

100 milijonov Domelovih sesalnih enot

Janez Rihtaršič

Med izdelke, ki so pomembneje vplivali na blagostanje Selške doline, se zagotovo uvrščajo tudi sesalne enote. Sesalna enota predstavlja nadgradnjo elektromotorja, ki mu je dodano puhalo in komponente za vodenje toka zraka. Sesalne enote s tem povzročajo podtlak in pretok zraka v sesalniku. V marcu letos je število proizvedenih sesalnih enot v podjetju Domel doseglo številko 100 milijonov. Pot do tega mejnika pa je bila vse prej kot enostavna in se je pričela pred več kot pol stoletja.

Za začetek elektromehanske proizvodnje šteje mo leto 1953, ko so v zadrugi Niko na pobudo sodelavca Draga Perkona izdelali prvi elektromotor za potrebe laboratorijskih centrifug in mešalcev [1, 2]. Leta 1956 so usvojili aspirator za inhaliranje in prostostoječi ventilator [2]. V letu 1958 se je takrat že tovarna Niko vključila v Poslovno združenje industrijska skupnost Maris iz Maribora [2, 3]. Od poslovnega združenja Maris so v svoj program uvrstili loščilnik za parket in sesalec za prah [2], ki so ga prvotno izdelovali v propadli tovarni Erma (elektro-radiomehanika) v Šmarjah pri Kopru [23].



Enostopenjska sesalna enota, ki se je proizvajala v letih 1958–1962. Foto: Tomaž Lunder

Tehnični podatki sesalne enote iz sesalnika Niko
(Vir: meritev karakteristik eksponata)

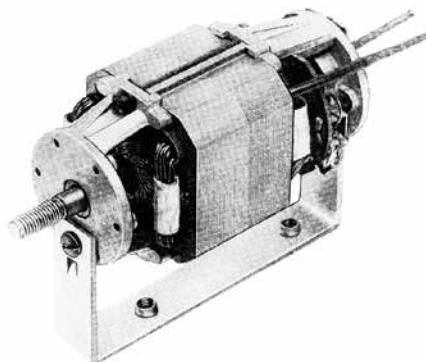
Ime/koda	Sesalna enota
Napetost	220 V
El. moč	204 W
Zračna moč	46 W
Vrtljaji	18.139 min ⁻¹
Izkoristek	25 %
Masa	2,3 kg
Zvočna moč	91 dB(A)



Sesalnik Niko, ki se je proizvajal v letih 1958–1962.
Foto: Tomaž Lunder

V letu 1962 se je tovarna priključila k Združeniemu podjetju Iskra. Zaradi specializacije na področju malih elektromotorjev so odstopili proizvodnjo gospodinjskih aparatov (loščilci, sesalci, mikserji, ventilatorji) tovarni Mikron v Prilepu (Makedonija), ki je bila tedaj prav tako v sklopu Iskre [4].

Čeprav se je proizvodnja sesalnikov začasno končala, se je proizvodnja motorjev za sesalnike obdržala, saj se je že v letu 1963 začela dobava motorjev za sesalce podjetju Elektron iz Zagreba [4]. V obdobju 1962–1972 je podjetje poslovalo pod imenom Iskra, tovarna elektromotorjev Železniki, in kot je razvidno iz prodajnih prospektov, so se v tem obdobju za potrebe sesalnikov izdelovale sledeče sesalne enote ter motorji [5]:



Motor 344.3.00 (Ut 48 32 D 15) za vgradnjo v avtomobilski sesalnik in 345.3.000 (Ut 48 38 B 18) za vgradnjo v sesalnik [5]

Ime/koda	444.3.000	445.3.000
Napetost	12 V	120 V
El. moč	120 W	160 W
Zračna moč	55 W	85 W
Vrtljaji	25.000 min ⁻¹	30.000 min ⁻¹
Izkoristek*	46 %	53 %
Masa	0,5 kg	0,55

*Izkoristek električnega motorja



Sesalna enota 319.3.000 (Uy 66 40 A 10/13) za vgradnjo v sesalnik [5].

Ime/koda	319.3.000
Napetost	220 V
El. moč	155 W
Zračna moč	80 W
Vrtljaji	22.000 min ⁻¹
Izkoristek	51 %
Masa	1,3 kg



Sesalna enota 440.3.000 (Us 66 28 B 18) [5]. Te sesalne enote so dvostopenjske in imajo motor zaščiten s kovinsko cevjo, kar dodatno izboljša hlajenje.

