KRZYSZTOF
PAWELEC
AUTOMATYKA · SAFETY

DOKUMENTACJA PRZYKŁADOWA SZAFA OGRZEWANIA RUR · 2 OBWODY GRZANIA

Od założeń do kompletnej dokumentacji

Przyjmujemy założenia projektu i na ich podstawie dostarczamy całość: schematy, listy, nastawy, opis działania i protokoły. Kolejne strony to pełna dokumentacja jednej szafy sterowniczej.

ZAŁOŻENIA
co ma być sterowane, moce, czujniki, miejsce montażu

→

PROJEKT
dobór aparatów, schemat, rozmieszczenie na płycie

→

DOKUMENTACJA
gotowa do montażu, uruchomienia i odbioru

Co zawiera ten komplet

- ☐ Schematy obwodów — zasilanie, sterowanie, obwody grzewcze, sygnalizacja
- ☐ Listwy zaciskowe i lista przewodów — każdy przewód z numerem, przekrojem i kolorem
- ☐ Zestawienie materiałowe — aparatura, złączki, kable
- ☐ Instrukcja programowania — nastawy regulatorów krok po kroku
- ☐ Opis działania — tryby pracy, lampki, postępowanie przy awarii
- ☐ Rysunki wykonawcze — płyta montażowa, wiercenia drzwi, opisy aparatów
- ☐ Lista kontrolna i protokół pomiarów — do podpisu przy odbiorze

Kolory na schemacie

230 V (L, N) — niskie napięcie (24 V DC, czujniki)
PE — oznaczenie aparatu

Firma Krzysztof Pawelec · NIP 9241716360 · mgr inż. Krzysztof Pawelec · tel. 697 906 128 · biuro.krzysztof.pawelec@gmail.com · ul. Czereśniowa 6
Sensus Control · NIP 9241931839 · Kasper Pawelec · tel. 794 333 028 · biuro@sensuscontrol.pl · 67-320 Małomice

SENSUS CONTROL

Kasper Pawelec · Czereśniowa 6, 67-320 Małomice
NIP 9241931839 · tel. 794 333 028

Schemat elektryczny

Obiekt : Szafa sterownicza – obwody grzania 1 i 2

Nr rysunku : OR-E-001

Rewizja : 3 / 10.11.2026

Zasilanie	:	AC 230 V 1/N/PE 50 Hz
Obwody grzewcze	:	2 × przewód grzejny 230 V, C16 30 mA
Napięcie sterowania	:	DC 24 V (zasilacz 4T1)
Regulacja	:	3 × Autonics TCN4M-22R, Pt100
Obudowa	:	Rittal 600×400×250 IP66

Spis stron

1 Strona tytułowa – spis stron
2 Dane techniczne – listwy zaciskowe, sygnalizacja, odrutowanie
3 Elementy obsługi i sygnalizacji – drzwi – obudowa 400 × 600
4 Zasilanie 230 V – napięcie sterownicze 24 V DC
5 Temperatura zewnętrzna – regulator 5N1 – zezwolenie na grzanie
6 Obwód grzania 1 – obwód grzewczy – odejście 230 V
7 Obwód grzania 1 – sterowanie – regulator temperatury 7N1
8 Obwód grzania 1 – sygnalizacja
9 Obwód grzania 2 – obwód grzewczy – odejście 230 V
10 Obwód grzania 2 – sterowanie – regulator temperatury 10N1
11 Obwód grzania 2 – sygnalizacja
12 Listwy zaciskowe – złączki WAGO TOPJOB S 2002 – X0, X1, X2, X3, X4
13 Lista przewodów – część 1 z 2 – oznaczenia przewodów
14 Lista przewodów – część 2 z 2 – oznaczenia przewodów
15 Zestawienie materiałowe – aparatura, złączki, montaż – lista kabli
16 Regulatory TCN4M-22R – nastawy – krok po kroku – 5N1, 7N1, 10N1
17 Opisy aparatów, złączek i drzwi – lista oznaczników
18 Płyta montażowa – wymiary, korytka 40 mm, szyny TH35 – płyta 350 × 575 (Rittal)
19 Drzwi – wiercenia i wycięcia – wymiary do osi otworów – widok od frontu
20 Legenda symboli – PN-EN 60617 – biblioteka CADprofi Electrical
21 Uwagi do schematu – działanie, nastawy, montaż
22 Opis działania – tryby pracy, lampki, awarie
23 Lista kontrolna – montaż, pomiary, uruchomienie – protokół
24 Protokół z pomiarów elektrycznych – PN-HD 60364-6

Zasilanie :

Moc zasilania	: 2 × max 16 A + 24V
Zabezp. w rozdzielnicy	: max 32 A (W401 4 mm²)
Napięcie zasilania	: AC 230V, 50Hz
Napięcie sterowania	: DC 24V (zasilacz 4T1)
Sieć	: TN-S, 1/N/PE

Listwy zaciskowe :

X0 : zasilanie szafy 230V

X1 : odejścia – przewody grzejne

X2 : rozdział 24 V L+ / M

X3 : rozdział AUTO (złączki 4-przew.)

X4 : czujniki Pt100 (obwody, zewn.)

zaciski 4-5 SSR regulatorów nieużyte

Szafa sterownicza :

Typ	: Rittal (stal)
Stopień ochrony	: IP66
Wymiary (mm)	: 600×400×250
Drzwi	: 400 × 600
Wejścia kabli	: od dołu
Przepusty kablowe (dławiki)	
M20 [6-12 mm]	: 3 szt.
M16 [4-10 mm]	: 3 szt.
Płyta montażowa	: 350×575 (str. 18)
Szyny DIN	: 3 × TH35

Odrutowanie :

Obwody główne 230V	
L	: czarny / brązowy
N	: niebieski
PE	: zielono-żółty
Obwody sterowania DC 24V	
L+ i sterowanie	: ciemnoniebieski DBU
M (0V)	: ciemnonieb./biały pasek
Kontrola ciągłości 230V	
powrót L′ / N′	: czerwony RD
Pt100	: przewód czujnika

Sygnalizacja :

Tryb AUTO	: biała
Grzanie	: zielona
Niska temperatura	: czerwona
Awaria	: czerwona

Oznaczenia :

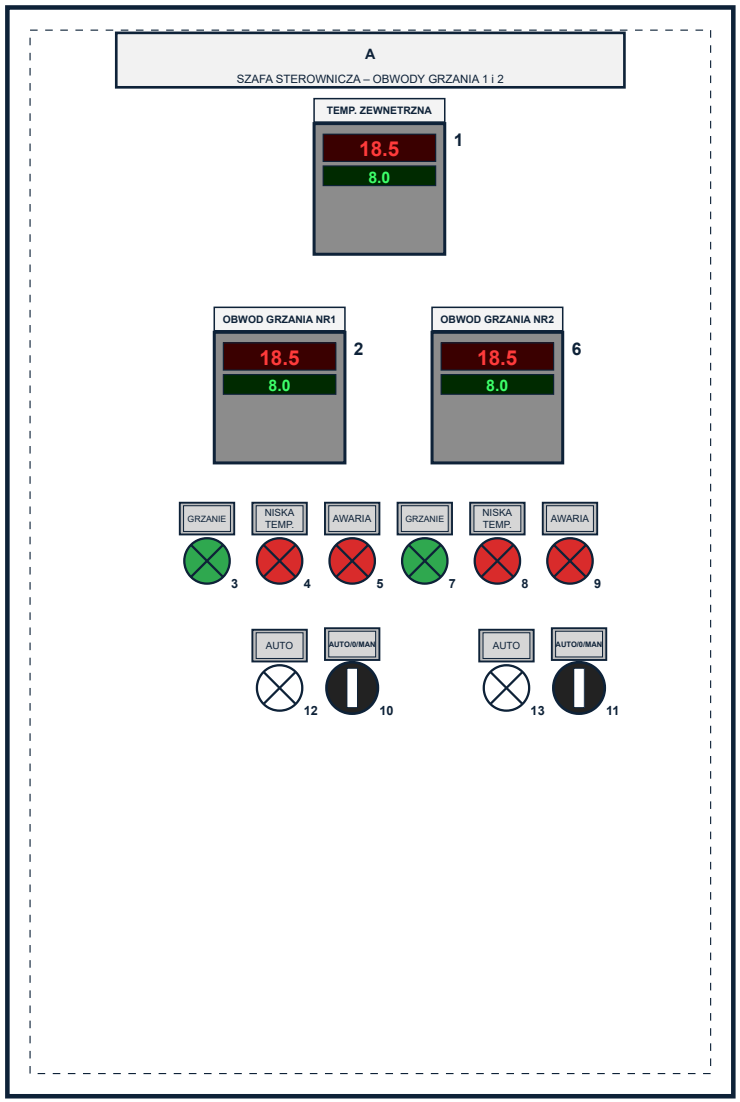
Aparaty: <strona><rodzaj><nr>, np. 7K1M = stycznik na str. 7.

Odsyłacz „7.2” = strona 7, kolumna 2. Pod cewkami lustro styków.

= OR instalacja, + lokalizacja: SZ szafa, R1/R2 obwody grzania, OB obiekt.

Zaciski wg kart producentów, TCN4M wg DRW170776AA.

