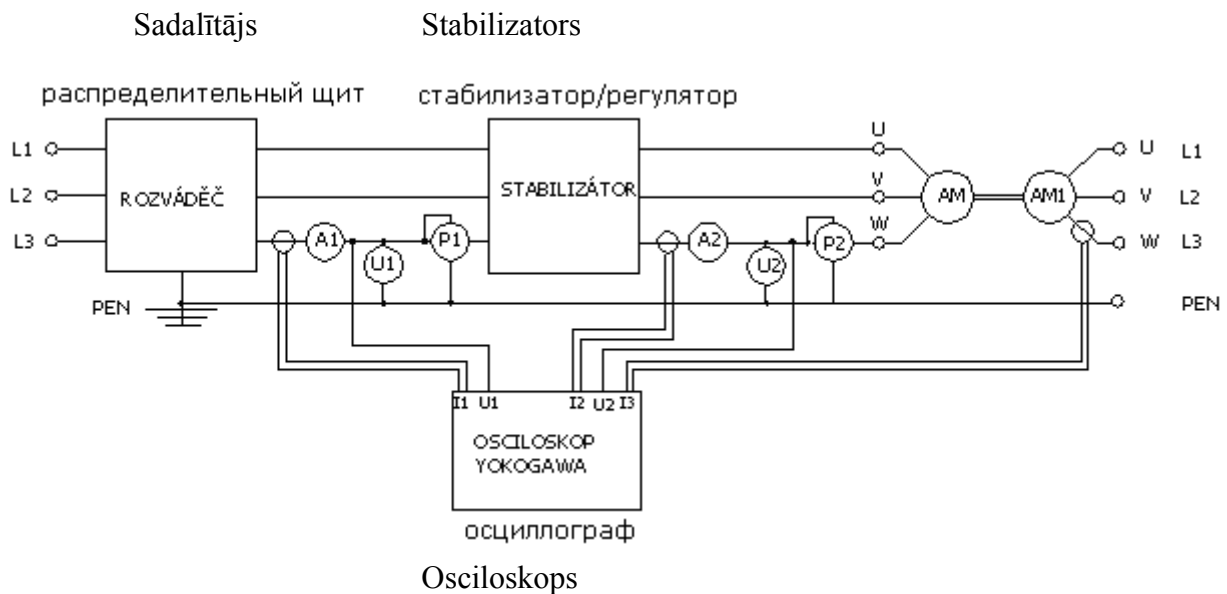


Firmas ERAM spol s.r.o. E-xx-xx tipa stabilizatora un regulētāja sprieguma un strāvas mērījumi

(TEHNISKA ĪPAŠUMA DARBA SPECIFIKĀCIJA NUMURS 2003-14795 / CZ 14196 U1)



Att. 1.: Mērīšanas aparātūras slēguma bloku shēma asinhrona motora barošanai ar stabilizatoru

Eksperimenta ietvaros bija izmērīti stabilizatora / regulatora E-SS066 ieejas un izejas spriegums / strāva ar sekojošiem parametriem:

3 x 200 A, 132 kVA, 3 x 400V kā stabilizators un

3 x 100 A, 66 kVA, 3 x 400 V kā regulators, kas barojas no sadalītāja 3 x 400V un 50 Hz

Stabilizators (regulators) iedarbina īssavienoto rotoru-asinhrono motoru (nomināla jauda 7,5 kW, nominālais apgriezienu skaits 2900, nomināla strāva 15,1 A, nominālais spriegums 400 V, jaudas koeficients 0,72).

Asinhronais motors (AM) griež ar siksnas, skriemeļa pārvadu asinhrono motoru (AM1, nomināla jauda 55 kW, nominālais apgriezienu skaits 732, nomināla strāva 116 A, nominālais spriegums 400 V, jaudas koeficients 0,68). Asinhronais motors AM1 tiek atdzesēts ar ventilatoru ar nominālo jaudu 2,2 kW, nominālo strāvu 5,3 A, nominālo spriegumu 400 V, jaudas koeficientu 0,599.