Ime/koda	440.3.000
Napetost	120 V
El. moč	215 W
Zračna moč	95 W
Vrtljaji	21.500 min ⁻¹
Izkoristek	44 %
Masa	1,3 kg



Sesalna enota 319.3.000 (Uy 66 40 A 10/13) za vgradnjo v sesalnik [5].

Ime/koda	
Napetost	
El. moč	175 W
Zračna moč	90 W
Vrtljaji	25.000 min ⁻¹
Izkoristek	51 %
Masa	1,3 kg



Sesalna enota 441.3.000 (Us 66 28 D 18) [5]. Te sesalne enote so dvostopenjske in imajo motor zaščiten s kovinsko cevjo, kar dodatno izboljša hlajenje.

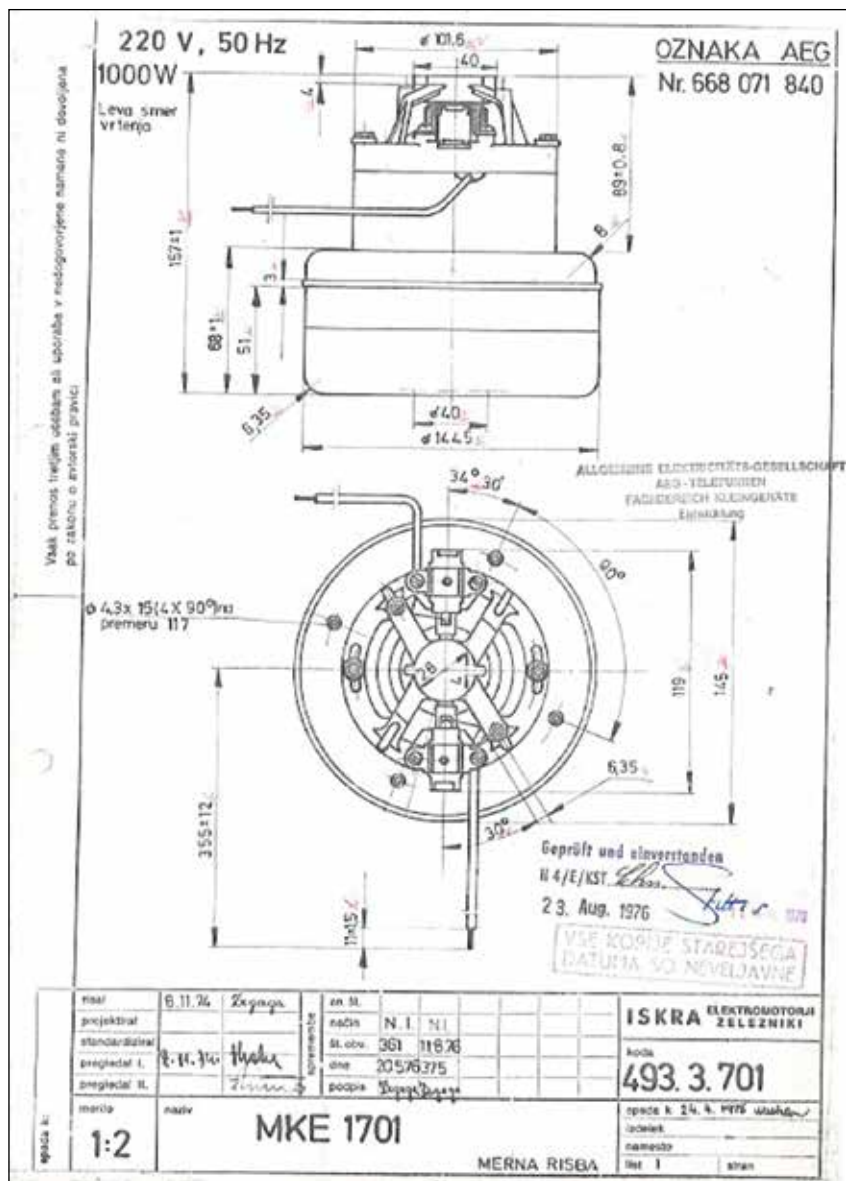
Ime/koda	441.3.000
Napetost	12 V
El. moč	210 W
Zračna moč	90 W
Vrtljaji	21.000 min ⁻¹
Izkoristek	42 %
Masa	1,3 kg

Sesalna enota s kovinsko cevjo za izboljšano hlajenje je bila naknadno razvita za Hoover, vendar tudi v tem primeru ni prišlo do realizacije posla [23].

