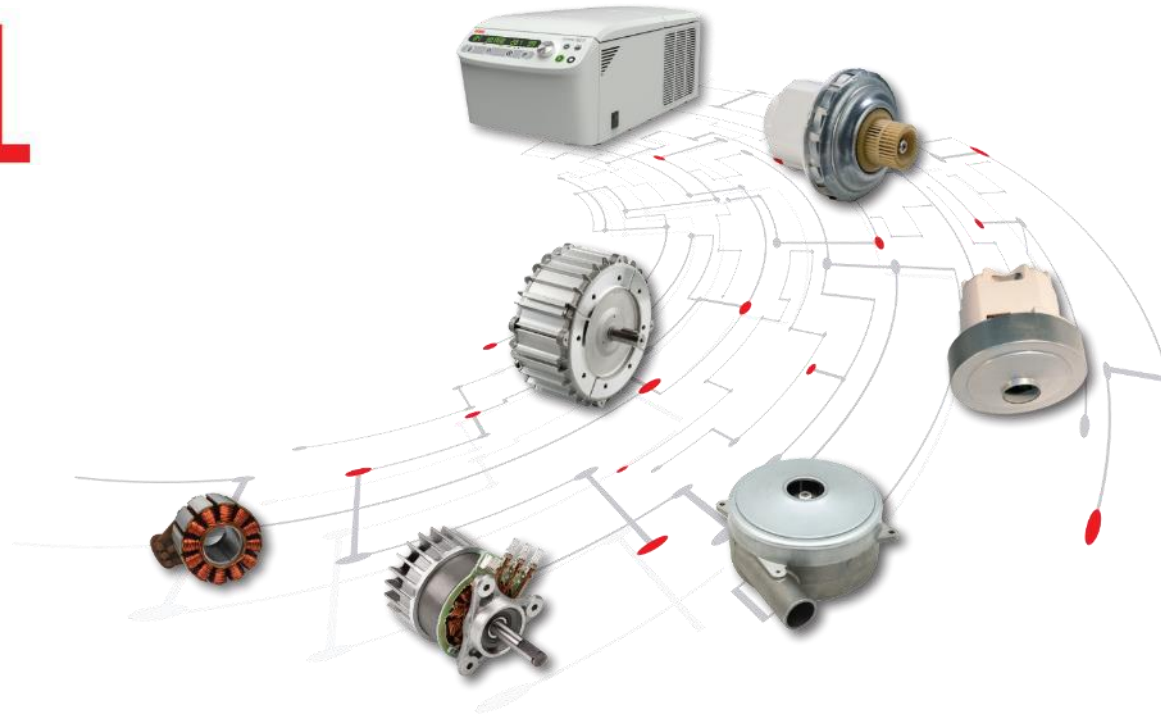


DOMEL



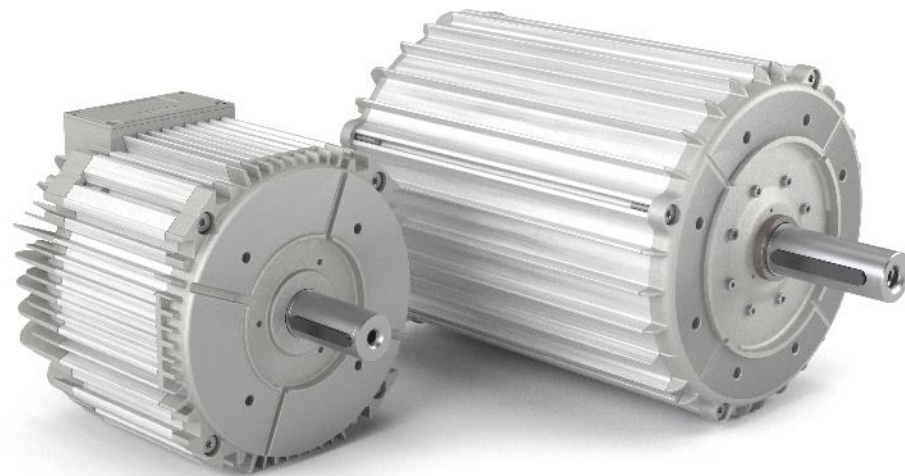
Z meritvami in digitalizacijo do večje učinkovitosti EC motorjev za
prezračevalne sisteme