Elementy obsługi i sygnalizacji – drzwi szafy (widok od frontu)



Stan wykonania 10.11.2026: lampki w rzędzie (obwód 1 lewe, obwód 2 prawe), pod nimi AUTO + przełącznik; tabliczki jak na drzwiach.

Wymiary otworów i wycięć – str. 19 (Drzwi – wiercenia i wycięcia).

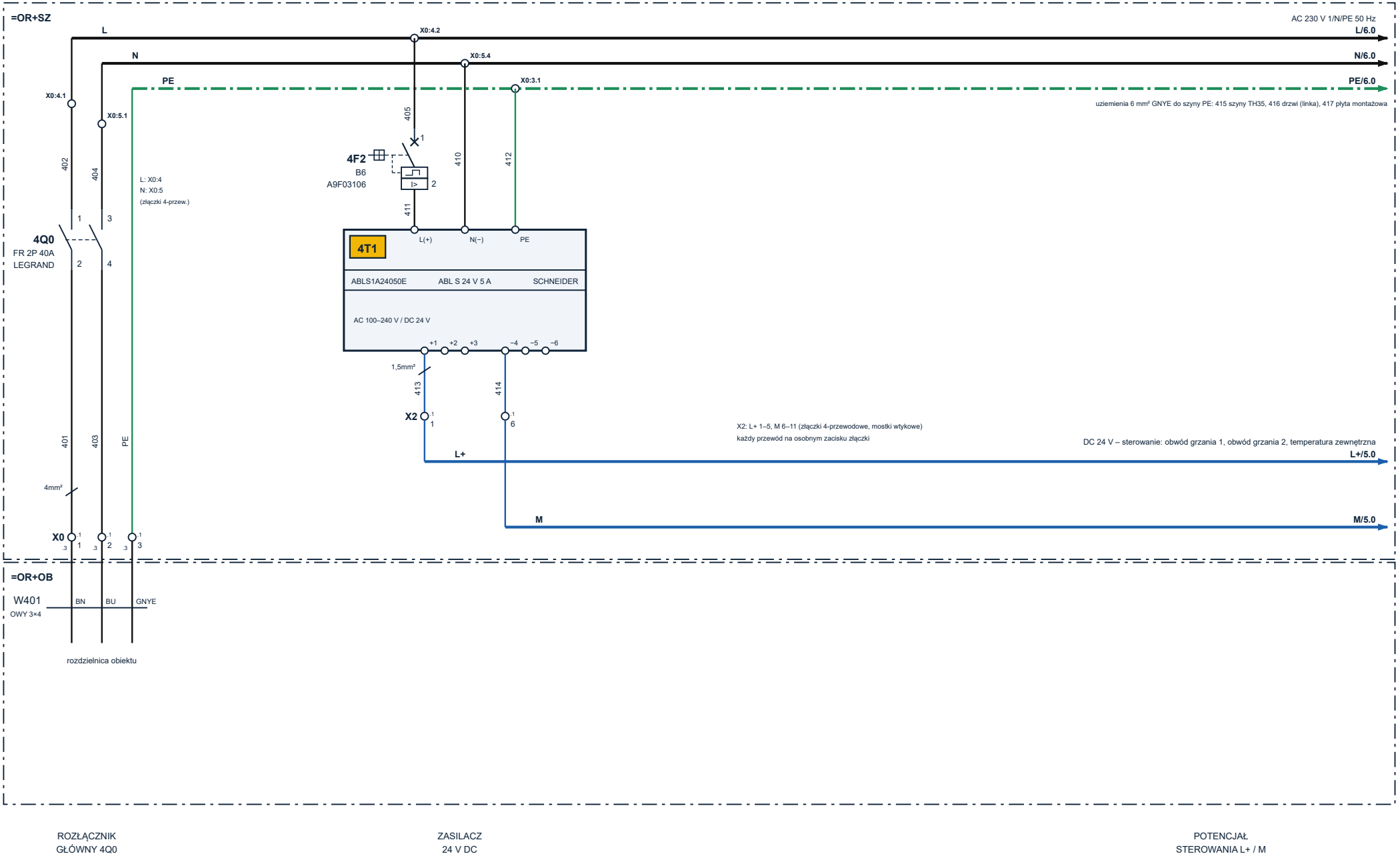
LEGENDA

Nr	Oznacz.	Funkcja / tabliczka	Kolor	Aparat
A	–	SZAFA STEROWNICZA – OBWODY GRZANIA 1 i 2 (do naklejenia)	szyld biały / czarny druk	szyld grawerowany
1	5N1	TEMP. ZEWNĘTRZNA – zezwolenie na grzanie	szary, wyśw. czerw./ziel.	Autonics TCN4M-22R
2	7N1	OBWÓD GRZANIA NR1 – regulacja grzania obwodu grzania 1	szary, wyśw. czerw./ziel.	Autonics TCN4M-22R
3	8H2	GRZANIE (obwód 1) – przewód grzejny załączony	zielona	Schneider XB4BVB3
4	7H1	NISKA TEMP. (obwód 1) – obwód za zimny (< 2 °C)	czerwona	Schneider XB4BVB4
5	8H3	AWARIA (obwód 1) – RCD 6F1 / czujnik / przewód grzejny	czerwona	Schneider XB4BVB4
6	10N1	OBWÓD GRZANIA NR2 – regulacja grzania obwodu grzania 2	szary, wyśw. czerw./ziel.	Autonics TCN4M-22R
7	11H2	GRZANIE (obwód 2) – przewód grzejny załączony	zielona	Schneider XB4BVB3
8	10H1	NISKA TEMP. (obwód 2) – obwód za zimny (< 2 °C)	czerwona	Schneider XB4BVB4
9	11H3	AWARIA (obwód 2) – RCD 9F1 / czujnik / przewód grzejny	czerwona	Schneider XB4BVB4
10	7S1	AUTO/0/MAN (obwód 1) – tryb pracy, MAN = RĘCZNE	pokrętło czarne	ZB4BD3 + ZB4BZ103 (2 NO)
11	10S1	AUTO/0/MAN (obwód 2) – tryb pracy, MAN = RĘCZNE	pokrętło czarne	ZB4BD3 + ZB4BZ103 (2 NO)
12	7H2	AUTO (obwód 1) – przełącznik 7S1 w pozycji AUTO	biała	Schneider XB4BVB1
13	10H2	AUTO (obwód 2) – przełącznik 10S1 w pozycji AUTO	biała	Schneider XB4BVB1

Przełącznik AUTO/0/MAN: A = AUTO – grzanie wg regulatorów; 0 = wyłączone; MAN (w schemacie R) = RĘCZNE – grzanie ciągłe.

Regulator: wyświetlacz górny czerwony PV = temperatura zmierzona, dolny zielony SV = nastawa.

Lampki LED 24 V Ø22. Tabliczki opisowe szare z czarnym nadrukiem, nad każdym elementem (tekst przed myślnikiem w kolumnie „Funkcja").