V letu 1971 so potekali pogovori o proizvodnji sesalne enote za ameriško podjetje Lamb, ki ga danes bolje poznamo pod imenom Ametek. V tem letu so tako nastali dokumenti, kot so proizvodnji elaborat [6], tržna analiza [7] ter investicijski program [8]. Kljub temu da je bil izkazan obojestranski interes za posel, o čemer priča tudi podatek, da je podjetje Lamb takratni Iskri, tovarni elektromotorjev in gospodinjstvih aparatov iz Železnikov, celo posredova-

lo tehnično dokumentacijo za takšen izdelek, pa do realizacije posla ni prišlo.

Vloženi trud vendarle ni bil zaman, saj je v letu 1974 projekt sesalne enote zagledal luč sveta skozi namero kooperacije z nemškim podjetjem AEG iz Nürnberga. V tem letu so se razvili in izdelali prvi prototipi dvostopenjske sesalne enote 493.3.701 [15], zato v Domelu to leto tudi smatramo za začetek celovitega razvoja sesalnih enot.



Merna risba sesalne enote 493.3.701 (MKE 1701) iz leta 1974 in dokončno potrjena s strani AEG leta 1976 [11]. Vir: Kavčič J.

Enota je bila poslana tudi podjetju Lamb, kjer so izvedli temeljito testiranje zračne karakteristike, segrevanja v sesalniku, meritve električne upornost statorja, življenjske dobe in primerjavo s svojim modelom 115744 [12]. V povzetku testov R. J. Shafra nek ugotavlja nekoliko višjo zračno moč Iskrinega motorja, vendar z nižjim izkoristkom, višjim segrevanjem rotorjev ter nekoliko prenizko izolacijsko ohmsko upornostjo po vlažnostih testih. V teku iz-

delave poročila so v Lambu zagotovo že slutili, da je Iskra s tem izdelkom postala konkurentka, zagotovo pa si niso predstavljali, da bo ta novinec v štirih desetletjih postal njihov največji tekmeč na zahodni zemeljski polobli. Izmed obeh omenjenih ponudnikov sesalnih enote so pri AEG nazadnje izbrali Iskro Elektromotorje in s tem so bili podani temelji rasti programa, ki je v naslednjih letih prerasel v nosilni program podjetja.

Test No. 1 Customer File ISKRA Date 8-10-76
 Cleaner Name & Model No. _____ Serial No. _____ R.O. _____
 Motor Model MKE 1701 Test Voltage & Freq. 220 v 60Hz Cord Length & Gauge 4' #16
 Test Of: Cleaner-Motor Only on Bureau of Standards Type Test Box No. F12555
 Type of Filter _____ Hose Length & I.D. _____ Leaks Scaled? _____
 Other Remarks: _____

ORIF. DIA.	AMPS.	WATTS (1)	CORR. WATTS		VACUUM-IN. WATER		VOLUME C. F. M.	AIR WATTS	OVERALL EFF.-%	MOTOR EFF.-%	MOTOR OUT. WATTS	FAT EFF.
			In. water test	In. Hg Density	In. Read	Corr.						
2"	5.68	587 1178	1173	18025	3.9	4.05	107.56	51.34	4.30			
1-1/2"	5.69	512 1181	1179	18050	6.5	6.76	106.32	84.58	7.05			
1-1/8"	5.72	579 1198	1214	18075	11.0	11.44	101.61	136.80	11.26			
1-1/4"	5.69	543 1186	1201	18200	19.15	19.72	93.10	218.22	18.16			
1-1/8"	5.60	582 1164	1179	18375	24.55	25.54	85.37	256.57	21.76			
1"	5.44	568 1126	1150	18650	31.7	32.97	76.66	297.45	25.86			
3/4"	5.22	550 1100	1113	19025	39.6	41.17	65.60	317.96	28.56			
5/8"	4.91	507 1038	1047	19550	47.25	47.15	52.65	304.47	29.01			
1/2"	4.52	480 960	769	20325	56.8	57.09	40.09	278.68	28.76			
3/8"	4.17	441 882	888	21400	66.2	68.86	27.70	224.41	25.25			
1/4"	3.73	379 718	802	22700	76.1	79.16	16.70	155.58	19.40			
3/16"	3.35	358 716	717	24125	84.8	88.22	7.84	81.34	11.33			
Sealed Hot	3.05	330 660	659	25450	96.1	99.77						
Sealed Cold	3.09	322 644	666	25350	98.1	102.05						

* Sealed reading taken immediately after above series of tests.
 ** Sealed reading taken 10 seconds after sealing cold motor.