Mērīšanas ierīces:

A1, A2 Ampērmetrs MuL10, TP1,

U1, U2 voltmeters FL21, TP 0,2,

P1, P2 vatmetrs METRA, TP 0,5.

Osciloscops Yokogawa, izšķirtspēja 16 Bit, 8 kanāli

(Sprieguma mērījums): strāvas pārveidotājs C160, 100A/x10, TP 0,5).

Asinhrona motora apgriezienu skaits bija izmērīts ar Data Collector ADASH.

Mērījums bija veikts vienā fāzē divos darba stāvokļos: padodot asinhronā motora enerģiju caur stabilizatoru un regulatoru (sprieguma/strāvas noteikšana stabilizatora un regulatora ieejā un izejā, strāvas noteikšana iegrieztajā asinhronā motora AM1 statora aptinumā), kā arī tieši padodot asinhronā motora enerģiju no sadalītāja 3 x 400 V, 50Hz (sprieguma un strāvas noteikšana asinhronā motora AM pieslēgos, strāvas noteikšana iegrieztajā asinhronā motora AM1 statora aptinumā).

Piezīme: ja cits nav norādīts, tas attiecas uz izmeklēto lielumu efektivitāti.

2. Eksperimenta secinājumi

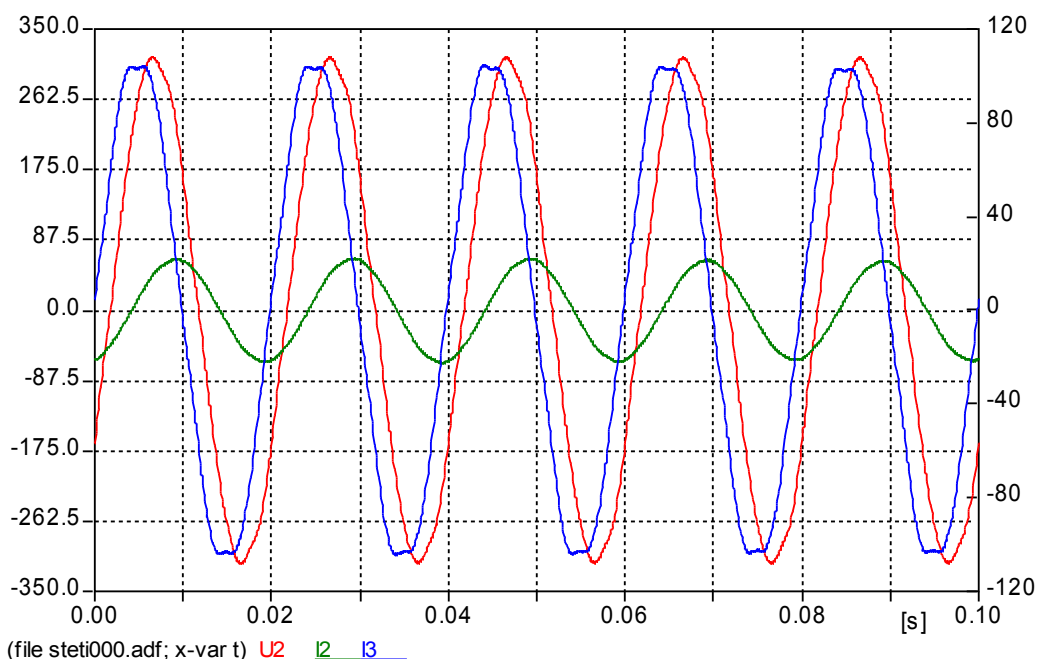
2.1. Asinhronais motors, kas barojas tieši no sadalītāja

