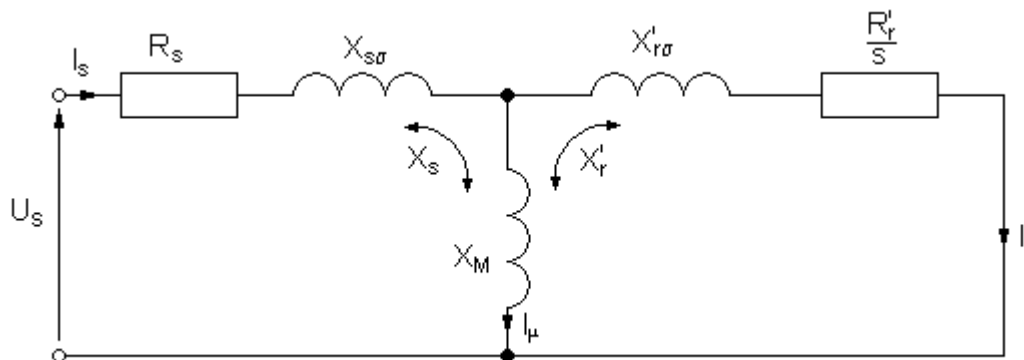


1. Dane znamionowe badanej maszyny

Typ SF9054	3~	50Hz	
Nr E74321 M1C		IP54	Isol. 8
220/380V	Δ/λ	4,9/2,9A	
1,1kW	$\cos\varphi=0,79$	$n=1415\text{obr/min.}$	
S1	40°C	masa 12,5kg	
		PN-72/E-06000	

2. Schemat zastępczy silnika asynchronicznego



3. Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń stojana względem obudowy

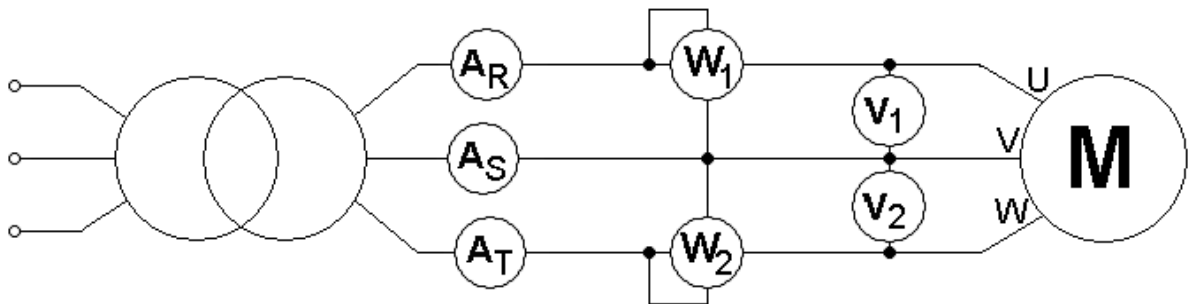
U	500MΩ
V	500MΩ
W	500MΩ

4. Pomiar rezystancji uzwojeń stojana

U-V	14Ω
V-W	14Ω
W-U	14,1Ω

Rezystancja uzwojeń stojana $R_1=14\Omega$. Jest zachowana symetria uzwojeń.

5. Wyznaczanie parametrów zastępczych silnika



a) Wyznaczanie rezystancji wirnika

Rezystancję wirnika wyznaczamy na podstawie pomiarów w próbie zwarcia

Lp.	I_1 [A]	I_2 [A]	I_3 [A]	P_1 [W]	P_2 [W]	U_1 [V]	U_2 [V]	I_{sr} [A]	ΔP [W]	U_{sr} [V]
1	0,32	0,3	0,275	0	1,7	4	4	0,3	1,7	4
2	0,6	0,6	0,58	2,5	10	16	16	0,59	12,5	16
3	0,925	0,9	0,875	6	22,5	25	27	0,9	28,5	26
4	1,2	1,175	1,165	10	37,5	34	37	1,18	47,5	35,5
5	1,5	1,5	1,48	17,5	62,5	44	46	1,49	80	45
6	1,8	1,8	1,75	28,2	88,75	55	57	1,78	116,95	56
7	2,1	2,1	2,05	37,5	123,75	63	65	2,08	161,25	64
8	2,425	2,425	2,42	50	170	74	76	2,425	220	75

Obliczone wartości średnie są średnimi arytmetycznymi z wykonanych pomiarów.