Jure Pfajfar, Simon Čemažar

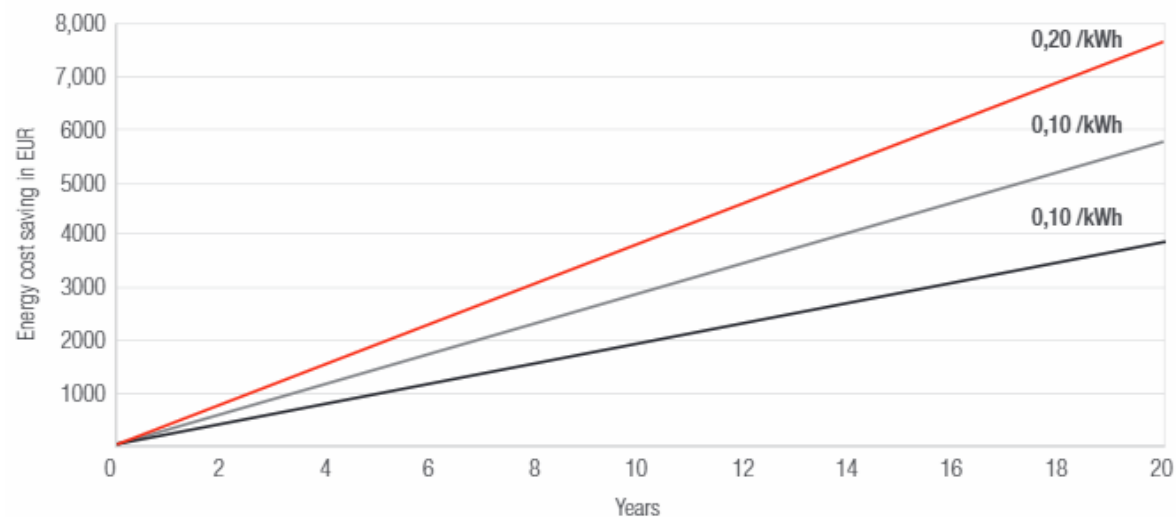
ŽELEZNIKI, 24.9.2020

Zakaj EC motor z visokim izkoristkom?

- Prihranki električne energije
- Zmanjšanje emisij CO₂
- Zmanjšanje količine uporabljenega materiala
- Večja fleksibilnost pri razvoju končne aplikacije

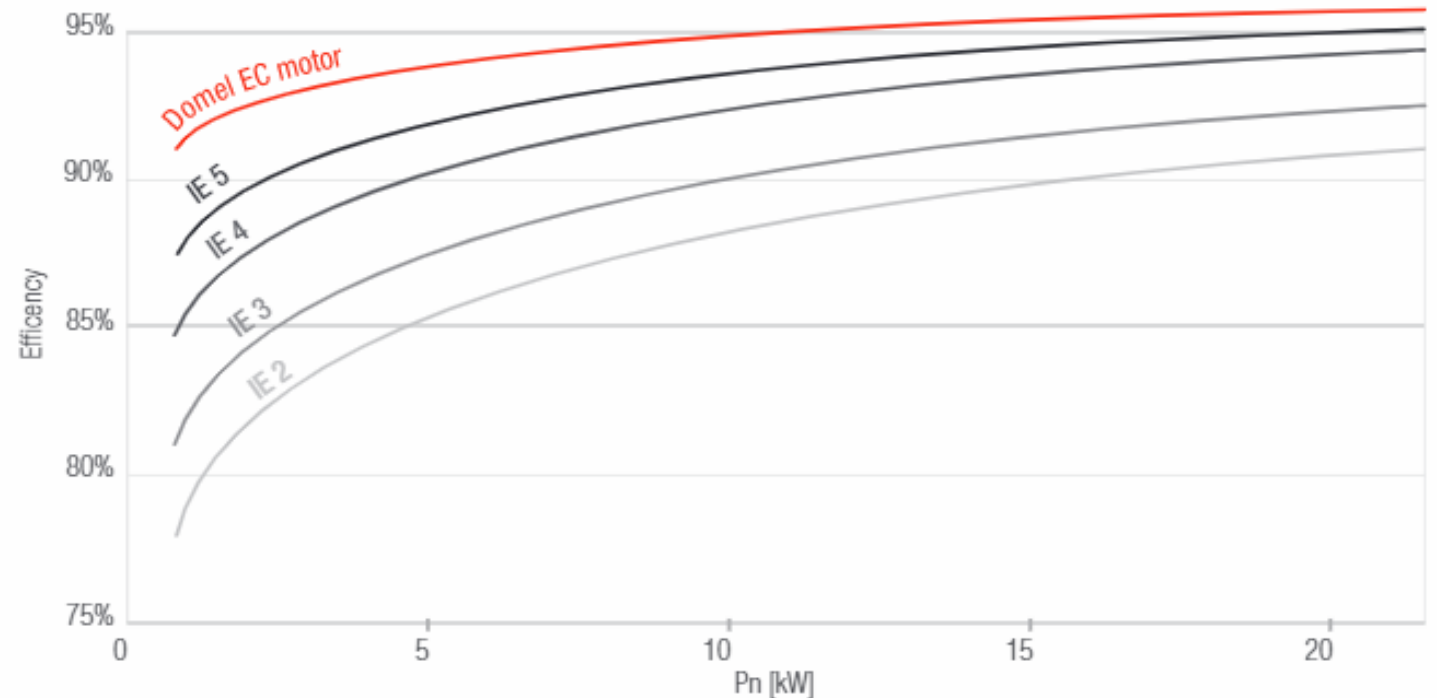


Savings in EUR for 5,5 kW motor operating 4000 hours per year in comparison to AC motor (IE2)