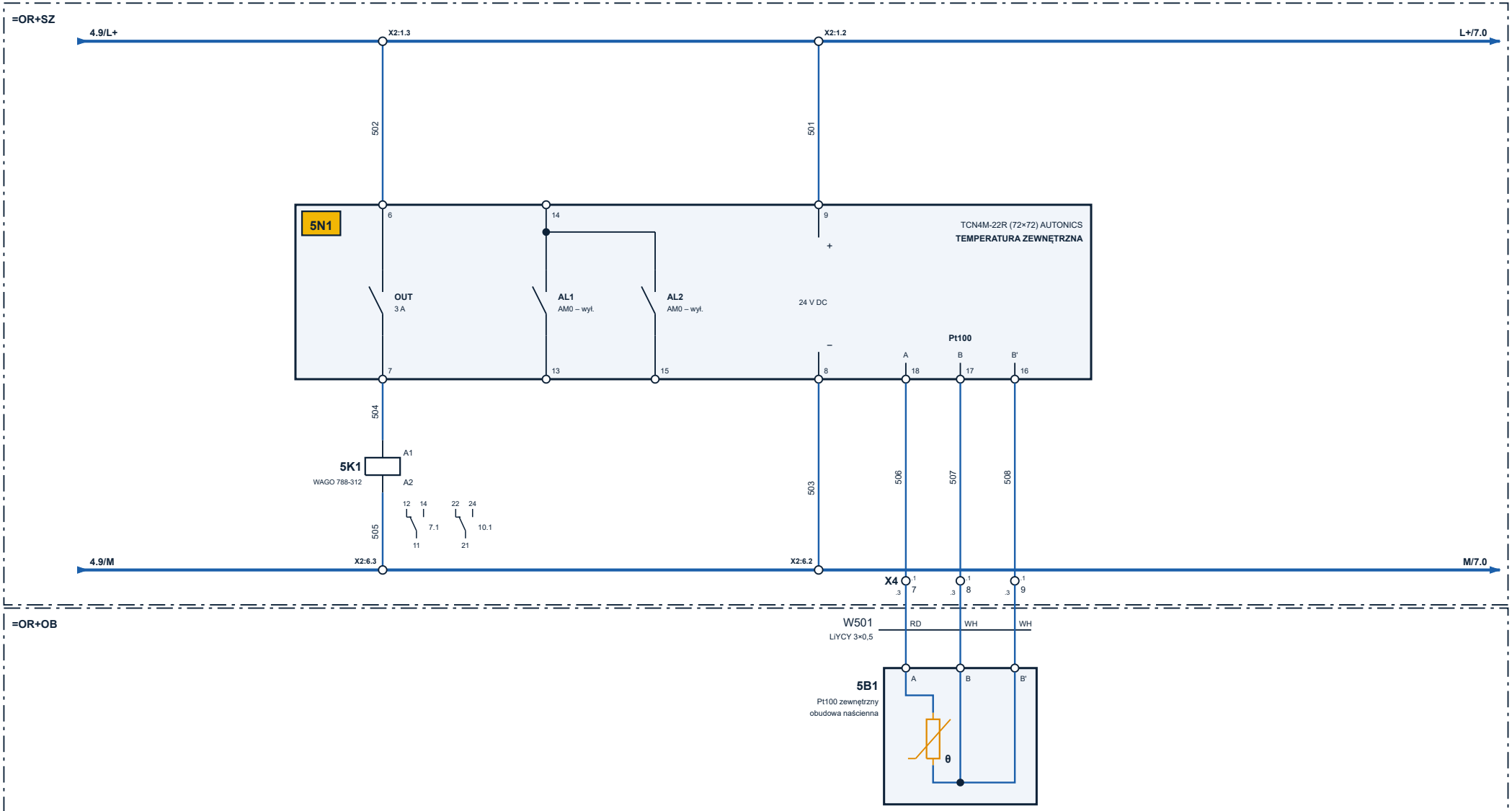


ROZŁĄCZNIK GŁÓWNY 4Q0

ZASILACZ 24 V DC

POTENCJAŁ STEROWANIA L+ / M

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 4
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Zasilanie 230 V – napięcie sterownicze 24 V DC	= OR + SZ	/ 24

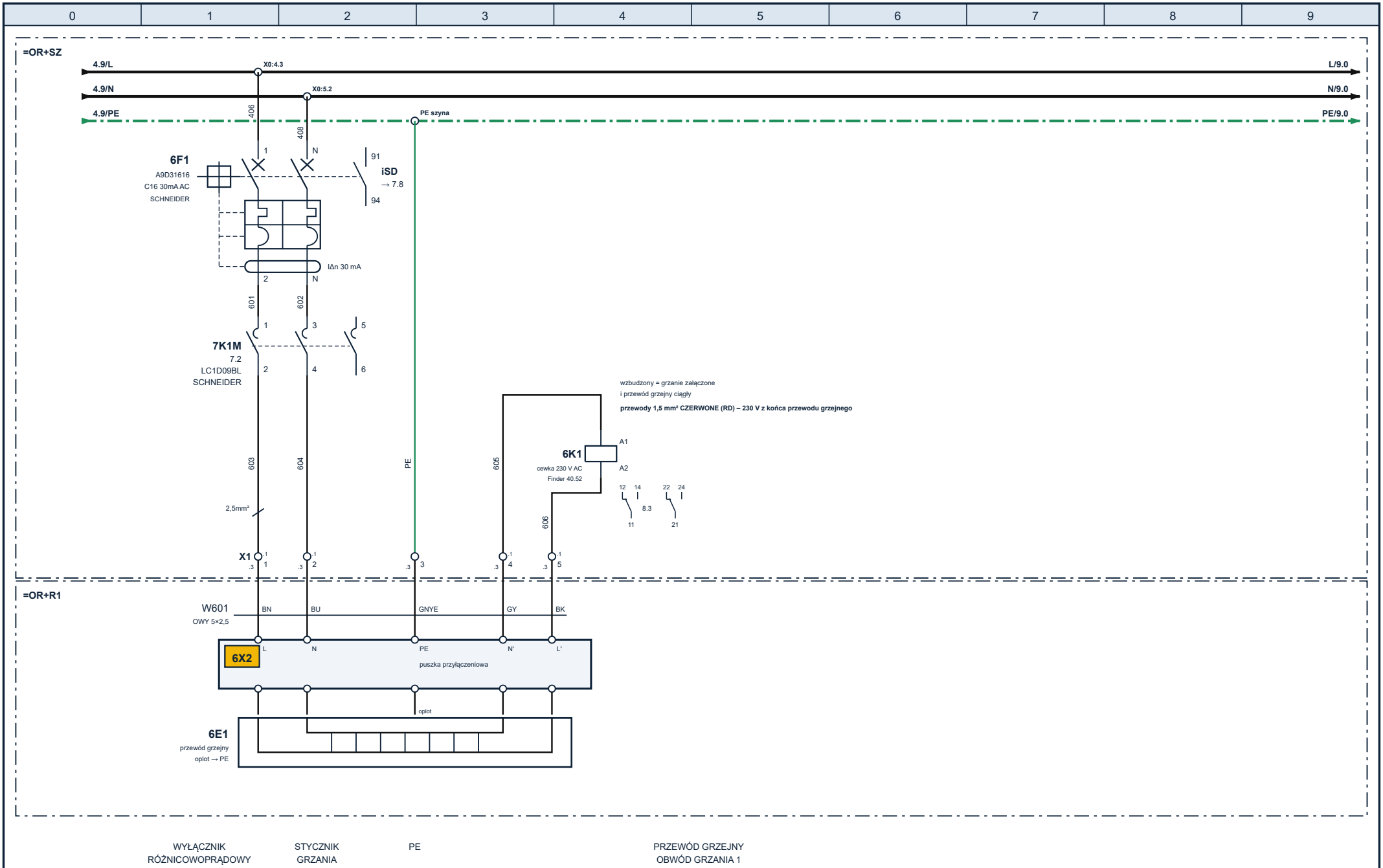


ZEZWOLENIE NA GRZANIE

REGULATOR TEMP. ZEWN.

CZUJNIK Pt100 ZEWNĘTRZNY

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 5
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Temperatura zewnętrzna – regulator 5N1	= OR + SZ	/ 24



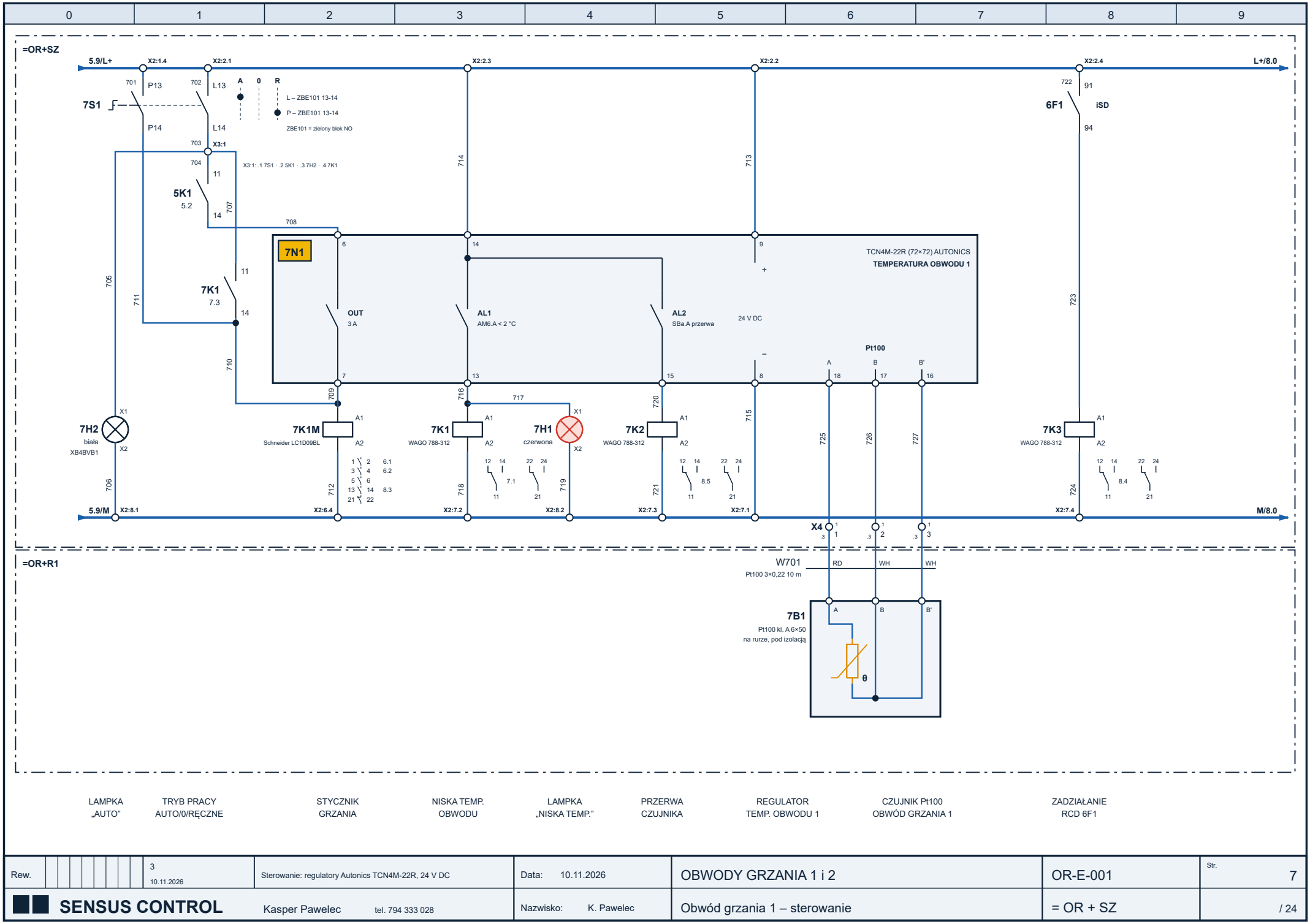
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

