

ZADANIE PRAKTYCZNE

Pracujesz w firmie zajmującej się naprawami urządzeń elektrycznych w siedzibie klienta. Otrzymałeś zlecenie z następującym opisem: „Stolarz uruchomił pilarkę tarczową (za pomocą przycisku S2). Po pewnym czasie — podczas cięcia drewna — maszyna wyłączyła się samoczynnie. Natychmiastowe naciśnięcie przycisku S2 nie spowodowało uruchomienia urządzenia. Jednak po około 10 minutach pilarkę można było znowu uruchomić. Cykl się powtarzał.”

Opracuj projekt realizacji prac prowadzących do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia w obwodzie elektrycznym pilarki tarczowej. Sporządź dokumentację z wykonania prac.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikający z treści zadania.
2. Założenia do opracowania projektu wynikające z treści zadania i załączników.
3. Wykaz prawdopodobnych przyczyn wystąpienia uszkodzenia w obwodzie elektrycznym.
4. Wykaz prac prowadzących do lokalizacji i usunięcia uszkodzenia.
5. Wykaz mierzonych wielkości elektrycznych oraz użytych przyrządów kontrolnych i pomiarowych.
6. Wskazania eksploatacyjne dotyczące bezpiecznego korzystania z urządzenia.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

1. Wnioski wynikające z analizy załączników oraz opisu objawów niepoprawnego działania pilarki tarczowej (wykorzystaj tabelę zamieszczoną w załączniku 4).
2. Wykaz narzędzi, materiałów oraz części zamiennych potrzebnych do usunięcia uszkodzenia.
3. Opis sposobu usunięcia uszkodzenia w obwodzie elektrycznym.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Schemat obwodu elektrycznego pilarki tarczowej — Załącznik 1,

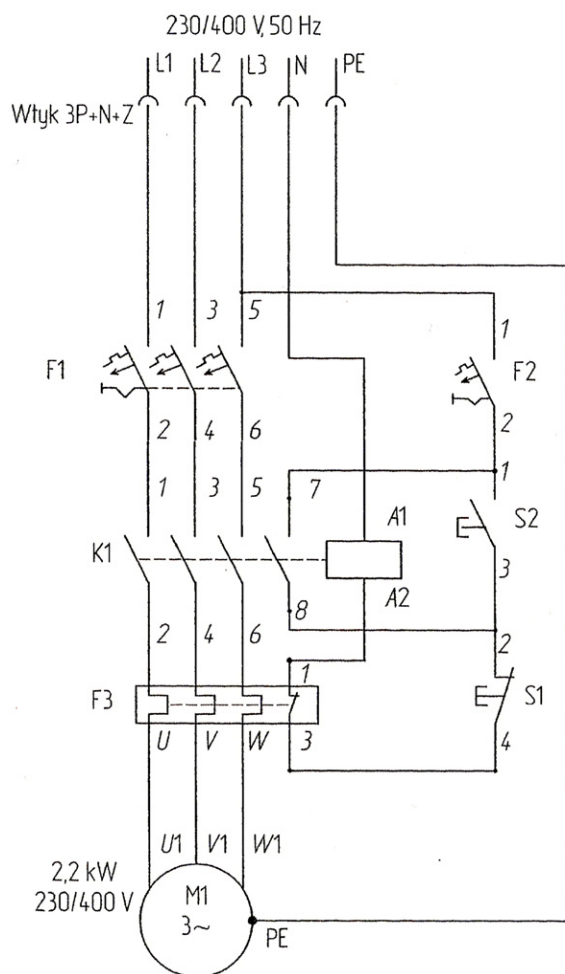
Dokumentację techniczną przekaźnika termicznego, parametry silnika — Załącznik 2.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów — Załącznik 3.