Voltmeter No. 23434 Ammeter No. 26254 Wattmeter No. 20054
 Room Temp. 84.5 F., Rel. Humidity 42 %, Absolute Bar. Press. 28.77 In. Mercury, Air Density Ratio _____
 Correction Factor for Meter Losses - Subtract 20 Watts.
 Correction Factor for Standard Air Density = (68°F., 30% Rel. Humidity, 29.92 Inches Mercury)
 Watts - Multiply Motor Corr. Watts by 1.030, Vacuum - Multiply by 1.040
 Motor on Fixture F-9004 After Above Test: _____ Volts, _____ Watts, _____ Wec.
 Test by Smith / Yeoman

pp F.018 Rev. 8/64

23/09 '98 08:34 ODD/SPR SI77180 S05

Meritev karakteristike sesalne enote 493.3.701 iz leta 1976 v laboratorijih podjetja Lamb [12]. Vir: Bertonec S., Šturm J.

7. maja leta 1975 je bila podpisana kooperacijska pogodba za obdobje petih let, po kateri je Iskra dobavljala podjetju AEG sesalne enote za vgradnjo v sesalnik Vampyr 4004, od njih pa uvažala sestavne dele sesalnika [13]. Prve dobave so stekle v letu 1976 in so v letu 1981 že presegle milijon kosov. S tem je takratno jugoslovansko tržišče dobilo kvalitetne sesalnike, znane pod imenom Iskra de luxe 4004, ki se jih mnogi še spominjajo in jih je v marsikaterem domu najti še danes. Dolgoletno sodelovanje s podjetjem AEG (danes Electrolux) poteka v letošnjem letu že štirideseto leto.

Na področju sesalnih enot se je v letu 1976 podpisala še kooperacijska pogodba s firmo Elektro Praga Hlinsko (EPH) iz Češke. Zaradi mednarodne delitve dela in ožje specializacije se sesalnikov ni sestavljalo v Sloveniji, temveč se je pošiljalo sesalne enote v EPH. Pri njih so se vgrajevale v sesalnike z oznakami Iskra 417 in Iskra 418 [14].

Prvi sesalni enoti 493.3.701 so sledile različne izpeljanke, ki so tvorile družino sesalnih enot 493 [16]. Za te enote se je zaradi doseganja moči 1000 W konec sedemdesetih let pričelo zanimati tudi vzhodnonemško podjetje EIO, ki je bilo zanje pripravljeno plačevati skoraj dvojno ceno [21]. Ta družina je bila v proizvodnji 20 let in skupaj jih je bilo prodanih 7,711.907 kosov.

Na temeljih te družine sesalnih enot je bila razvita tudi prva sesalna enota za suho in mokro sesanje. Pri teh enotah je zračni tok za sesanje ločen od zračnega toka za hlajenje motorja. Na prospektu za mokre sesalne enote iz leta 1980 je nosila enota za suho in mokro sesanje še kodo 493.3.720 [17], vendar so jo že v naslednjem letu preimenovali v družino 494. S tem so tudi po oznakah ločili sesalne enote za suho sesanje in sesalne enote za mokro sesanje. To je bila 2,3 kg težka dvostopenjska sesalna enota, ki je dosegala električno moč 950 W in sesalno moč 310 W. Enota je imela največji izkoristek 29 % in je obratovala med 19.000 in 23.000 obrati. Ta enota je bila najprej razvita za švicarsko podjetje Seilaz [22], intenzivneje pa je razvoj te enote potekal v sodelovanju z nemškim podjetjem WAP [21]. Proizvodnja



Dvostopenjska sesalna enota 493.3.701 električne moči 1200 W. Foto: Tomaž Lunder



Sesalnik Iskra 4004 de lux. Foto: Tomaž Lunder



Sesalnik Iskra 418 super. Foto: Tomaž Lunder

sesalnih enot 494 se je končala leta 1995 in vsega skupaj jih je bilo izdelanih 1.964.795. Podjetje WAP je bilo kasneje tudi med prvimi kupci nove veje Domelovih električnih motorjev, in sicer elektronsko kumuliranih sesalnih enot iz družine 497, katerih dobave so za WAP stekle leta 1991 [22].