1. tab.: Mērījumi, kas iegūti veicot mērījumus ar analogām ierīcēm

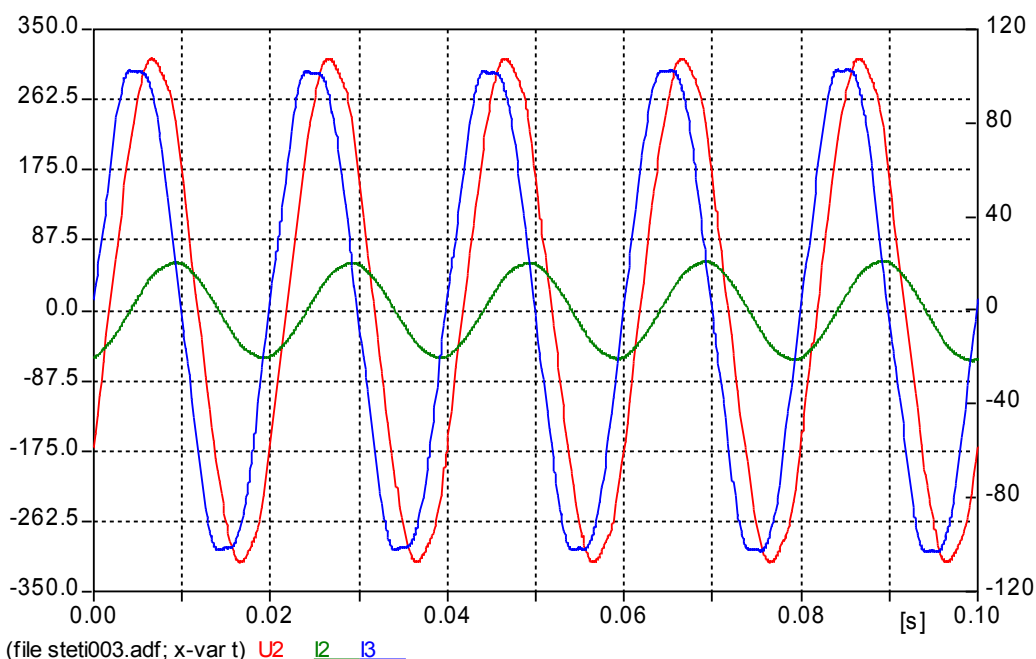
Mērījums Nr.	U_2 (V)	I_2 (A)	I_{2c} (A)	I_{2j} (A)	S_2 (VA)	P_2 (W)	Q_2 (VAr)	$\cos\varphi_2$ (-)	n (min^{-1})	I_3 (A)
1	231,80	15,52	12,25	9,53	3598	2840	2208	0,789	2620	72
2	231,80	13,72	11,22	7,90	3180	2600	1831	0,818	2610	71

2. tab.: Lielumi, kas iegūti pēc osciloskopisko ierakstu analīzes

Mērījums Nr.	U_2 (V)	I_2 (A)	I_{2c} (A)	I_{2j} (A)	S_2 (VA)	P_2 (W)	Q_2 (VAr)	$\cos\varphi_2$ (-)	n (min^{-1})	I_3 (A)
1	222,10	15,44	11,27	10,55	3430	2500	2348	0,730	2620	76,29
2	221,73	14,65	11,00	9,67	3250	2440	2147	0,751	2610	75,10



2. att.: Izejas parametru izmaiņas, kas noteiktas pēc osciloskopisko ierakstu analīzes (mērījums Nr. 1, sk. tabulu 2)



3. att.: Pamata lieluma izmaiņas, kas noteiktas pēc osciloskopisko ierakstu analīzes (mērījums Nr. 2, sk. tabulu 2)