STYCZNIK GRZANIA

PE

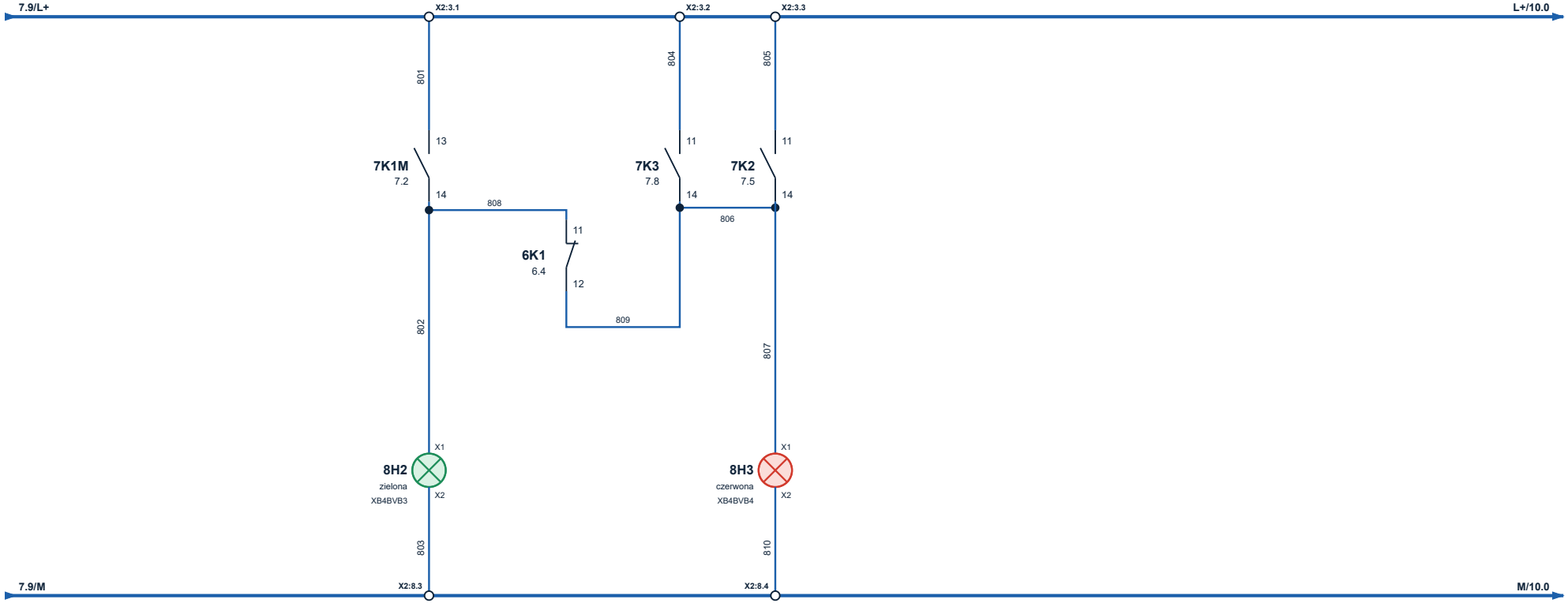
PRZEWÓD GRZEJNY OBWÓD GRZANIA 1

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 6
SENSUS CONTROL Kasper Pawelec tel. 794 333 028		Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 1 – obwód grzewczy	= OR + SZ	/ 24



Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str.	7
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 1 – sterowanie	= OR + SZ		/ 24

=OR+SZ

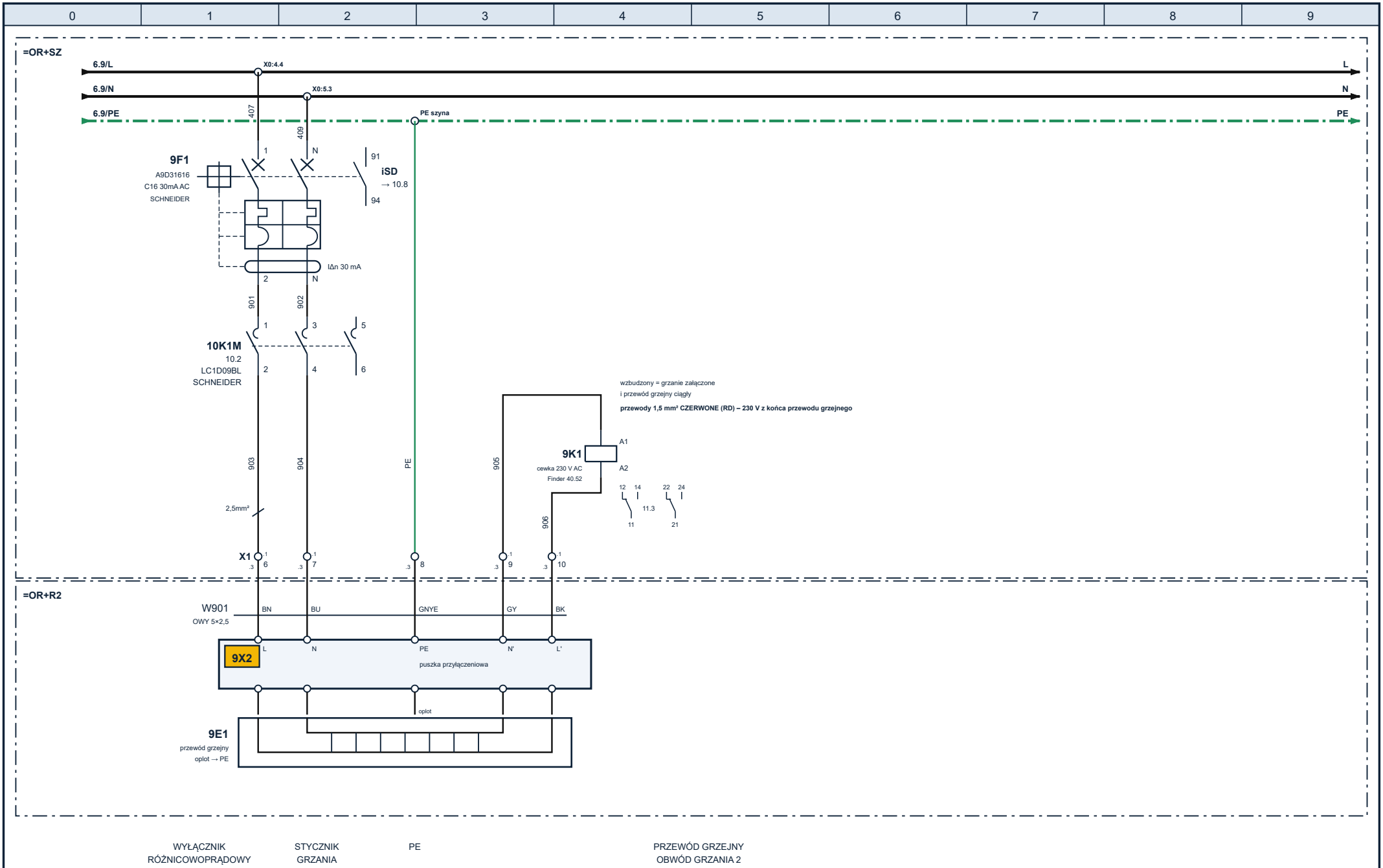


OBWÓD GRZANIA 1 „GRZANIE"

PRZERWA PRZEW. GRZEJN.