Standardi na področju energijske učinkovitosti motorjev

- Mednarodni standard EN 60034-30-2 (IE razredi)
- EU direktiva 2019/1781



Podpora kupcem - digitalizacija

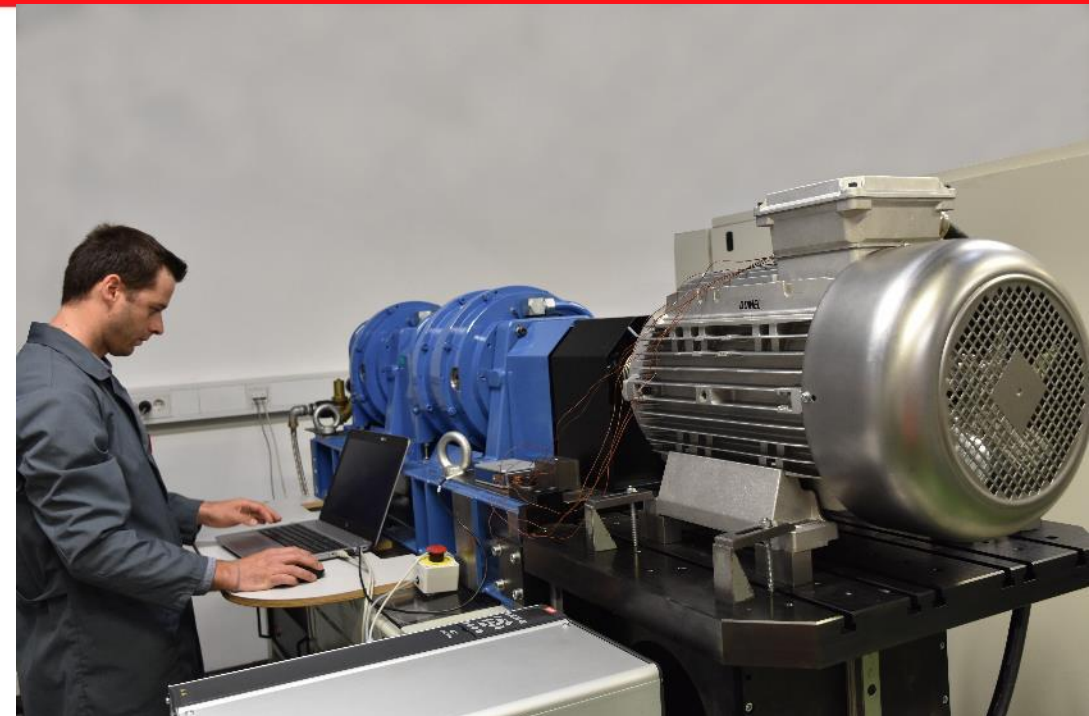
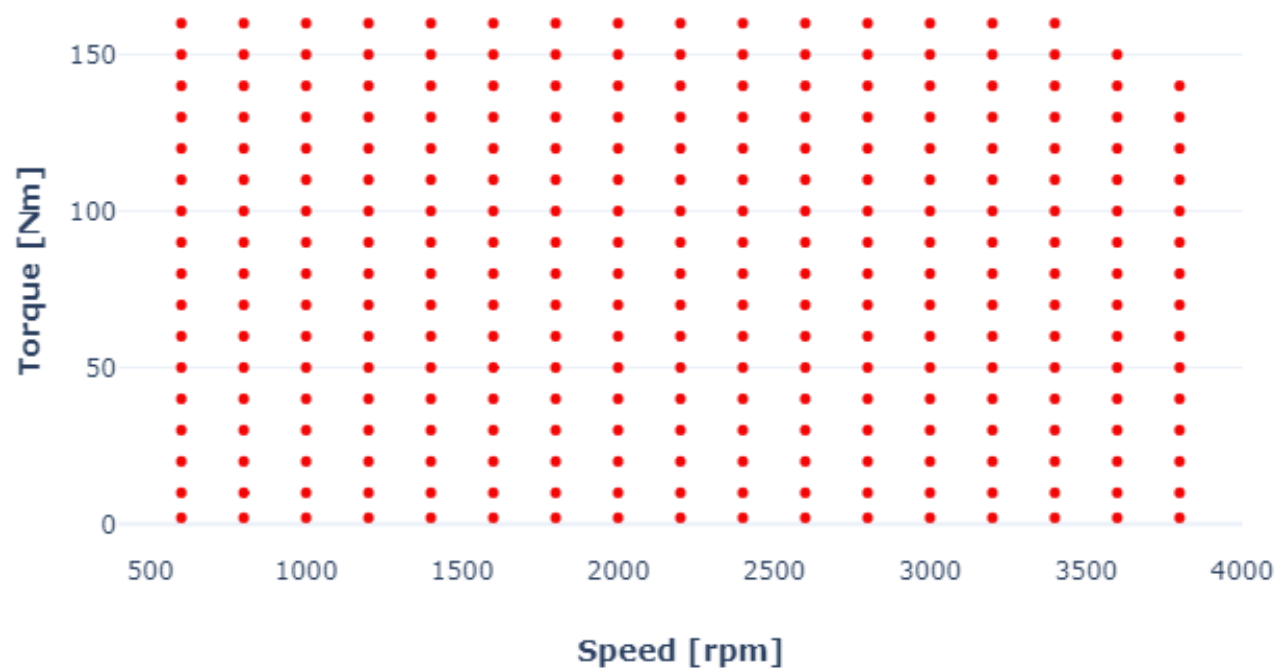
- Karakteristike motorjev v digitalni obliki
- Uvoz podatkov v strankin izborni program (online iskalnik)
- Prikaz karakterističnih podatkov