Za ročne sesalnike je bila v letu 1981 razvita sesalna enota 495.3.403. Pri tej enoti se je zelo znižal hrup in je po tehničnih karakteristikah dosegala sam svetovni vrh [15]. Podatke o prodaji te enote beležimo med letoma 1985 in 2000 in je skupaj do-

segla skromnih 568.556 kosov.

Družine sesalnih enot 493, 494 in 495 predstavljajo prvo generacijo sesalnih enot, ki se od preostalih generacij ločijo po obliki lamel rotorja in statorja elektromotorja. Skupaj jih je bilo v 24 letih obstoja te prve generacije sesalnih enot narejenih preko 10 milijonov kosov.

V sedemdesetih in v začetku osemdesetih se je nadaljevala tudi proizvodnja kolektorskih motorjev nižjih moči za avtomobilске (družina 451) in ročne sesalnike (družina 439) [9], [10].



Prva sesalna enota za suho in mokro sesanje 493.3.720 [17], ki se je kasneje preimenovala v družino 494. Foto: Janez Rihtaršič



Univerzalni kolektorski motor za pogon ročnih sesalnikov 451.3.406 – REVN 12. Vir: arhiv Domela. Foto: Janez Rihtaršič



Sesalna enota za ročne sesalnike iz družine 495. Foto: Janez Rihtaršič



Univerzalni kolektorski motor za pogon ročnih sesalnikov 439.3.002 – DUA 120/12 [9]. Vir: arhiv Domela. Foto: Janez Rihtaršič

V tem času je bil razvit tudi lasten sesalnik Iskra 1000 elektronik, ki je bil v Beogradu nagrajen kot prvi sesalnik, ki je bil v celoti razvit v takratni Jugoslaviji [19]. Proizvodnja tega sesalnika se je nato kmalu preselila v Postojno v podjetje Liv, ki je bilo specializirano za brizganje plastičnih kosov. V tem obdobju so Iskrini sesalniki imeli moči med 700 in 1000 W. Tisti z oznako elektronik so imeli elektronsko in mehansko uravnavanje moči, tisti z oznako avtomatik pa le mehansko na ročaju sesalne cevi [20].

Prvi generaciji sesalnih enot je v letu 1985 sledila še uspešnejša druga generacija, ki jo predstavljajo družine 496, 492, 490, 498, 491 in 499. Posamezne družine se proizvajajo še danes in se jih je do leta 2014 skupaj izdelalo preko 48 milijonov. Z naskokom največ je bilo proizvedene prve družine 496, in sicer 31.222.158 kosov. V prodajnih katalogih lahko za leto 1985 zasledimo, da so prve tri 220V sesalne enote pokrivalo moči 800 W (496.3.350), 1000 W (496.3.560) in 1100 W (496.3.770) [18].

Iz te družine je leta 1993 podjetje, takrat že pod imenom Domel, na sejmu gospodinjstskih aparatov v Kölnu predstavilo prvo eko sesalno enoto [15].



Sesalnik Iskra 1000 elektronik [20]. Vir: arhiv Domela.

Tehnologija brizganja termično obstojnih umetnih materialov je pričela nadomeščati energetsko manj učinkovito ulivanje sestavnih kosov iz silumina. V tem obdobju se je tudi pričela tekma visokih moči, ki je nato trajala še celo prvo desetletje novega tisočletja. Tako je iz družine 496 izšla tudi najmočnejša Domelova serijsko proizvedena sesalna enota, kate-re električna moč je znašala 2600 W (496.3.457).

Leta 1991 je bila za to generacijo sesalnih enot razvita tudi sesalna enota za suho in mokro sesanje iz družine 492. Prodajno manj uspešna je bila družina 490, ki je bila razvita leta 1996. Družino 490 je tvorila sesalna enota za suho sesanje premera 130,5 mm in je bila v prodaji devet let ter proizvedena v 57.210 kosih.