OBWÓD GRZANIA 1 „AWARIA"

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 8
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 1 – sygnalizacja	= OR + SZ	/ 24



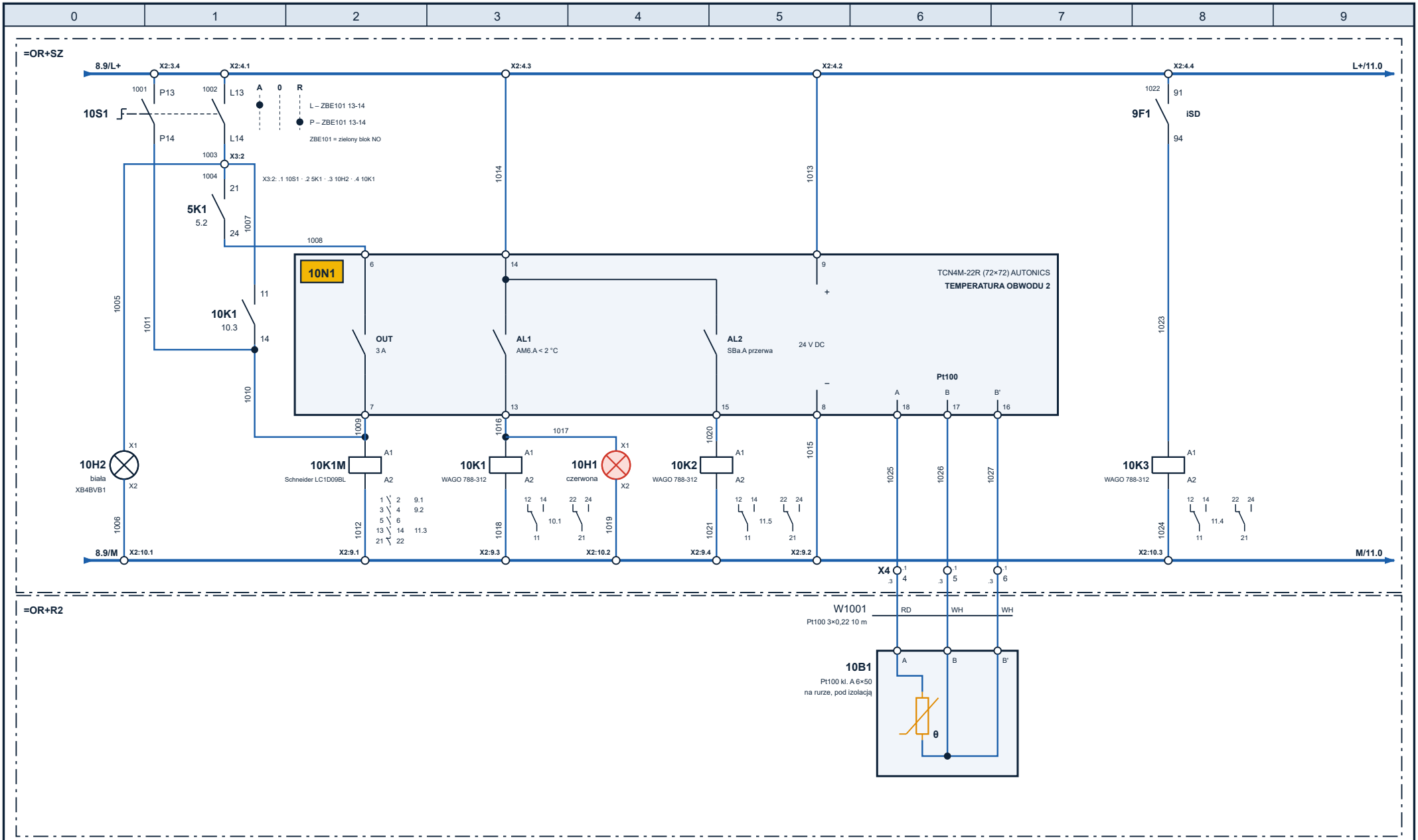
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

STYCZNIK GRZANIA

PE

PRZEWÓD GRZEJNY OBWÓD GRZANIA 2

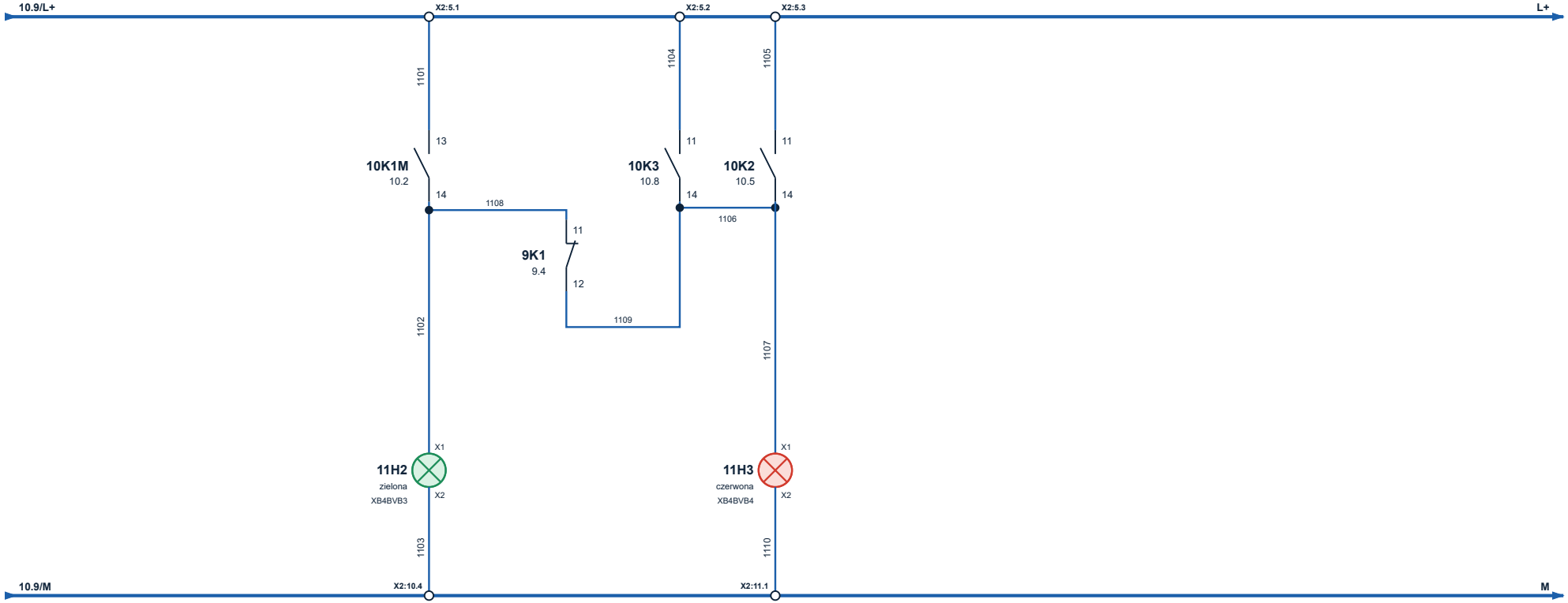
Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 9
SENSUS CONTROL Kasper Pawelec tel. 794 333 028		Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 2 – obwód grzewczy	= OR + SZ	/ 24



LAMPKA „AUTO”	TRYB PRACY AUTO/0/RĘCZNE	STYCZNIK GRZANIA	NISKA TEMP. OBWODU	LAMPKA „NISKA TEMP.”	PRZERWA CZUJNIKA	REGULATOR TEMP. OBWODU 2	CZUJNIK Pt100 OBWÓD GRZANIA 2	ZADZIAŁANIE RCD 9F1

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str.	10
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 2 – sterowanie	= OR + SZ		/ 24

=OR+SZ



OBWÓD GRZANIA 2 „GRZANIE"

PRZERWA PRZEW. GRZEJN.

OBWÓD GRZANIA 2 „AWARIA"

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 11
SENSUS CONTROL	Kasper Pawelec tel. 794 333 028	Nazwisko: K. Pawelec	Obwód grzania 2 – sygnalizacja	= OR + SZ	/ 24

X0 ZASILANIE 230V

Zacisk	Funkcja	Złączka	Kolor	Wewnątrz (od góry)	Na zewnątrz / kabel
X0:1	zasilanie L	2004-1401	szara	.1 4Q0:1	.3 W401 BN
X0:2	zasilanie N	2004-1404	niebieska	.1 4Q0:3	.3 W401 BU
X0:3	PE	2004-1407	ż-z	.1 4T1:PE	.3 W401 GNYE
X0:4	L za 4Q0 – rozdział	2004-1401	szara	.1 4Q0:2, .2 4F2:1, .3 6F1:1, .4 9F1:1	
X0:5	N za 4Q0 – rozdział	2004-1404	niebieska	.1 4Q0:4, .2 6F1:N, .3 9F1:N, .4 4T1:N(–)	

X1 PRZEWODY GRZEJNE

Zacisk	Funkcja	Złączka	Kolor	Wewnątrz (od góry)	Na zewnątrz / kabel
X1:1	obwód grzania 1 L	2002-1401	szara	.1 7K1M:2	.3 W601 BN
X1:2	obwód grzania 1 N	2002-1404	niebieska	.1 7K1M:4	.3 W601 BU
X1:3	obwód grzania 1 PE	2002-1407	ż-z	–	.3 W601 GNYE
X1:4	obwód grzania 1 N' powrót z końca	2002-1404	niebieska	.1 6K1:A1	.3 W601 GY
X1:5	obwód grzania 1 L' powrót z końca	2002-1401	szara	.1 6K1:A2	.3 W601 BK
X1:6	obwód grzania 2 L	2002-1401	szara	.1 10K1M:2	.3 W901 BN
X1:7	obwód grzania 2 N	2002-1404	niebieska	.1 10K1M:4	.3 W901 BU
X1:8	obwód grzania 2 PE	2002-1407	ż-z	–	.3 W901 GNYE
X1:9	obwód grzania 2 N' powrót z końca	2002-1404	niebieska	.1 9K1:A1	.3 W901 GY
X1:10	obwód grzania 2 L' powrót z końca	2002-1401	szara	.1 9K1:A2	.3 W901 BK