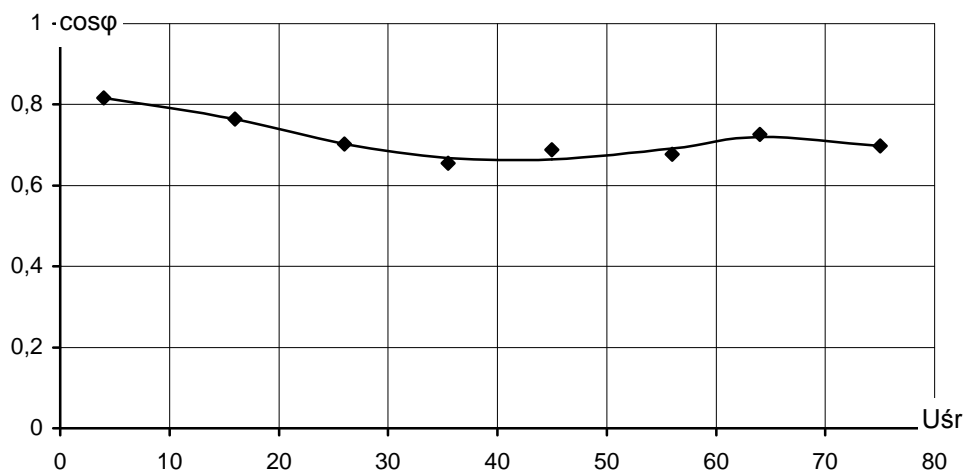
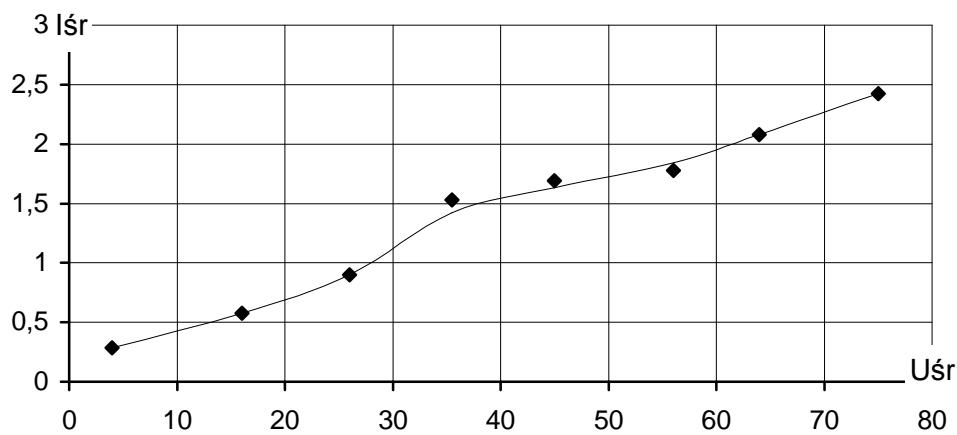
Poszczególne składowe parametrów zastępczych obliczamy zgodnie z następującymi wzorami:

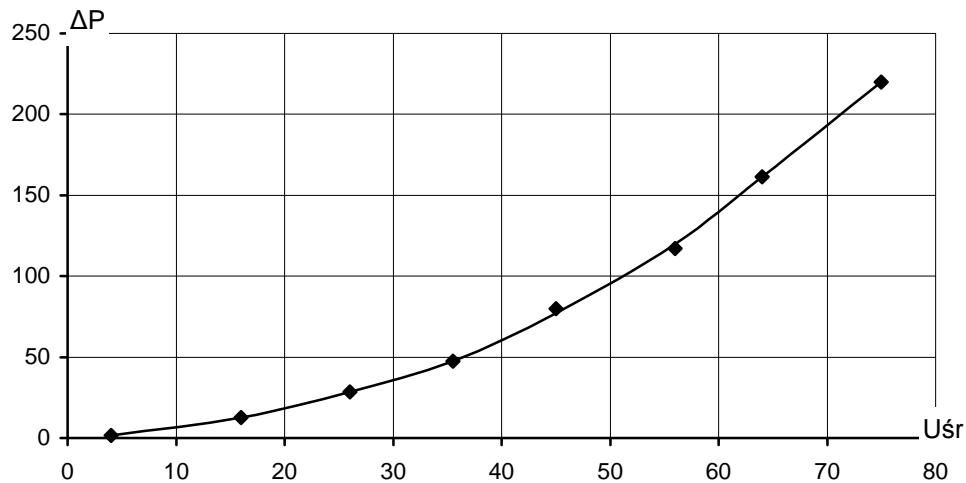
$$S_Z = \sqrt{3} \cdot U_{\dot{s}r} \cdot I_{\dot{s}r}$$