THE EC+ EFFICIENCY EQUATION



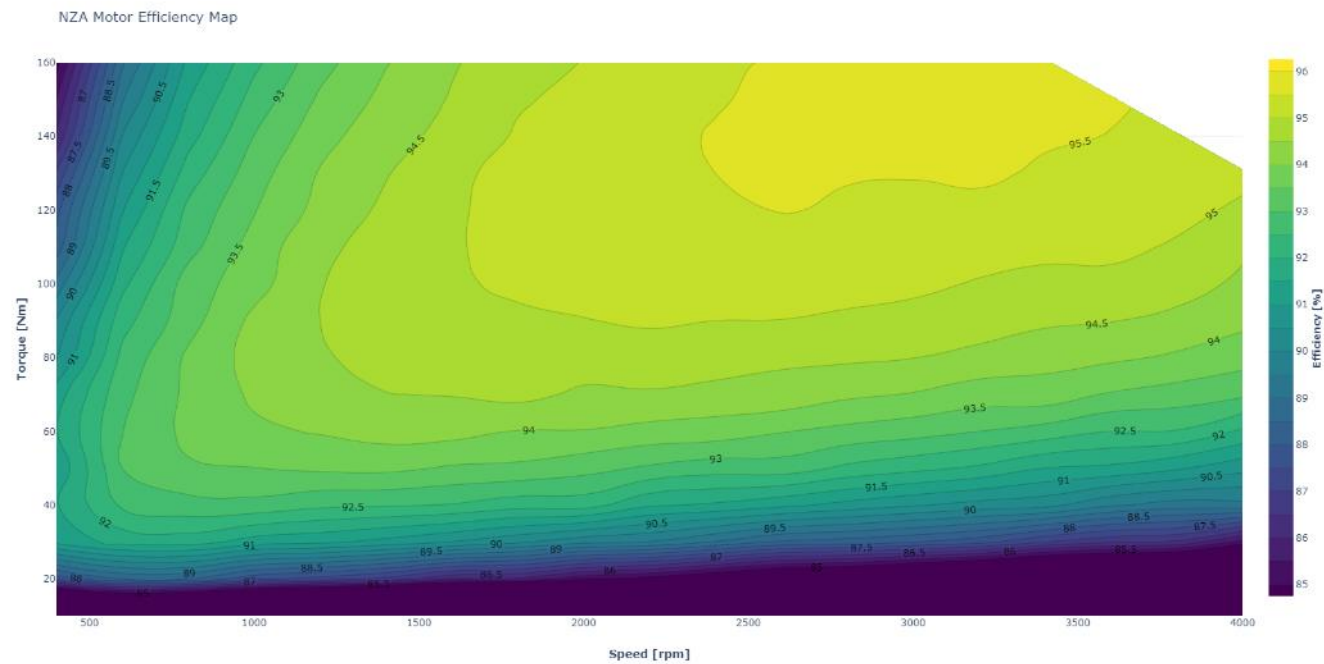
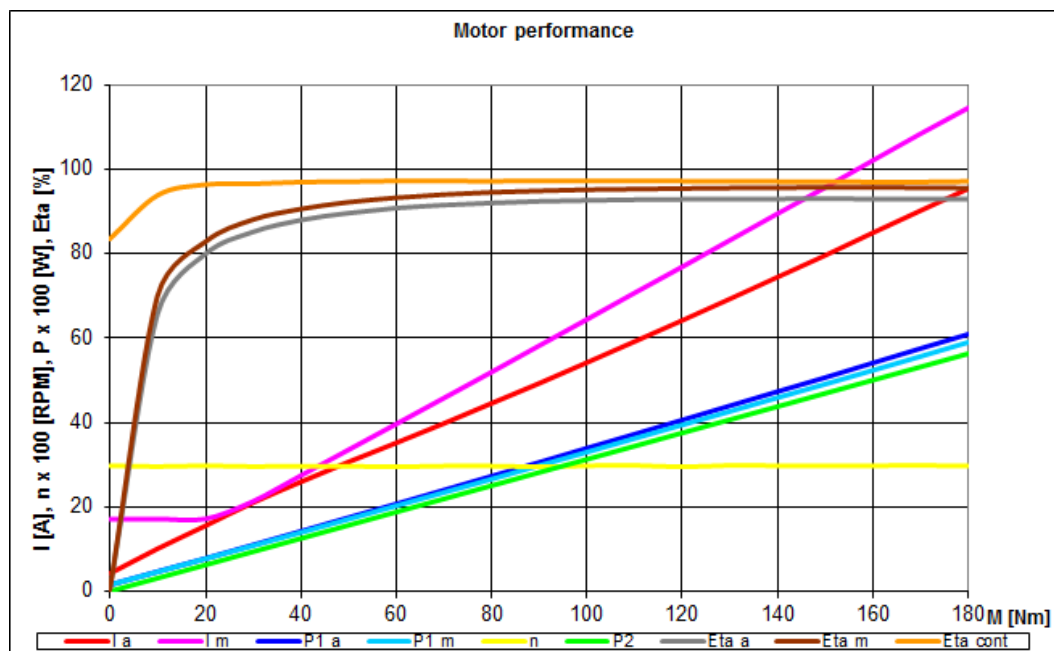
Priprava podatkov – Meritev karakteristik