Tabelę do wpisania wniosków dotyczących parametrów i stanu elementów układu elektrycznego pilarki tarczowej — Załącznik 4.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut

ZALĄCZNIK 1. Schemat obwodu elektrycznego pilarki tarczowej



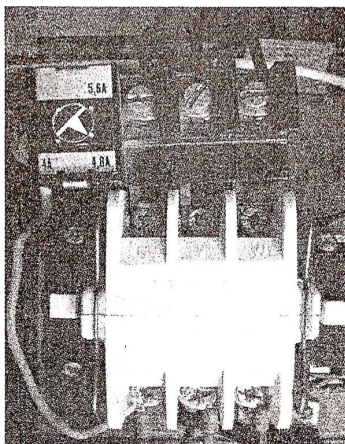
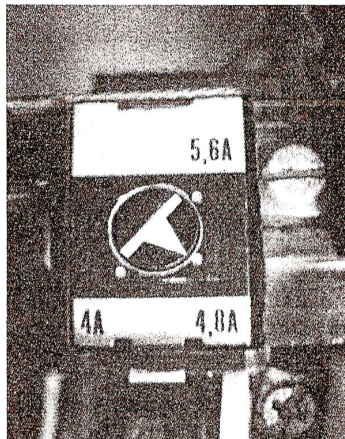
Wykaz elementów

Oznaczenie	Nazwa elementu	Szt.
3P + N + Z	Wtyczka trójfazowa 16 A; 230/400 V	1
F1	Wyłącznik nadprądowy S303 C16; 230/400 V	1
K1	Stycznik TSM 1 230 V; 50 Hz + (NO; NC),	1
F2	Wyłącznik nadprądowy S301 B6 230/400 V	1
F3	Przełącznik termiczny P16; U_n – 500 V; 4-5,6 A	1
S1	Przycisk sterowniczy LP 322 (NC); 230/400 V	1
S2	Przycisk sterowniczy LP 322 (NO); 230/400 V	1
M1	Silnik indukcyjny 3-fazowy Sg 100L-4A, 2,2 kW; 400/230 V	1
	Przewody typu DY 2,5 mm ² i DY 1,2 mm ² 300/500 V	—
	Przewód zasilający OWY 300/500 V; 5 × 2,5 mm ²	1

ZALĄCZNIK 2. Dokumentacja techniczna przełącznika termicznego oraz parametry silników elektrycznych.

1. Przełącznik termiczny P 16 Un - 500 V, zakres prądowy 4-5,6 A (bez rygla). Urządzenie to zabezpiecza obwody silników indukcyjnych przed przeciążeniem, zanikiem fazy lub zwarcie międzypoziomym.

Dodatkową cechą, zapewniającą stabilność nastaw w szerokim zakresie temperatur pracy, jest kompensacja temperaturowa realizowana za pomocą dodatkowego elementu termobimetalowego w zakresie -5 °C do +40 °C. Przełącznik jest wyposażony w styk sygnałowy 1/3 oraz możliwość automatycznego „uzbrajania się” urządzenia po wystygnięciu termobimetalu.



(Fot. K. Brus)

2. Parametry silników elektrycznych

Numer katalogowy	Typ silnika	Moc znamionowa		Prędkość obrotowa znamionowa		Moment znamionowy		Sprawność			Współczynnik mocy		Prąd przy napięciu znamionowym		Krotność momentu znamionowego	Krotność prądu znamionowego	Krotność momentu maksymalnego	Moment bezwładności	Poziom mocy akustycznej		Poziom ciśnienia akustycznego		Masa (IMB3)
		P_N	kW	n_N	min^{-1}	M_N	Nm	η	$\cos \varphi_N$	I_N	A _{230 V}	A _{380 V}	A _{400 V}	M/M_N					I/I_N	M_{\max}/M_N	J	L_{wA}	
43	Sh 80-4B	0,75		1390		5,150		67,0	73,0	75,0	0,73	3,50	2,00	2,1	4,0	2,1	0,0019	0,0019	65	58	8,8		
44	Sh 90S-4	1,10		1405		7,480		75,5	77,8	76,7	0,80	4,50	2,70	2,2	4,9	2,2	0,0023	0,0023	71	60	14,0		
45	Sh 90L-4	1,50		1410		10,16		78,1	80,0	79,0	0,78	6,10	3,70	2,5	5,3	2,5	0,0028	0,0028	71	60	16,5		
46	Sg 100L-4A	2,20		1425		14,74		80,2	82,3	82,0	0,80	8,30	5,10	2,5	6,1	2,5	0,0058	0,0058	71	65	25,0		
47	Sg 100L-4B	3,00		1415		20,25		81,1	83,1	82,7	0,81	11,4	6,90	2,6	6,1	2,6	0,0065	0,0065	76	65	26,0		