X2 ROZDZIAŁ 24V L+ / M

Zacisk	Funkcja	Złączka	Kolor	Wewnątrz (od góry)	Na zewnątrz / kabel
X2:1	L+ 24 V – zasilanie z 4T1	2002-1401	szara	.1 4T1:+1, .2 5N1:9, .3 5N1:6, .4 7S1:P13	
X2:2	L+ 24 V (mostek)	2002-1401	szara	.1 7S1:L13, .2 7N1:9, .3 7N1:14, .4 6F1:91	
X2:3	L+ 24 V (mostek)	2002-1401	szara	.1 7K1M:13, .2 7K3:11, .3 7K2:11, .4 10S1:P13	
X2:4	L+ 24 V (mostek)	2002-1401	szara	.1 10S1:L13, .2 10N1:9, .3 10N1:14, .4 9F1:91	
X2:5	L+ 24 V (mostek)	2002-1401	szara	.1 10K1M:13, .2 10K3:11, .3 10K2:11	
X2:6	M 0 V – z 4T1	2002-1404	niebieska	.1 4T1:–4, .2 5N1:8, .3 5K1:A2, .4 7K1M:A2	
X2:7	M 0 V (mostek)	2002-1404	niebieska	.1 7N1:8, .2 7K1:A2, .3 7K2:A2, .4 7K3:A2	
X2:8	M 0 V (mostek)	2002-1404	niebieska	.1 7H2:X2, .2 7H1:X2, .3 8H2:X2, .4 8H3:X2	
X2:9	M 0 V (mostek)	2002-1404	niebieska	.1 10K1M:A2, .2 10N1:8, .3 10K1:A2, .4 10K2:A2	
X2:10	M 0 V (mostek)	2002-1404	niebieska	.1 10H2:X2, .2 10H1:X2, .3 10K3:A2, .4 11H2:X2	
X2:11	M 0 V (mostek)	2002-1404	niebieska	.1 11H3:X2	

X3 ROZDZIAŁ AUTO

Zacisk	Funkcja	Złączka	Kolor	Wewnątrz (od góry)	Na zewnątrz / kabel
X3:1	AUTO obwód 1 (złączka 4-przew.)	2002-1401	szara	.1 7S1:L14, .2 5K1:11, .3 7H2:X1, .4 7K1:11	
X3:2	AUTO obwód 2 (złączka 4-przew.)	2002-1401	szara	.1 10S1:L14, .2 5K1:21, .3 10H2:X1, .4 10K1:11	

X4 CZUJNIKI Pt100

Zacisk	Funkcja	Złączka	Kolor	Wewnątrz (od góry)	Na zewnątrz / kabel
X4:1	Pt100 obwód grzania 1 A	2002-1401	szara	.1 7N1:18	.3 W701 RD
X4:2	Pt100 obwód grzania 1 B	2002-1401	szara	.1 7N1:17	.3 W701 WH
X4:3	Pt100 obwód grzania 1 B'	2002-1401	szara	.1 7N1:16	.3 W701 WH
X4:4	Pt100 obwód grzania 2 A	2002-1401	szara	.1 10N1:18	.3 W1001 RD
X4:5	Pt100 obwód grzania 2 B	2002-1401	szara	.1 10N1:17	.3 W1001 WH
X4:6	Pt100 obwód grzania 2 B'	2002-1401	szara	.1 10N1:16	.3 W1001 WH
X4:7	Pt100 zewn. A	2002-1401	szara	.1 5N1:18	.3 W501 RD
X4:8	Pt100 zewn. B	2002-1401	szara	.1 5N1:17	.3 W501 WH
X4:9	Pt100 zewn. B'	2002-1401	szara	.1 5N1:16	.3 W501 WH

ZESTAWIENIE ZŁĄCZEK I AKCESORIÓW WAGO

Nr kat.	Opis	Listwy	Ilość
2004-1401	Złączka 4-przewodowa 4 mm² TOPJOB S 32 A, szara (X0 – L)	X0	2
2004-1404	Złączka 4-przewodowa 4 mm² TOPJOB S 32 A, niebieska (X0 – N)	X0	2
2004-1407	Złączka ochronna PE 4-przewodowa 4 mm², ż-z (X0)	X0	1
2002-1401	Złączka 4-przewodowa 2,5 mm² TOPJOB S, szara (L, L+, AUTO, Pt100)	X1, X2, X3, X4	20
2002-1404	Złączka 4-przewodowa 2,5 mm² TOPJOB S, niebieska (N, M)	X1, X2	10
2002-1407	Złączka ochronna PE 4-przewodowa 2,5 mm², ż-z	X1	2
2004-1491	Ścianka końcowa 0,8 mm, szara (do 2004-14xx)	X0	1
2002-1491	Ścianka końcowa / pośrednia 0,8 mm, szara (do 2002-14xx)	X1, X2, X3, X4	4
2002-405	Mostek wtykowy 5-biegunowy	X2: 1–5 (L+)	1
2002-406	Mostek wtykowy 6-biegunowy	X2: 6–11 (M)	1
249-116	Ogranicznik TH35 bezśrubowy (z miejscem na znacznik grupowy)	TH1 (X0), TH3 (X1–X4)	4
–	Znaczniki złączek do drukarki WAGO, raster 5,2 mm (typ wg drukarki)	X1–X4	32
–	Znaczniki złączek do drukarki WAGO, raster 6,2 mm (typ wg drukarki)	X0	5
–	Znaczniki grupowe listew (tekst – arkusz „Opisy listew")	X0–X4	5

Znacznik na końcu OD: „nr + adres DO”, na końcu DO: „nr + adres OD”

Nr	OD	DO	mm²	Kolor	Opis
401	X0:1.1	4Q0:1	4	BK	L zasilanie szafy → rozłącznik
402	4Q0:2	X0:4.1	4	BK	L za rozłącznikiem → rozdział L X0:4
403	X0:2.1	4Q0:3	4	BU	N zasilanie szafy → rozłącznik
404	4Q0:4	X0:5.1	4	BU	N za rozłącznikiem → rozdział N X0:5
405	X0:4.2	4F2:1	1,5	BK	L zasilacz
406	X0:4.3	6F1:1	2,5	BK	L wejście RCD obwód grzania 1
407	X0:4.4	9F1:1	2,5	BK	L wejście RCD obwód grzania 2
408	X0:5.2	6F1:N	2,5	BU	N wejście (góra) RCD obwód grzania 1
409	X0:5.3	9F1:N	2,5	BU	N wejście (góra) RCD obwód grzania 2
410	X0:5.4	4T1:N(−)	1,5	BU	N zasilacz
411	4F2:2	4T1:L(+)	1,5	BK	L zasilacz za 4F2
412	4T1:PE	X0:3.1	1,5	GNYE	PE zasilacz
413	X2:1.1	4T1:+1	1,5	DBU	L+ 24 V z zasilacza
414	4T1:−4	X2:6.1	1,5	DBU/WH	M 0 V z zasilacza
415	szyna TH35	PE	6	GNYE	uziemienie szyn DIN
416	drzwi	PE	6	GNYE	uziemienie drzwi (linka)
417	płyta	PE	6	GNYE	uziemienie płyty montażowej
501	X2:1.2	5N1:9	0,75	DBU	zasilanie regulatora 5N1
502	X2:1.3	5N1:6	0,75	DBU	L+ na wspólny wyjścia OUT 5N1
503	5N1:8	X2:6.2	0,75	DBU/WH	zasilanie regulatora 5N1
504	5N1:7	5K1:A1	0,75	DBU	OUT → zezwolenie 5K1
505	5K1:A2	X2:6.3	0,75	DBU/WH	cewka 5K1
506	5N1:18	X4:7.1	0,75	WH	Pt100 zewn. A
507	5N1:17	X4:8.1	0,75	WH	Pt100 zewn. B
508	5N1:16	X4:9.1	0,75	WH	Pt100 zewn. B'
601	6F1:2	7K1M:1	2,5	BK	L obwód grzania 1 → stycznik
602	6F1:N	7K1M:3	2,5	BU	N wyjście (dół) RCD → stycznik
603	7K1M:2	X1:1.1	2,5	BK	L przewód grzejny obwód grzania 1
604	7K1M:4	X1:2.1	2,5	BU	N przewód grzejny obwód grzania 1
605	X1:4.1	6K1:A1	1,5	RD	powrót N′ z końca przewodu grzejnego obwód grzania 1 → cewka 230 V
606	X1:5.1	6K1:A2	1,5	RD	powrót L′ z końca przewodu grzejnego obwód grzania 1 → cewka 230 V
701	X2:1.4	7S1:P13	0,75	DBU	przełącznik obwód grzania 1, blok P – RĘCZNE (drzwi)
702	X2:2.1	7S1:L13	0,75	DBU	przełącznik obwód grzania 1, blok L – AUTO (drzwi)
703	7S1:L14	X3:1.1	0,75	DBU	AUTO → złączka rozdziałowa X3
704	X3:1.2	5K1:11	0,75	DBU	AUTO → zezwolenie
705	X3:1.3	7H2:X1	0,75	DBU	lampka AUTO (drzwi, przy przełączniku)