2.2. Asinhronais motors, kas barojas no stabilizatora un regulētāja E-xx-xx

4. tab.: Ieejas parametru mērījumi, kas izmērīti ar analogām ierīcēm

Mērījums Nr.	U_1 (V)	I_1 (A)	$I_{1\varepsilon}$ (A)	I_{1j} (A)	S_1 (VA)	P_1 (W)	Q_1 (VAr)	$\cos\varphi_1$ (-)
3	233,30	13,40	11,66	6,61	3126	2720	1541	0,870
4	233,30	7,24	7,20	0,75	1689	1680	175	0,995
5	213,70	17,80	15,16	9,33	3804	3240	1993	0,852

4. tab.: Ieejas parametru lielumi, kas iegūti pēc osciloskopisko ierakstu analīzes

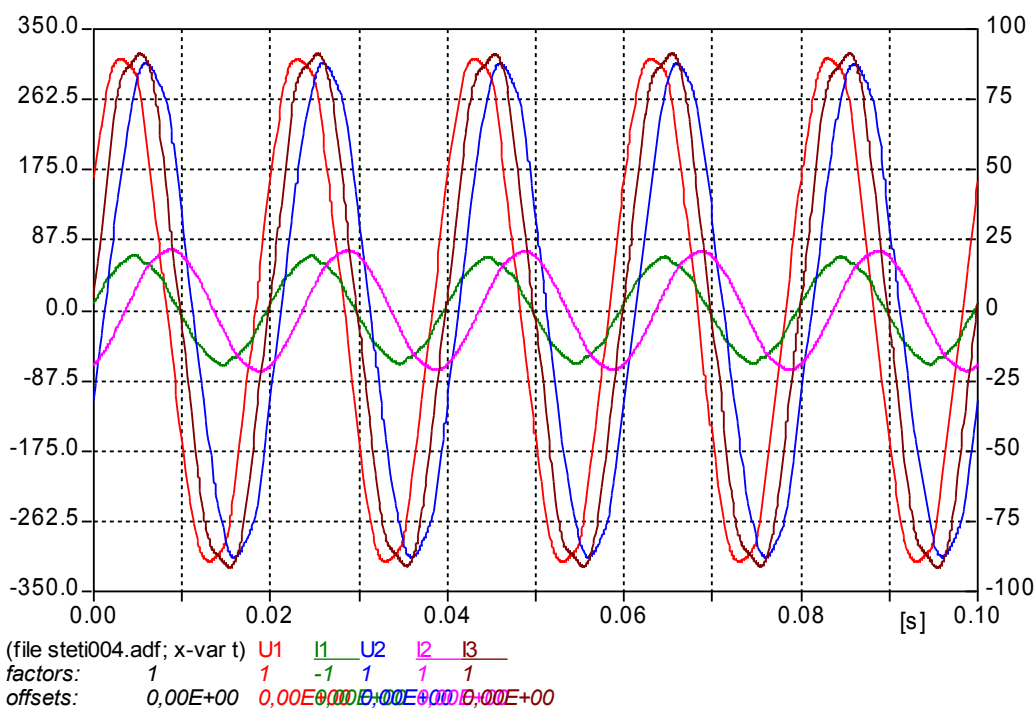
Mērījums Nr.	U_1 (V)	I_1 (A)	$I_{1\varepsilon}$ (A)	I_{1j} (A)	S_1 (VA)	P_1 (W)	Q_1 (VAr)	$\cos\varphi_1$ (-)
3	226,28	13,19	12,07	5,32	2980	2730	1195	0,915
4	225,91	7,46	7,43	0,67	1690	1680	184	0,996
5	225,19	18,01	14,44	10,76	4060	3250	2433	0,802