$$\cos \varphi_Z = \frac{\Delta P}{S_Z} = \frac{P_1 + P_2}{\sqrt{3} \cdot U_{\dot{s}r} \cdot I_{\dot{s}r}}$$

$$R_Z = \frac{\Delta P}{3 \cdot I_{\dot{s}r}^2} \quad R' = R_Z - R_1$$

Lp.	S_Z [VA]	$\cos \varphi_Z$	R_Z [Ω]	R' [Ω]
1	2,07	0,817	6,29	7,71
2	16,35	0,764	11,96	2,03
3	40,52	0,703	11,72	2,28
4	94,07	0,655	11,37	2,62
5	116,13	0,688	12,01	1,99
6	121,58	0,677	12,30	1,70
7	221,7	0,727	12,42	1,58
8	315,01	0,698	12,47	1,53





b) Wyznaczanie reaktancji magnesującej uzwojeń stojana i wirnika

Reaktancje te wyznacza się z pomiarów w próbie zwarcia na podstawie następujących zależności:

$$X_Z = \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\acute{s}r}}{I_{\acute{s}r}} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_2}$$

$$X_{s\sigma} = X_{r\sigma} \approx \frac{X_Z}{2}$$

Lp.	$I_{\acute{s}r}$ [A]	$U_{\acute{s}r}$ [V]	$\cos\varphi_Z$	X_Z [Ω]	$X_{s\sigma}=X_{r\sigma}$	σ
1	0,3	4	0,817	13,32	6,66	0,7
2	0,59	16	0,764	30,31	15,15	0,868
3	0,9	26	0,703	35,58	17,79	0,887
4	1,18	35,5	0,655	39,37	19,69	0,898
5	1,49	45	0,688	37,96	18,98	0,895
6	1,78	56	0,677	40,10	20,05	0,9
7	2,08	64	0,727	36,59	18,30	0,89
8	2,425	75	0,698	38,36	19,18	0,896

Współczynnik rozproszenia całkowitego wyznaczamy ze wzoru:

$$\sigma = 1 - \frac{X_Z^2}{X_{s\sigma} \cdot X_{r\sigma}}$$

Wyznaczanie reaktancji magnesującej

Reaktancję magnesującą obliczamy z wartości napięć i prądów mierzonych w stanie biegu jałowego silnika.

Lp.	I ₁ [A]	I ₂ [A]	I ₃ [A]	P ₁ [W]	P ₂ [W]	U ₁ [V]	U ₂ [V]	I _{10sr} [A]	ΔP ₁₀ [W]	U _{10sr} [V]
1	2,05	2,00	2,10	-24	54	376	376	2,05	30	376
2	1,45	1,40	1,40	-100	320	320	320	1,42	220	320
3	1,15	1,20	1,25	-50	240	280	280	1,20	190	280
4	1,00	1,05	0,95	-30	180	240	240	1,00	150	240
5	0,85	0,90	0,85	-15	140	200	200	0,87	125	200
6	0,75	0,80	0,70	-5	107,5	160	160	0,75	102,5	160
7	0,85	0,85	0,75	5	75	96	96	0,82	80	96

Obliczone wartości średnie są średnimi arytmetycznymi z wykonanych pomiarów.