Nr	OD	DO	mm²	Kolor	Opis
706	7H2:X2	X2:8.1	0,75	DBU/WH	lampka AUTO
707	X3:1.4	7K1:11	0,75	DBU	AUTO → wymuszenie (obwód za zimny)
708	5K1:14	7N1:6	0,75	DBU	zezwolenie → OUT regulatora
709	7N1:7	7K1M:A1	0,75	DBU	OUT → cewka stycznika
710	7K1:14	7K1M:A1	0,75	DBU	wymuszenie → cewka stycznika
711	7S1:P14	7K1:14	0,75	DBU	RĘCZNE (blok P) → cewka stycznika
712	7K1M:A2	X2:6.4	0,75	DBU/WH	cewka stycznika
713	X2:2.2	7N1:9	0,75	DBU	zasilanie regulatora 7N1
714	X2:2.3	7N1:14	0,75	DBU	L+ na wspólny alarmów 7N1
715	7N1:8	X2:7.1	0,75	DBU/WH	zasilanie regulatora 7N1
716	7N1:13	7K1:A1	0,75	DBU	AL1 obwód za zimny
717	7K1:A1	7H1:X1	0,75	DBU	lampka NISKA TEMP. (drzwi)
718	7K1:A2	X2:7.2	0,75	DBU/WH	cewka
719	7H1:X2	X2:8.2	0,75	DBU/WH	lampka NISKA TEMP.
720	7N1:15	7K2:A1	0,75	DBU	AL2 przerwa czujnika
721	7K2:A2	X2:7.3	0,75	DBU/WH	cewka
722	X2:2.4	6F1:91	0,75	DBU	styk iSD
723	6F1:94	7K3:A1	0,75	DBU	iSD → zadziałanie RCD
724	7K3:A2	X2:7.4	0,75	DBU/WH	cewka
725	7N1:18	X4:1.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 1 A
726	7N1:17	X4:2.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 1 B
727	7N1:16	X4:3.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 1 B'
801	X2:3.1	7K1M:13	0,75	DBU	styk pomocniczy stycznika
802	7K1M:14	8H2:X1	0,75	DBU	lampka GRZANIE (drzwi)
803	8H2:X2	X2:8.3	0,75	DBU/WH	lampka GRZANIE
804	X2:3.2	7K3:11	0,75	DBU	styk RCD
805	X2:3.3	7K2:11	0,75	DBU	styk przerwy czujnika
806	7K3:14	7K2:14	0,75	DBU	mostek
807	7K2:14	8H3:X1	0,75	DBU	lampka AWARIA (drzwi)
808	7K1M:14	6K1:11	0,75	DBU	grzanie załączone → kontrola ciągłości
809	6K1:12	7K3:14	0,75	DBU	przerwa przewodu grzejnego → AWARIA (przez K3:14, jeden przewód do drzwi)
810	8H3:X2	X2:8.4	0,75	DBU/WH	lampka AWARIA
901	9F1:2	10K1M:1	2,5	BK	L obwód grzania 2 → stycznik
902	9F1:N	10K1M:3	2,5	BU	N wyjście (dół) RCD → stycznik
903	10K1M:2	X1:6.1	2,5	BK	L przewód grzejny obwód grzania 2
904	10K1M:4	X1:7.1	2,5	BU	N przewód grzejny obwód grzania 2

Znacznik na końcu OD: „nr + adres DO”, na końcu DO: „nr + adres OD”

Nr	OD	DO	mm²	Kolor	Opis
905	X1:9.1	9K1:A1	1,5	RD	powrót N' z końca przewodu grzejnego obwód grzania 2 → cewka 230 V
906	X1:10.1	9K1:A2	1,5	RD	powrót L' z końca przewodu grzejnego obwód grzania 2 → cewka 230 V
1001	X2:3.4	10S1:P13	0,75	DBU	przełącznik obwód grzania 2, blok P – RĘCZNE (drzwi)
1002	X2:4.1	10S1:L13	0,75	DBU	przełącznik obwód grzania 2, blok L – AUTO (drzwi)
1003	10S1:L14	X3:2.1	0,75	DBU	AUTO → złączka rozdziałowa X3
1004	X3:2.2	5K1:21	0,75	DBU	AUTO → zezwolenie
1005	X3:2.3	10H2:X1	0,75	DBU	lampka AUTO (drzwi, przy przełączniku)
1006	10H2:X2	X2:10.1	0,75	DBU/WH	lampka AUTO
1007	X3:2.4	10K1:11	0,75	DBU	AUTO → wymuszenie (obwód za zimny)
1008	5K1:24	10N1:6	0,75	DBU	zezwolenie → OUT regulatora
1009	10N1:7	10K1M:A1	0,75	DBU	OUT → cewka stycznika
1010	10K1:14	10K1M:A1	0,75	DBU	wymuszenie → cewka stycznika
1011	10S1:P14	10K1:14	0,75	DBU	RĘCZNE (blok P) → cewka stycznika
1012	10K1M:A2	X2:9.1	0,75	DBU/WH	cewka stycznika
1013	X2:4.2	10N1:9	0,75	DBU	zasilanie regulatora 10N1
1014	X2:4.3	10N1:14	0,75	DBU	L+ na wspólny alarmów 10N1
1015	10N1:8	X2:9.2	0,75	DBU/WH	zasilanie regulatora 10N1
1016	10N1:13	10K1:A1	0,75	DBU	AL1 obwód za zimny
1017	10K1:A1	10H1:X1	0,75	DBU	lampka NISKA TEMP. (drzwi)
1018	10K1:A2	X2:9.3	0,75	DBU/WH	cewka
1019	10H1:X2	X2:10.2	0,75	DBU/WH	lampka NISKA TEMP.
1020	10N1:15	10K2:A1	0,75	DBU	AL2 przerwa czujnika
1021	10K2:A2	X2:9.4	0,75	DBU/WH	cewka
1022	X2:4.4	9F1:91	0,75	DBU	styk iSD
1023	9F1:94	10K3:A1	0,75	DBU	iSD → zadziałanie RCD
1024	10K3:A2	X2:10.3	0,75	DBU/WH	cewka
1025	10N1:18	X4:4.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 2 A
1026	10N1:17	X4:5.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 2 B
1027	10N1:16	X4:6.1	0,75	WH	Pt100 obwód grzania 2 B'
1101	X2:5.1	10K1M:13	0,75	DBU	styk pomocniczy stycznika
1102	10K1M:14	11H2:X1	0,75	DBU	lampka GRZANIE (drzwi)
1103	11H2:X2	X2:10.4	0,75	DBU/WH	lampka GRZANIE
1104	X2:5.2	10K3:11	0,75	DBU	styk RCD
1105	X2:5.3	10K2:11	0,75	DBU	styk przerwy czujnika
1106	10K3:14	10K2:14	0,75	DBU	mostek
1107	10K2:14	11H3:X1	0,75	DBU	lampka AWARIA (drzwi)

Nr	OD	DO	mm²	Kolor	Opis
1108	10K1M:14	9K1:11	0,75	DBU	grzanie załączone → kontrola ciągłości
1109	9K1:12	10K3:14	0,75	DBU	przerwa przewodu grzejnego → AWARIA (przez K3:14, jeden przewód do drzwi)
1110	11H3:X2	X2:11.1	0,75	DBU/WH	lampka AWARIA

APARATURA

Poz.	Oznaczenie	Nazwa / opis	Producent	Nr katalogowy	Ilość
1	–	Obudowa stalowa 600×400×250 IP66 z płytą montażową	Rittal	wg dostawcy	1 szt.
2	4Q0	Rozłącznik izolacyjny 2P 40 A	Legrand	FR 2P 40A	1 szt.
3	6F1, 9F1	Wył. różnicowo-nadprądowy iDPN Vigi C16 30 mA AC	Schneider	A9D31616	2 szt.
4	6F1, 9F1	Styk sygnalizacyjny iSD 1CO	Schneider	A9A26907	2 szt.
5	4F2	Wyłącznik nadprądowy iC60N B6 1P	Schneider	A9F03106	1 szt.
6	4T1	Zasilacz 230 V AC / 24 V DC 5 A 120 W	Schneider	ABLS1A24050E	1 szt.
7	7K1M, 10K1M	Stycznik 9 A AC-3, cewka 24 V DC, 1NO+1NC	Schneider	LC1D09BL	2 szt.
8	5K1, 7K1–7K3, 10K1–10K3	Przekaźnik 2CO 24 V DC z podstawką	WAGO	788-312	7 szt.
9	6K1, 9K1	Przekaźnik 2CO 8 A, cewka 230 V AC + podstawka	Finder	40.52.8.230.0000 + 95.05	2 szt.
10	5N1, 7N1, 10N1	Regulator temperatury 72×72, Pt100, 24 V DC	Autonics	TCN4M-22R	3 szt.
11	7B1, 10B1	Czujnik Pt100 kl. A 6×50 mm, przewód 10 m	–	–	2 szt.
12	5B1	Czujnik Pt100 zewnętrzny, obudowa naścienna	–	–	1 szt.
13	7H2, 10H2	Lampka LED 24 V Ø22 biała (AUTO)	Schneider	XB4BVB1	2 szt.
14	8H2, 11H2	Lampka LED 24 V Ø22 zielona (GRZANIE)	Schneider	XB4BVB3	2 szt.
15	7H1, 8H3, 10H1, 11H3	Lampka LED 24 V Ø22 czerwona	Schneider	XB4BVB4	4 szt.
16	7S1, 10S1	Napęd przełącznika 3-poz. pokrętło czarne	Schneider	ZB4BD3	2 szt.
17	7S1, 10S1	Korpus z 2 blokami NO (zielone)	Schneider	ZB4BZ103	2 szt.
18	6X2, 9X2	Puszka przyłączeniowa przy rurze IP66 + złączki	–	–	2 szt.