5. tab. Izejas parametru lielumi, kas izmērīti ar analogām ierīcēm

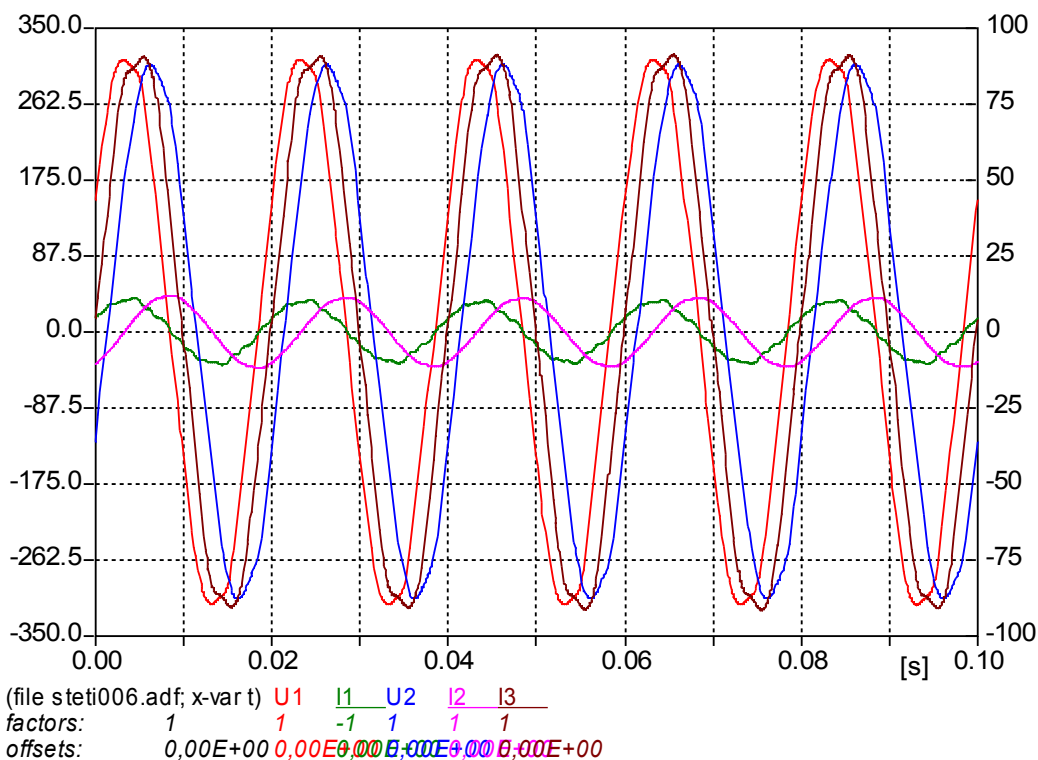
Mērījums Nr.	U_2 (V)	I_2 (A)	$I_{2\varepsilon}$ (A)	I_{2j} (A)	S_2 (VA)	P_2 (W)	Q_1 (VAr)	$\cos\varphi_2$ (-)	n (min^{-1})	I_3 (A)
3	227,90	15,56	11,94	9,98	3546	2720	2275	0,767	2540	68
4	228,10	10,60	7,37	7,62	2418	1680	1739	0,695	2797	65,4
5	226,60	19,20	14,30	12,81	4351	3240	2904	0,745	2068	72

6. tab.: Izejas parametru lielumi, kas iegūti pēc osciloskopisko ierakstu analīzes