- Matrika meritev obratovalnih točk motorja/pogona



Priprava podatkov – Meritve karakteristik

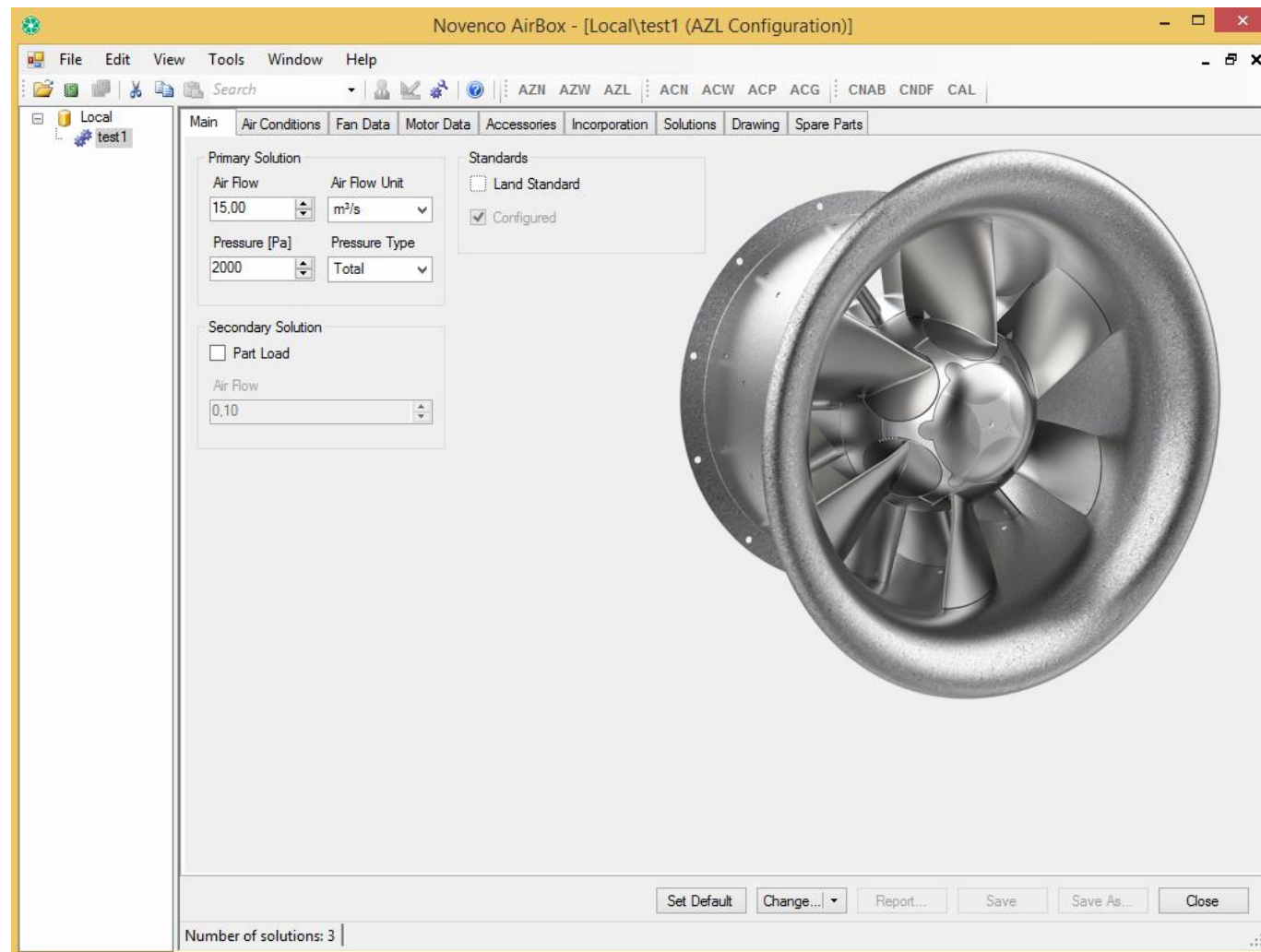
- Interpolacija in obdelava izmerjenih podatkov



Integracija v izborni program

Prikazani podatki za obratovalno točko:

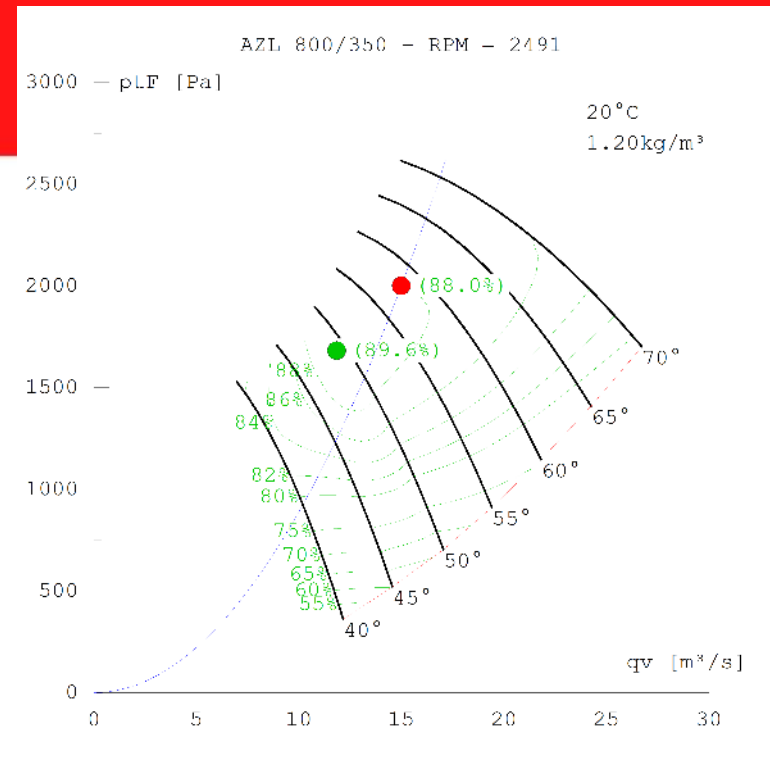
- električni parametri
- Izkoristek posameznih komponent
(frekvenčni pretvornik, EC motor, ventilator)
- Skupni izkoristek sistema v obratovalni točki