Prvi sesalnik EKO - VAMPYR (AEG) z eko pogonskim sistemom, ki je porabil 30 % manj energije za enako sesalno moč. Na levi strani je predstavljen prerez klasične sesalne enote, na desni strani pa njena eko izvedba. Razlika v porabljeni energiji za enako sesalno moč je predstavljena v obliki histograma na sredini. Sesalnika s fotografije sta izmenično ustvarjala podtlak in dvigovala indikator, ki se je z eko enoto dvignil višje [24]. Vir: Potočnik Ivan. Foto: Dieter Kalwa (AEG)

Leta 2000 pa je bil razvit dimenzijsko najmanjši predstavnik druge generacije sesalnih enot, družina 498. Ta enota premera 106 mm je izvedena v dvostopenjski izvedbi za vgradnjo v pokončne sesalnike in se je do leta 2014 proizvelo v 2.703.593 kosih. Čeprav se je že pričela masovna izdelava tretje generacije sesalnih enot, je druga generacija zaradi svojih specifičnih lastnosti dobila še dve novi družini, in sicer v izvedbi za suho in mokro sesanje s tangencialnim izpuhom. Tako je leta 2003 stekla

prodaja družine 491 in je bila do leta 2014 izdelana v 574.882 kosih. Te enote se vgrajujejo predvsem v aparate, kot so centralni in industrijski sesalniki ter čistilci v šolah, bolnišnicah, na letališčih itd. Za potrebe ameriškega trga je bila takšna izvedba razvita leta 2009 v še večjih dimenzijah, in tako je nastala družina 499. To je do sedaj največja Domelova kolektorska sesalna enota, katere premer znaša 183 mm. Količine so zaradi nišnih aplikacij nižje in do sedaj je bilo izdelanih 28.457 kosov.

Sesalne enote iz družin druge generacije:



Družina 496.



Družina 498.



Družina 492.



Družina 491.



Družina 490.



Družina 499.

Foto: Janez Rihtaršič

Kot že omenjeno, se je s prelomom tisočletja pričela uvajati tretja generacija sesalnih enot z oznakami družin 460, 465, 462, 463, 440, 467 in 464. Motorni rez družin 460, 465 in 462 se od preostalih v tretji generaciji sicer v detajlih razlikuje, vendar so te razlike minimalne in jih zato štejemo v isto generacijo. S to generacijo se je Domel leta 2003 uveljavil kot vodilni proizvajalec sesalnih enot v Evropi in prevzel vlogo razvojnega dobavitelja rešitev za najvišje kakovostne razrede sesalnikov.

V tej generaciji je bila najprej razvita družina 460. Ta sesalna enota skeletne zasnove je bila namenjena suhemu sesanju in je bila narejena v dveh premerih, 115 mm in 130 mm. V prodajo je prišla leta 1997 in se je v 13 letih njenega obstoja proizvedlo v 398.475 kosih. Leta 1998 je sledila družina 465 za suho in mokro sesanje in je bila v prodaji 10 let ter proizvedena v 32.729 kosih.

Močna konkurenca z Daljnega vzhoda je silila nekatere svetovno znane proizvajalce sesalnikov z dolgoletno tradicijo, da so opustili lastno proizvodnjo sesalnih enot. Tako je bila leta 2000 sesalna enota 462 prvenstveno razvita za multinacionalko Electrolux. To podjetje je Domel dobro poznalo preko podjetja AEG, ki so ga prevzeli sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja. Pri tej enoti se je opustila skeletna zasnova in se je prešlo na zasnovo z ohišjem. Izdelana je bila v dveh dimenzijah: premera 135 mm in premera 113 mm, pri čemer se je slednja proizvajala v majhnih količinah in se je že opustila. Družina 462 je bila do leta 2014 izdelala v 17.709.955 kosih. Po opustitvi proizvodnje sesalnih enot pri Electroluxu se je v Domelu krajši čas proizvajala tudi njihova lastna sesalna enota VM3, ki je dobila Domelovo kodo 450.