$2p = 4, n_s = 1500 \text{ obr/min}$

ZAŁĄCZNIK 3. Wyniki przeprowadzonych pomiarów

Tabela 1. Pomiary rezystancji przewodu zasilającego

Wielkość mierzona	L1	L2	L3	PE	N
Rezystancja	Ω				
wtyk 3P+N+Z – wyłącznik F1	0	0	0		
wtyk 3P+N+Z – zacisk PE obudowy silnika				0	
wtyk 3P+N+Z – zacisk A1 stycznika K1					0
wtyk 3P+N+Z – zacisk 1 wyłącznika F2			0		

Tabela 2. Pomiary w obwodzie głównym silnika

Wielkość mierzona	L1	L2	L3
Rezystancja	Ω		
zestyków roboczych wyłącznika F1 przy wyłączonym F1			
F1-1/2	∞		
F1-3/4		∞	
F1-5/6			∞
zestyków roboczych wyłącznika F1 przy włączonym F1			
F1-1/2	0		
F1-3/4		0	
F1-5/6			0
zestyków roboczych stycznika K1 przy wyłączonym K1			
K1-1/2	∞		
K1-3/4		∞	
K1-5/6			∞
zestyków roboczych stycznika K1 przy symulowanym ręcznym włączeniu K1			
K1-1/2	0		
K1-3/4		0	
K1-5/6			0
toru prądowego przełącznika F3			
K1-2/F3-U	0		
K1-4/F3-V		0	
K1-6/F3-W			0
przewodów od przełącznika F3 do silnika M1			
F3-U/M1-U1	0		
F3-V/M1-V1		0	
F3-W/M1-W1			0

Tabela 3. Pomiary w obwodzie sterowania silnika

Wielkość mierzona	Wartość
Rezystancja	Ω
przewodu od wyłącznika F1-5 do wyłącznika F2-1	0
zestyku roboczego wyłącznika F2 przy wyłączonym F2	∞
zestyku roboczego wyłącznika F2 przy włączonym F2	0
przewodu od wyłącznika F2-2 do przycisku S2-1	0
zestyku przycisku sterującego S2 1/3 przy wyłączonym S2	∞
zestyku przycisku sterującego S2 1/3 przy włączonym S2	0
zestyku pomocniczego stycznika K1-7/8 przy wyłączonym K1	∞
zestyku pomocniczego stycznika K1-7/8 przy symulowanym ręcznym włączeniu K1	0
przewodu od przycisku S2-1 do stycznika K1-7	0
przewodu od przycisku S2-3 do stycznika K1-8	0
zestyku przycisku sterującego S1 2/4 przy wyłączonym S1	0
przewodu od przycisku S2-3 do przycisku S1-2	0
zestyku przycisku sterującego S1 2/4 przy włączonym S1	∞
zestyku pomocniczego przekaźnika termicznego F3-1/3	0
przewodu od przekaźnika F3-3 do przycisku S1-4	0
przewodu od przekaźnika F3-1 do zacisku K1-A2	0
cewki stycznika od K1-A1 do zacisku K1-A2	887

Tabela 4. Pomiary rezystancji uzwojeń i izolacji silnika

Wielkość mierzona	Wartość
Rezystancja	Ω
uzwojeń między zaciskami silnika:	—
U1-V1	5,2
V1-W1	5,2
W1-U1	5,2
izolacji między uzwojeniami a obudową silnika:	—
U1-PE	∞
V1-PE	∞
W1-PE	∞