Integracija v izborni program - Iskalnik

Iskanje tehnično optimalne rešitve:

- Ventilator, ki dosega tehnične karakteristike (Tlak in pretok)
- Čim višja energijska učinkovitost -> visok izkoristek sistema



Main | Air Conditions | Fan Data | Motor Data | Accessories | Incorporation | Solutions | Drawing | Spare Parts

Type	Max Speed	Effici...	Vendor	Frame ...	Product...	Rated Po...	Max Power	Rated Speed	Rated Voltage	Current	Rated Current	Efficiency	Efficiency Class	Motor Weight	Mountin...	Motor Fi...	Motor a...	FC Efficiency	Tc
AZL	2523	88.0	Domel	270	NZ 270...	44.7	44.7	3200	400-480	71.9	89.0	95.8	IE5	123.0	B14	No T-bo...	Standard	98.4	19
AZL	2804	86.3	Domel	270	NZ 270...	44.7	44.7	3200	400-480	69.2	89.0	95.8	IE5	123.0	B14	No T-bo...	Standard	97.2	18
AZL	2941	73.8	Domel	270	NZ 270...	44.7	44.7	3200	400-480	74.8	89.0	95.9	IE5	123.0	B14	No T-bo...	Standard	97.1	17

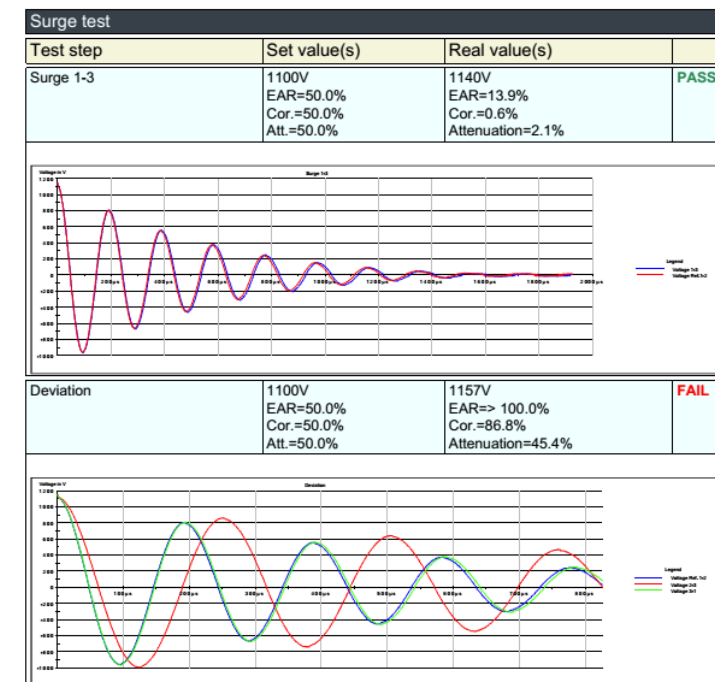
Rezultat - Energijsko učinkovit sistem prezračevanja

- Nižji obratovalni stroški



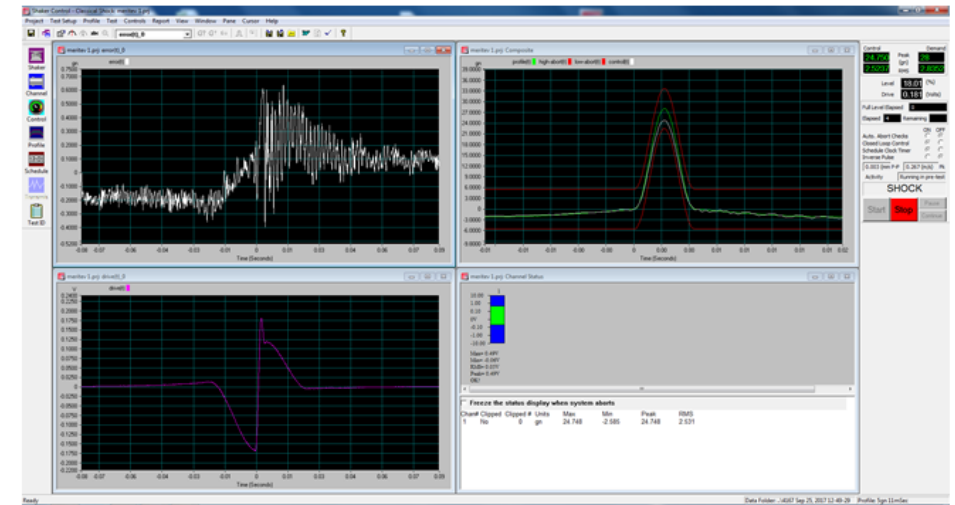
Meritve in testiranja – razvoj motorja

- Konstrukcijski parametri: R, L, inducirana napetost, testiranje izolacijske upornosti, segrevanje na zavori – temperaturni razred izolacije, izkoristek
- Magnetilna BH krivulja, preverjanje gostote magnetnega polja
- Hrup in vibracije
- Ležajni tokovi
- Korozijski testi (slana komora), stopnje zaščite (IP kode)