Leta 2005 se je pričela serijska proizvodnja družine 463, ki je bila razvita v tesnem sodelovanju z multinacionalko Philips. Sočasno so pri Philipsu imeli razvito lastno rešitev, imenovano Global, vendar se je skozi testiranje izkazala Domelova rešitev za vzdržljivejšo in so industrializacijo lastne enote opustili. Posebnost razvoja motornega reza te družine je v uporabi genetskih algoritmov za



Sesalne enote iz družine 450.

njegovo optimizacijo. Preskok v tehnologiji pa so predstavljale tudi popolnoma avtomatizirane linije s 100-odstotno avtomatsko kontrolo številnih parametrov. Kontrolne naprave so bile razvite v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan. Ta družina je danes najbolj razširjena in je bila do leta 2014 izdelana v 12.099.848 kosih.

Pozivi kupcev, naj Domel vstopi tudi na kitajski trg, so se realizirali v letu 2006, ko se je pričela redna proizvodnja posebej za ta trg razvite družine sesalnih enot 440. Tovarno je Domel postavil v središču svetovne proizvodnje sesalnikov in sesalnih enot v mestu Suzhou. Sprva se je tja iz Železnikov vozilo rotorje in statorje elektromotorja in je tam potekala le montaža končnega produkta. Danes poteka tam proizvodnja celotnega produkta, medtem ko v Sloveniji potekajo podporne službe, kot so razvoj, tehnologija, prodaja ipd. Ta družina se prodaja skoraj v celoti na kitajskem trgu in je je bilo do letos izdelane 3.355.833 kosov.

Mejnik na področju sesalnih enot za suho in mokro sesanje predstavlja leto 2007, ko je stekla prodaja družine 467. Ta družina je bila v primerjavi z obstoječimi na trgu znatno lažja in manjša ter je imela najvišji izkoristek. Zaradi njene kompaktnosti je s strani kupcev na začetku vladalo nezaupanje,

Sesalne enote iz družin tretje generacije:



Družina 460.



Družina 462.



Družina 465.



Družina 440.



Družina 467.



Družina 464.



Družina 463.

Foto: Janez Rihtaršič



Obležje ob izdelavi milijonte sesalne enote v Domelu Suzhou na Kitajskem (8. marec 2010) [25]. Vir: Andrej Eržen.

vendar se je sčasoma tako dobro uveljavila, da je postavila nove standarde v tem segmentu čistilne tehnike. Svojevrstno potrditev tej enoti izpričuje tudi njena kopija s strani največjega kitajskega konkurenta. Razvita je bila tudi izvedba te enote s separatorjem, ki na vstopu v sesalno enoto iz toka zraka

ločuje vodne kapljice. Do leta 2014 je bila ta družina izdelana v 6.199.588 kosih.

V letu 2008 je stekla tudi redna proizvodnja nove družine suhih sesalnih enot 464. Povod za razvoj te družine je bilo pričakovanje uveljavitve energijske nalepke za sesalnike, ki se je napovedovala že od



Vodja montaže sesalnih enot Robert Mesec s 100-milijonto sesalno enoto, izdelano marca 2014.
Foto: Gorazd Kavčič

leta 2006, dokončno pa se je uzakonila na trgu EU v letošnjem letu. S to družino se je doseglo znatno znižanje nivoja hrupa in povišalo izkoristek. Do leta 2014 se jih je izdelalo 421.748 kosov.

Danes se Domel intenzivno pripravlja na začetek proizvodnje četrte generacije sesalnih enot. Ta generacija bo izstopala po visokih izkoristkih in kompaktni zasnovi ter obenem predstavlja odgovor na uvedbo energijske nalepke za sesalnike. Tako bodo od letošnje jeseni največje dovoljene električne moči do 1600 W, medtem ko se bo leta 2017 ta meja spustila na vsega 900 W. Največje dovoljene električne moči se torej vračajo na ravni, kot so bile v uporabi v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja, le da je bila takrat omejitev stanje tehnike, danes pa jih omejuje okoljska zakonodaja. Pa vendarle

se uporabnik ne vrača na isti nivo sesanja, danes so sesalne enote ob trikrat manjši porabi surovin dvakrat bolj učinkovite, pa tudi učinkovitost samih sesalnih aparatov je neprimerno boljša.