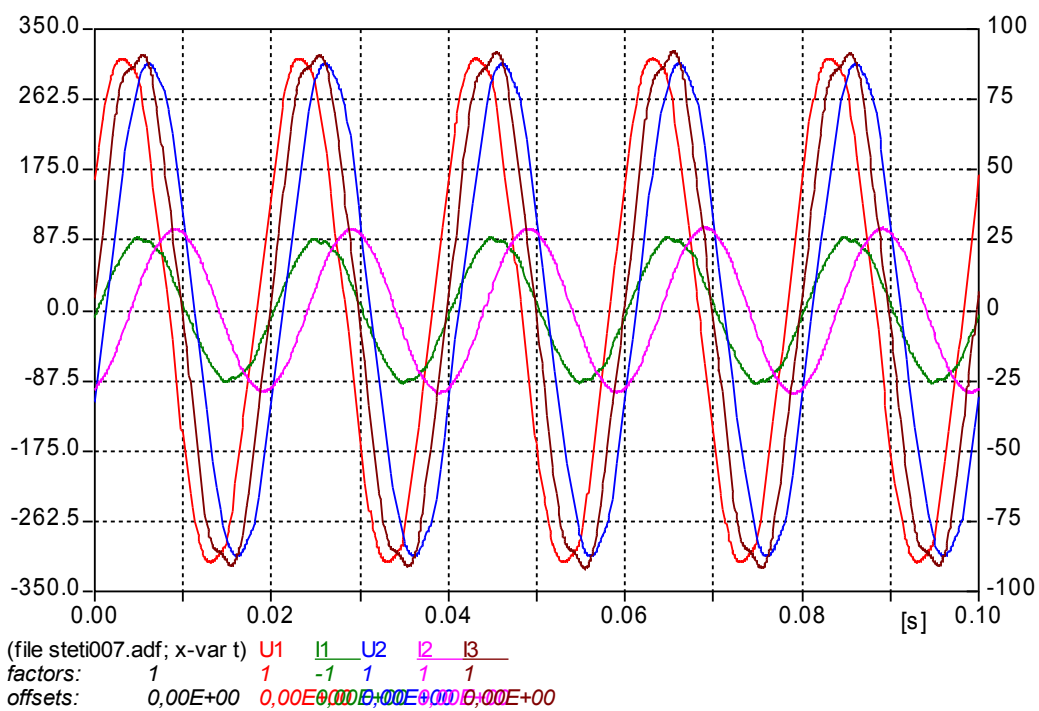
Mērījums Nr.	U_2 (V)	I_2 (A)	$I_{2\varepsilon}$ (A)	I_{2j} (A)	S_2 (VA)	P_2 (W)	Q_1 (VAr)	$\cos\varphi_2$ (-)	n (min^{-1})	I_3 (A)
3	218,08	15,05	11,18	10,07	3280	2440	2192	0,743	2540	66,01
4	218,10	8,47	7,12	4,58	1850	1550	1010	0,841	2797	65,57
5	217,48	20,47	12,96	15,85	4450	2820	3442	0,633	2068	65,25



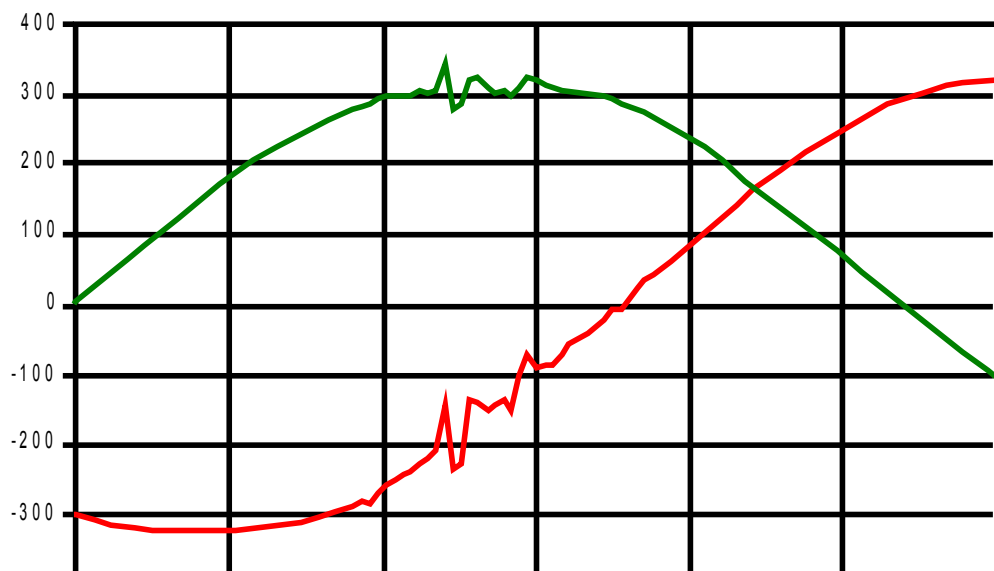
4. att.: Stabilizatora ieejas un izejas parametru izmaiņas, kas noteiktas analizējot osciloskopiskus ierakstus (mērījums Nr. 3, sk. tabulas 4, 6)