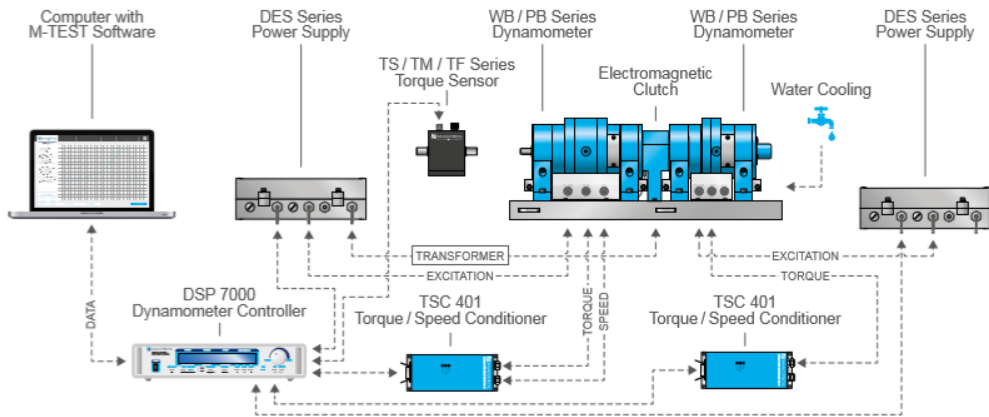
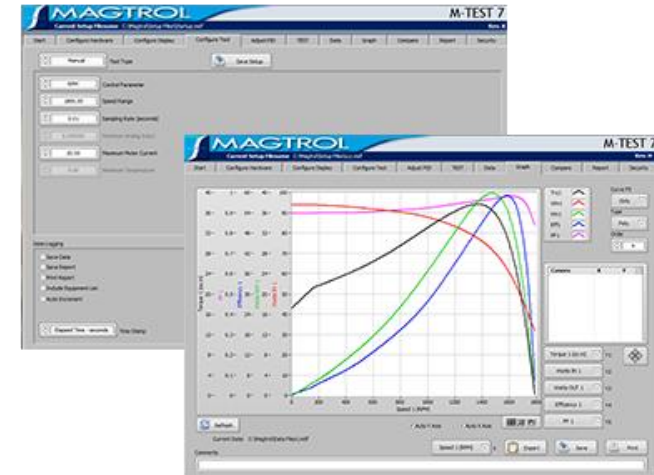
Meritve in testiranja – razvoj motorja

- Mehanska vzdržljivost: vibracijski preskusi na stresalniku (impulzno/šoki, sinusno, širokopasovno), transport
- Pospešena testiranja in trajni teki
- Klimatske izpostavitve: temperatura, vlaga v kombinaciji z energijsko karakteristiko



Meritve – Energijska učinkovitost

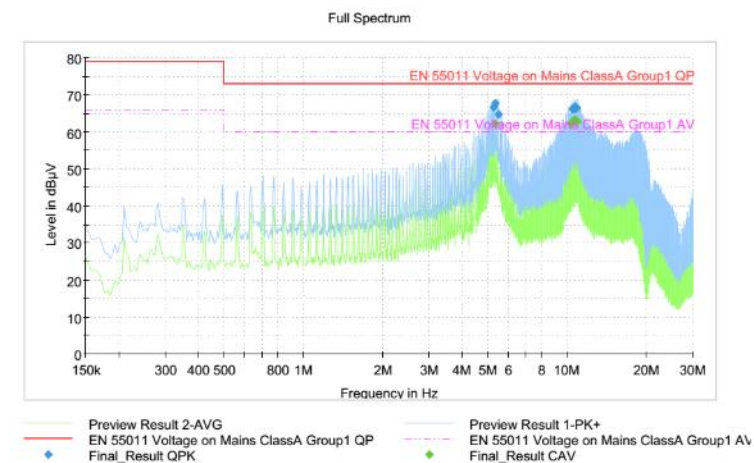
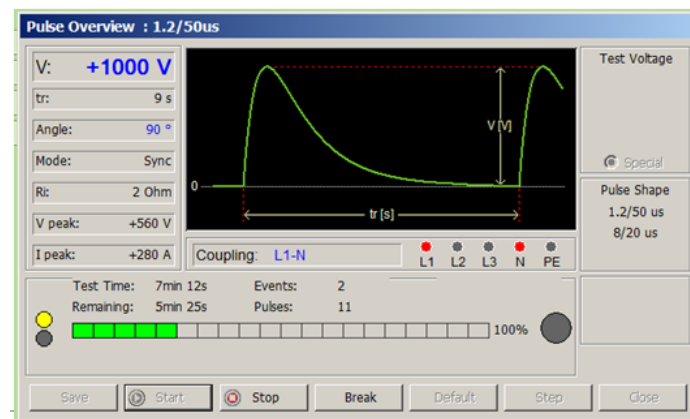
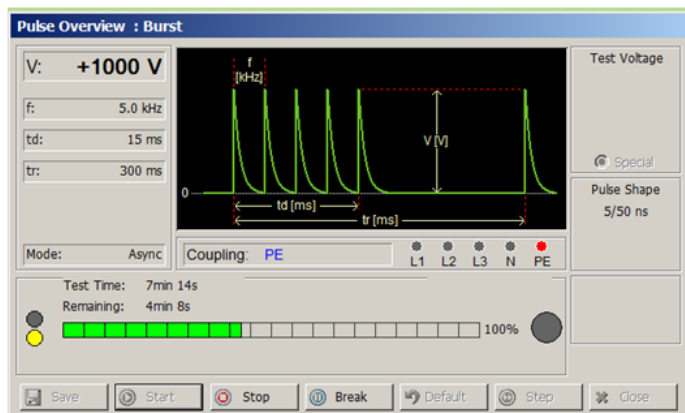
- Direktna metoda z dinamometrom in merilnikom momenta
- Vezava z 6 merilniki moči po vsaki fazi, merjenje iziziv
- Avtomatska merilna procedura M-Test 7.0