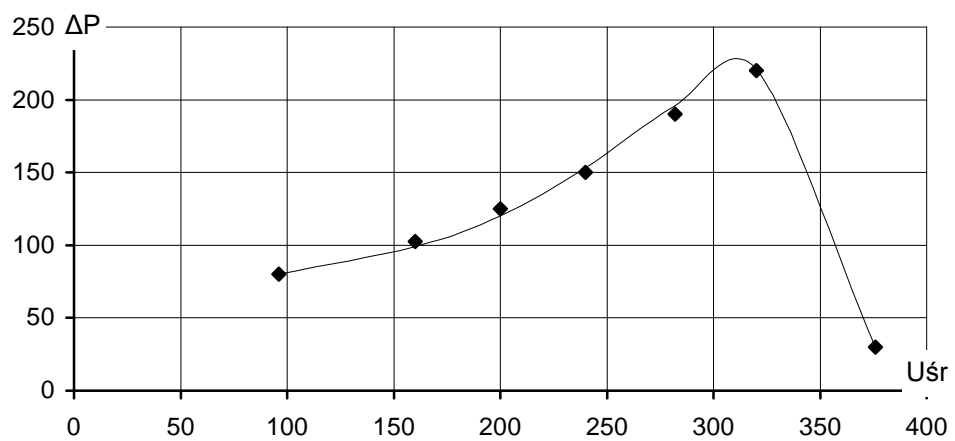
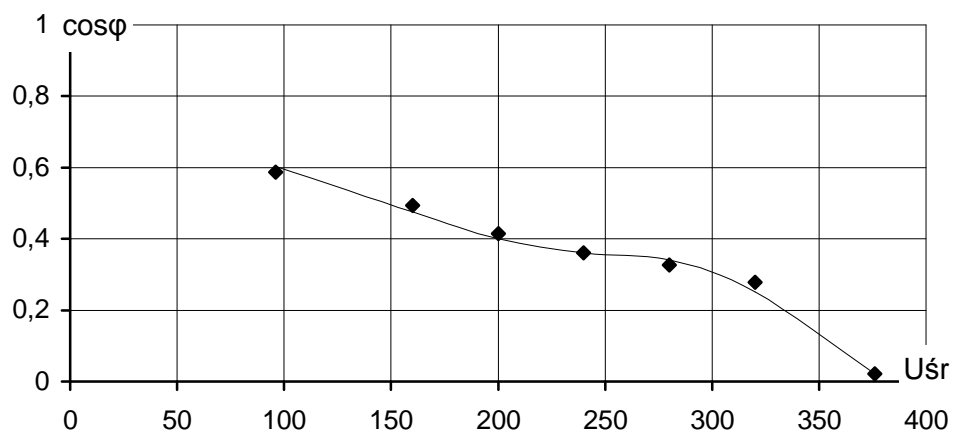
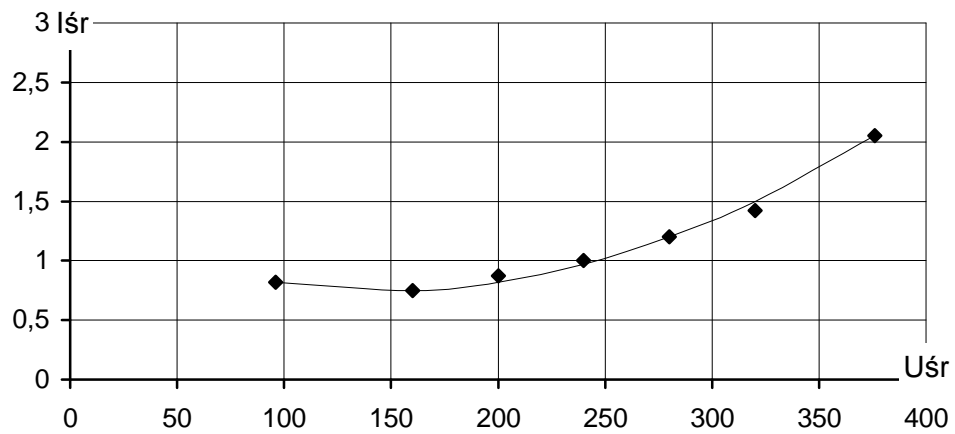
Poszczególne składowe parametrów zastępczych obliczamy zgodnie z następującymi wzorami:

$$\cos \varphi_{10} = \frac{\Delta P_{10}}{\sqrt{3} \cdot U_{10sr} \cdot I_{10sr}}$$

$$I_{\mu} = I_{10sr} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_{10}}$$

$$X_{\mu} = \frac{U_{sr10}}{\sqrt{3} \cdot I_{\mu}}$$

Lp.	I _μ [A]	cosφ ₁₀	X _μ [Ω]
1	2,05	0,022	105,89
2	1,36	0,279	135,84
3	1,13	0,326	143,06
4	0,93	0,361	148,99
5	0,79	0,415	146,16
6	0,65	0,493	142,11
7	0,66	0,587	83,98