Pri izdelkih za vsakdanjo rabo se rado zgodi, da se nanje ne polaga velike pozornosti. Sčasoma se njihovi stvaritelji upokojijo ter prostor pripravijo novi generaciji in novim izzivom. Tako novi izdelki predstavljajo kontinuiteto preteklih izkušenj. Sesalne enote niso izjema, počasi izginevajo materialne sledi ter spomini na zgodovino izdelka, ki je pustil pečat ne le v Selški dolini, pač pa tudi na področju čistilne tehnike v svetovnem merilu. Prav je, da se zgodba sesalnih enot ohrani v ponos vsem, ki so jo s pridnostjo ter vztrajnostjo ustvarjali, in kot navdih bodočim generacijam.

Literatura:

- [1] *Ob 10. letnici tovarne NIKO*, zbornik, str. 33.
- [2] Žumer N., Polajnar P., 1973. *Nastanek in razvoj kovinske industrije*, Selška dolina v preteklosti in sedanjosti, str. 252 (elektromotor), 254 (aspirator).
- [3] SI_PAM/1160 *Maris – Zunanjetrgovinsko podjetje Maribor, 1957–1996* (Fond /[zbirka]), SIRAnet.si.
- [4] Žumer N., Košmelj-Prezelj T., 1973. *Nastanek in razvoj Iskre v Železnikih*, Selška dolina v preteklosti in sedanjosti, str. 277–278.
- [5] *Universal motors/universalmotoren, United enterprise ISKRA, electric motors factory –Železniki, Export division – Ljubljana, Kotnikova 6, Jugoslavija*, str. 11, 20, 24.
- [6] Preskar, S., Jelenc, J., Eržen, R., 1971. *Informativni elaborat o proizvodnji motorja za LAMB, ISKRA Tovarna elektromotorjev in gospodinjskih aparatov Železniki*, v ZP "ISKRA" Kranj. *Železniki*, 13. 2. 1971.
- [7] Vidic, J., 1971. *Investicijski elaborat, tržna analiza*, (dir.) A. Žumer, ISKRA Tovarna elektromotorjev in gospodinjskih aparatov Železniki, v ZP "ISKRA" Kranj. *Železniki*, 5. 10. 1971.
- [8] Vidmar, S., Vidic, J., Mohorič, A., Dermota, J., 1972. *Investicijski program; za preselitev montaže elektromotorjev v novo halo, za izgradnjo skladišč – vse na lokaciji Spodnja Idrija, kot I. etapa v sklopu povečanja elektromotorjev – EM "LAMB"*, (dir.) A. Žumer, ISKRA Tovarna elektromotorjev in gospodinjskih aparatov Železniki, v ZP "ISKRA" Kranj. *Železniki*, 15. 2. 1972.
- [9] *Univerzalni komutatorski motorji, Iskra, industrija izdelkov za široko potrošnjo*. Iskra Commerce, Ljubljana, 1980, str. 29, 30.
- [10] *Small electric motors*, Iskra Commerce, Ljubljana.
- [11] Zgaga, 493.3.701, *Tehnična risba*. Iskra Elektromotorji *Železniki*, 8. 11. 1974, vir: Kavčič, J.
- [12] Smith, 1976. *Performance data MKE 1701 (493.3.701), Lamb engineering*, vir: Bertonecelj, Š., Šturm, J.
- [13] Ribič, I. *Mednarodne kooperacije*, AEG Telefunken, glasilo, str. 8, 9.

- [14] Ribič, I. *Mednarodne kooperacije*, Elektro Praga Hlinsko ČSSR, glasilo, str. 9.
- [15] Bandelj, B., 1994. AEG-DOMEL 20 let.
- [16] *Sesalne enote, Iskra – Industrija izdelkov za široko potrošnjo*, Iskra Commerce, 1980.
- [17] *Sesalne enote za mokro sesanje, Iskra – Industrija izdelkov za široko potrošnjo*, Iskra Commerce, 1980.
- [18] *Sesalne enote za suho sesanje, Iskra – Industrija izdelkov za široko potrošnjo*, Iskra Commerce, 1985.
- [19] Vir: Bojan Bandelj (konstrukter sesalnika), Jože Šturm (vodja razvoja).
- [20] *Iskra izdelki široke potrošnje*, 1985. Sesalniki. Iskra Commerce n. sol. o.
- [21] Vir: Jože Šturm. Intervju Jože Šturm.
- [22] Vir: Janko Jelenc.
- [23] Vir: Lojze Žumer.
- [24] Vir: Ivan Potočnik.
- [25] Vir: Andrej Eržen.