Veličina	EN 60034-2-1	Tandem	inštrument
Napetost [V]	± 0,2 %	± 0,1 %	WT 1800
Tok [A]	± 0,2 %	± 0,1 %	WT 1800
Moč [W]	± 0,2 %	± 0,15 %	WT 1800
Frekvenca [Hz]	± 0,1 %	± 0,1 %	WT 1800
Moment [Nm]	± 0,2 %	± 0,1 %	TM 313
Vrtilna hitrost [1/min]	± 1	± 1	TM 313

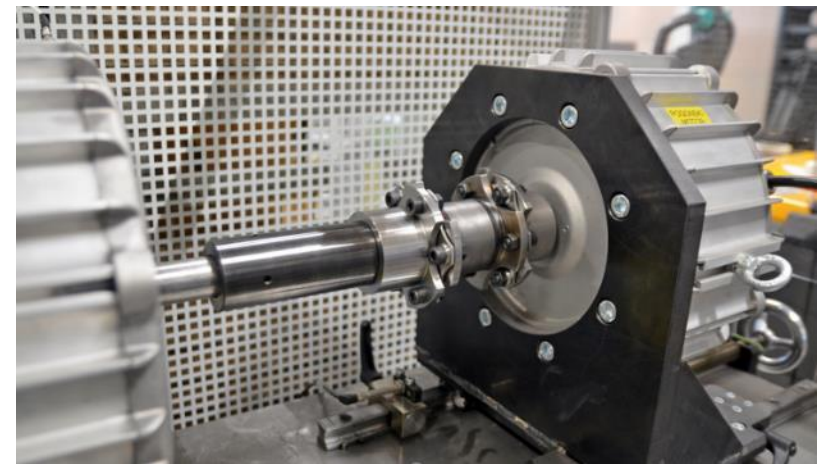
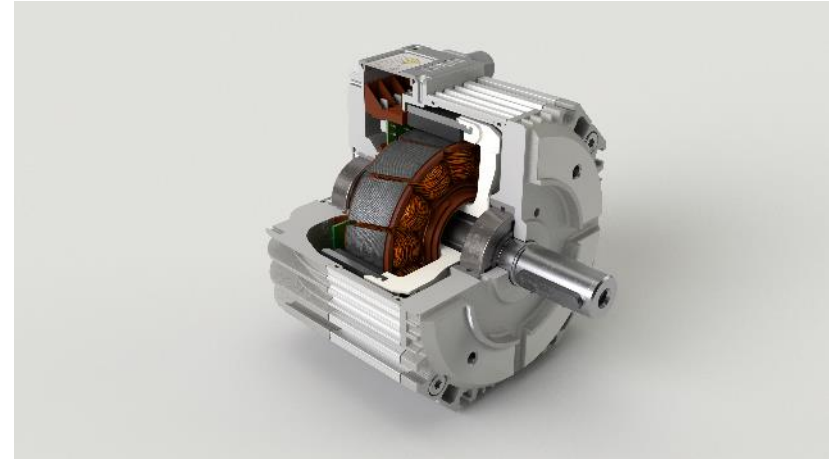
Meritve in preskušanja – skladnost z direktivami

- Materiali: Rohs , REACH in WEEE
- Niskonapetostna direktiva LVD in varnost, CE in UL certificiranje
- Elektromagnetna združljivost EMC



Meritve – sestava in izdelava EC motorja

- Dimenzijske meritve sestavnih delov
- Tehnološke meritve
- Končna kontrola v proizvodnji



Meritve in digitalizacija- jutri

- Povezave podatkovnih baz kontrolnih naprav v proizvodnji liniji s testiranjem v laboratorijih
- Avtomatičen prenos parametrov motorja na krmilnik in v nadzoren sistem prezračevanj
- Prediktivno vzdrževanje – on-line spremljanje stanja pogona na podlagi integriranih senzorjev v povezavi z kritičnimi značilkami