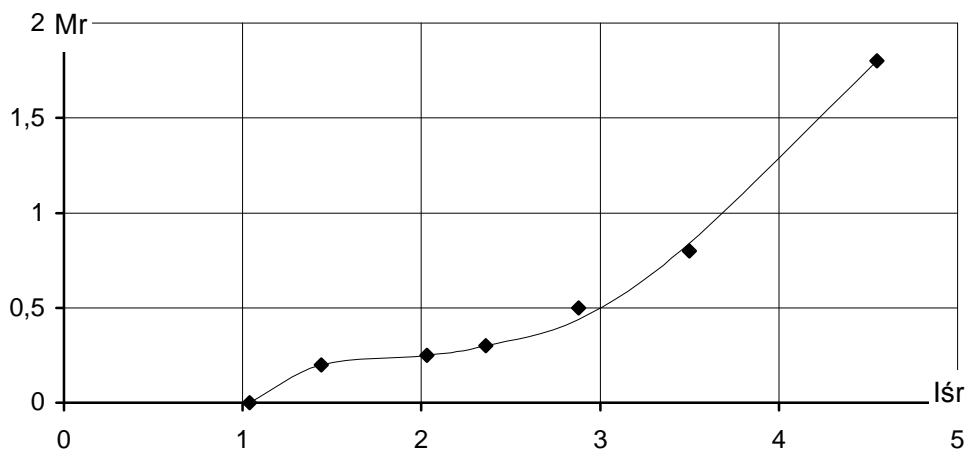
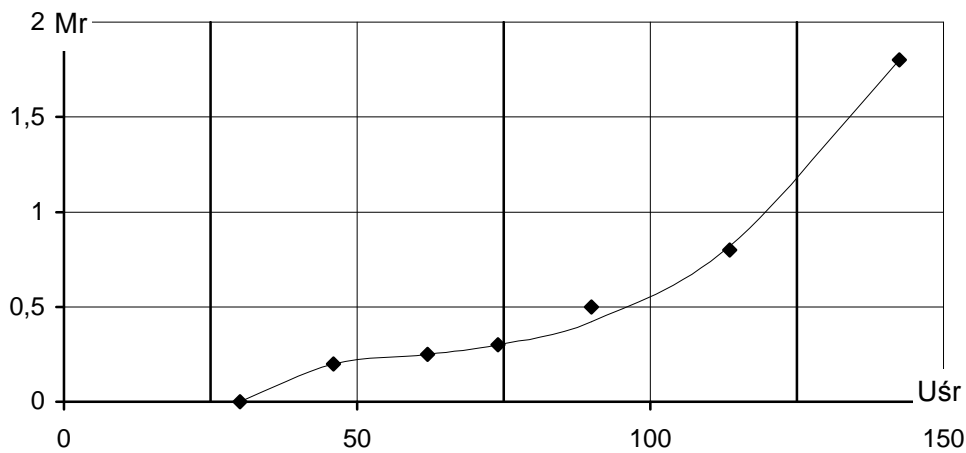
6. Wyznaczanie momentu rozruchowego

Charakterystykę momentu tworzymy odczytując wartość siły działającej na dźwignię hamującą wał silnika dla różnych wartości prądu stojana.

Lp.	I ₁ [A]	I ₂ [A]	I ₃ [A]	P ₁ [W]	P ₂ [W]	U ₁ [V]	U ₂ [V]	I _{10sr} [A]	U _{10sr} [V]	m [g]	M _r [Nm]
1	1,00	1,05	1,07	5	33,75	28	32	1,04	30	0	0
2	1,42	1,45	1,45	12,5	61,25	44	48	1,44	46	20	0,2
3	2,00	2,00	2,10	27,5	112,5	60	64	2,03	62	25	0,25
4	2,37	2,40	2,30	40	170	72	76	2,36	74	30	0,3
5	2,80	2,85	3,00	50	250	88	92	2,88	90	50	0,5
6	3,45	3,50	3,55	105	375	112	115	3,50	113,5	80	0,8
7	4,50	4,50	4,65	190	640	140	145	4,55	142,5	180	1,8

$$\left. \begin{array}{l} M = F \cdot r \\ F = m \cdot a \end{array} \right\} \Rightarrow M = m \cdot a \cdot r \left[\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \right] = [\text{N} \cdot \text{m}]$$

Dla $a \approx 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$ oraz $r = 1[\text{m}]$ otrzymujemy $M = 10 \cdot m [\text{N} \cdot \text{m}]$



7. Uwagi

Niemożność zastosowania (nieдоступność) mierników o dokładności odczytu małych wartości mierzonych wielkości jest główną przyczyną błędów pomiaru tych wielkości. Konsekwencją tego są zafałszowane charakterystyki dla wartości wielkości bliskich zeru.