5. att.: Stabilizatora ieejas un izejas parametru izmaiņas, kas noteiktas analizējot osciloskopiskus ierakstus (mērījums Nr. 4, sk. tabulas 4, 6)



6. att.: Stabilizatora ieejas un izejas parametru izmaiņas, kas noteiktas analizējot osciloskopiskus ierakstus (mērījums Nr. 5, sk. tabulas 4, 6)



7. att.: Stabilizācijas procesa gaita pārslēdzot nozarojumu ar ļoti labu pārslēgšanas grafiku

Secinājums:

No analīzes ir iegūta funkcija, kas parāda, ka sprieguma regulēšana ir funkcionāli atkarīga no nozarojuma pārslēgšanas, un svārstību ilgums pieaug pēc **μs kārtības pārslēgšanas**, kā arī pēc sprieguma samazināšanas un paaugstināšanas. Stabilizācijas process, kas ir atkarīgs no nozarojuma pārslēgšanas, parādīts 7. att.

Ekonomiju saistībā ar sprieguma regulēšanu var nodrošināt motoriem, kas ir noslogoti zem nomināla griešanas momenta (apjomā no 40 līdz 60% M_n var sasniegt **maksimālu efektivitātes paaugstināšanu** – līdz 10%), samazinot barošanas spriegumu par noteiktu lielumu.

Regulators demonstrē **ļoti ekonomisku ietekmi** sabiedriska apgaismojuma, kā arī rūpniecisko telpu, veikalu u.c. apgaismojuma iekārtu darbības regulēšanā, kas ar laiku samazinot barošanu un kopējo patērēto jaudu, var sasniegt ekonomiju līdz 50%.

Sprieguma regulēšana notiek no 165 V līdz 260 V ar iespējamo regulēšanu 2 V vai 5V posmos.

Attiecībā uz motoru enerģijas patēriņu, regulatori pozitīvi darbojas ar motoriem, kas darbojas ar zemu slodzi (apm. no 50% līdz 70% M_n), šajā gadījumā ekonomija no sprieguma regulēšanas var sasniegt 10%.

Sprieguma regulēšana notiek no 170 V līdz 260 V ar iespējamo regulēšanu 2 V posmos.

Izmērītais regulators (stabilizators) parāda **kompensējošo iedarbību**, t.i. paaugstinājās efektivitāte un mūsu piemērā no **0,743** līdz **0,915** mērījumā Nr. 3 – sk. 4. un 6. tabulu. Efektivitātei paaugstinoties, notiek enerģijas zudumu samazināšana un attiecīgi efektivitātes paaugstināšana noteiktajā asinhronā motora slodzes apjomā.

Piezīme:

Veiktos mērījumos ir redzamas noteiktas nesakritības starp mērījumiem, kas veikti ar analogām ierīcēm un osciloskopisko ierakstu analīzēm. Analogām ierīcēm ir raksturīgi sagrozījumi, kas notiek kļūdu dēļ mērīšanas gaitā, bet veicot osciloskopisko ierakstu analīzi, var sasniegt lielāko ticamību; tie apzīmējami kā TrueRMS. Šīs ierīces darbojas **uzņēmumā gandrīz bez zudumiem**, un gan tukšā gaitā, gan arī ar pilnu slodzi.



SIA "VIKOR"

Rīga, Latvija

Kr.Valdemāra iela 149-106, LV-1013

Tālrunis: 67373378, 26164747

energo@vikor.lv

www.energo.vikor.lv