ZŁĄCZKI I AKCESORIA WAGO (wg listew str. 12)

Poz.	Oznaczenie	Nazwa / opis	Producent	Nr katalogowy	Ilość
19	X0	Złączka 4-przewodowa 4 mm² TOPJOB S 32 A, szara (X0 – L)	WAGO	2004-1401	2 szt.
20	X0	Złączka 4-przewodowa 4 mm² TOPJOB S 32 A, niebieska (X0 – N)	WAGO	2004-1404	2 szt.
21	X0	Złączka ochronna PE 4-przewodowa 4 mm², ż-z (X0)	WAGO	2004-1407	1 szt.
22	X1, X2, X3, X4	Złączka 4-przewodowa 2,5 mm² TOPJOB S, szara (L, L+, AUTO, Pt100)	WAGO	2002-1401	20 szt.
23	X1, X2	Złączka 4-przewodowa 2,5 mm² TOPJOB S, niebieska (N, M)	WAGO	2002-1404	10 szt.
24	X1	Złączka ochronna PE 4-przewodowa 2,5 mm², ż-z	WAGO	2002-1407	2 szt.
25	X0	Ścianka końcowa 0,8 mm, szara (do 2004-14xx)	WAGO	2004-1491	1 szt.
26	X1, X2, X3, X4	Ścianka końcowa / pośrednia 0,8 mm, szara (do 2002-14xx)	WAGO	2002-1491	4 szt.
27	X2: 1–5 (L+)	Mostek wtykowy 5-biegunowy	WAGO	2002-405	1 szt.
28	X2: 6–11 (M)	Mostek wtykowy 6-biegunowy	WAGO	2002-406	1 szt.
29	TH1 (X0), TH3 (X1–X4)	Ogranicznik TH35 bezśrubowy (z miejscem na znacznik grupowy)	WAGO	249-116	4 szt.
30	X1–X4	Znaczniki złączek do drukarki WAGO, raster 5,2 mm (typ wg drukarki)	–	–	32 szt.
31	X0	Znaczniki złączek do drukarki WAGO, raster 6,2 mm (typ wg drukarki)	–	–	5 szt.
32	X0–X4	Znaczniki grupowe listew (tekst – arkusz „Opisy listew")	–	–	5 szt.

LISTA KABLI

Kabel	Typ	Od	Do
W401	OWY 3×4 (linka), zabezp. max 32 A	X0:1..3	rozdzielnica obiektu
W501	LiYCY 3×0,5 ekranowany	X4:7..9	5B1 czujnik zewnętrzny
W601	OWY 5×2,5	X1:1..5	6X2 puszka przy rurze 1
W701	przewód Pt100 3-żył. 10 m	X4:1..3	7B1 czujnik obwód grzania 1
W901	OWY 5×2,5	X1:6..10	9X2 puszka przy rurze 2
W1001	przewód Pt100 3-żył. 10 m	X4:4..6	10B1 czujnik obwód grzania 2

MATERIAŁY MONTAŻOWE

Poz.	Oznaczenie	Nazwa / opis	Producent	Nr katalogowy	Ilość
33	–	Korytko kablowe perforowane, szer. 40 mm	–	–	ok. 2,2 m
34	TH1–TH3	Szyna montażowa TH35 (3 × 260 mm)	–	TH35-7,5	ok. 0,8 m
35	PE	Szyna PE z zaciskami (100 mm)	–	–	1 szt.
36	–	Dławnica kablowa M20 IP66 (W401, W601, W901)	–	–	3 szt.
37	–	Dławnica kablowa M16 IP66 (W501, W701, W1001)	–	–	3 szt.
38	–	Linka uziemiająca 6 mm² GNYE z oczkami (drzwi, płyta)	–	–	2 szt.
39	–	Przewód H07V-K 4 mm² i 2,5 mm² BK / BU (230 V)	–	–	wg potrzeb
40	–	Przewód H07V-K 1,5 mm² BK / BU / GNYE; RD (powrót 230 V)	–	–	wg potrzeb
41	–	Przewód H05V-K 0,75 mm² DBU (L+) i DBU/WH (M)	–	–	wg potrzeb
42	–	Tulejki kablowe izolowane 0,75 / 1,5 / 2,5 mm²	–	–	kpl
43	–	Tabliczki opisowe drzwi (13) + szyld A	–	–	14 szt.

NASTAWY – kolejność wg instrukcji: PAR2 → PAR1 → SV (żółte = zmiana względem ustawień fabrycznych)

Krok	Grupa	Parametr	Fabrycznie	7N1 / 10N1 (obwody)	5N1 (zewn.)	Co robi / dlaczego
1	PAR2	IN-T	KCaH	DPtL	DPtL	czujnik Pt100, rozdzielczość 0,1 °C – USTAWIĆ NAJPIERW (zmiana kasuje SV, AL, H-SV, L-SV)
2	PAR2	UNIT	°C	°C	°C	jednostka – bez zmian
3	PAR2	IN-B	0.0	0.0	0.0	korekta odczytu – ustawić tylko gdy wskazanie różni się od termometru wzorcowego
4	PAR2	MAvF	0.1 s	1.0	2.0	filtr cyfrowy odczytu [s] – spokojniejsze wskazanie przy długim przewodzie czujnika
5	PAR2	L-SV	-50	0.0	-10.0	najniższa nastawa możliwa do ustawienia z klawiatury
6	PAR2	H-SV	1200	20.0	10.0	najwyższa nastawa możliwa do ustawienia z klawiatury
7	PAR2	O-FT	HEAT	HEAT	HEAT	grzanie – wyjście OUT 6-7 załączone poniżej SV
8	PAR2	C-MD	PID	ONOF	ONOF	regulacja dwustawna (stycznik / przekaźnik) – ustawić PRZED ErMV (zmiana kasuje ErMV)
9	PAR2	OUT	RLY	RLY	RLY	wyjście przekaźnikowe 6-7 (250 V AC 3 A) – zaciski 4-5 SSR nieużywane
10	PAR2	AL-1	AM1.A	AM6.A	AM0.A	obwód: alarm bezwzględny dolny – AL1 13-14 zwiera gdy PV < AL1 → 7K1/10K1 (wymuszenie grzania). 5N1: wyłączony
11	PAR2	AL-2	AM2.A	SBa.A	AM0.A	obwód: alarm przerwy czujnika – AL2 14-15 → 7K2/10K2 (lampka AWARIA). 5N1: wyłączony
12	PAR2	AHYS	1	1.0	–	histereza alarmu [°C] – AL1 zwalnia przy PV > AL1 + 1,0
13	PAR2	DI-K	STOP	OFF	OFF	WAŻNE: wyłącza STOP z przycisków (◄+▼ 3 s) – nikt przypadkiem nie zatrzyma regulacji
14	PAR2	ErMV	0.0	100.0	100.0	przy przerwie czujnika wyjście OUT ZAŁĄCZONE (obwód: grzeje; 5N1: zezwolenie zostaje)
15	PAR1	AL1	1250	2.0	–	próg „obwód za zimny" [°C] – lampka NISKA TEMPERATURA + wymuszenie grzania
16	PAR1	HYS	2	2.0	2.0	histereza regulacji [°C] – różnica między załączeniem a wyłączeniem wokół SV (chroni styki przed częstym przełączaniem)
17	SV	SV	0	8.0	3.0	nastawa: obwód – temperatura utrzymywana; zewn. – poniżej tej temperatury zezwolenie
18	PAR2	LOC	OFF	LOC2	LOC2	NA KOŃCU: blokada grup PAR1 i PAR2 (nastawa SV dalej zmienialna). Do zmian: LOC = OFF

Obsługa klawiatury

MODE 2 s → grupa PAR1, MODE 4 s → grupa PAR2. MODE = następny parametr / zapis, ◄ = przesuwa cyfrę, ▼ ▲ = zmienia wartość.

MODE 3 s = zapis i powrót do pracy. Bez naciśnięcia przez 30 s – powrót do pracy BEZ zapisu.

Nastawa SV: w trybie pracy nacisnąć ◄ ▼ ▲, ustawić, MODE. Reset fabryczny (INIT): 3 przyciski 5 s – niedostępny przy LOC i w czasie AT.

Diody: OUT = wyjście regulacyjne załączone (grzanie / zezwolenie), AL1 / AL2 = alarm. Komunikaty: OPEN – przerwa czujnika, HHHH / LLLL – poza zakresem.

Montaż – wymagania instrukcji

Zasilanie 24 V DC (zaciski 8 −, 9 +) z zasilacza SELV 4T1, max 3 W. Zaciski 1–5, 10–12 nieużywane – nie podłączać.

Zasilanie i wyjścia: przewód ≥ 0,5 mm² (AWG20), moment 0,74–0,90 Nm, końcówki widełkowe / oczkowe M3.

Pt100 3-przewodowo (18 A, 17 B, 16 B'): żyły tej samej długości i przekroju, max 5 Ω na żyłę, z dala od 230 V.

Dokładny pomiar po ok. 20 min od włączenia (nagrzanie). Wycięcie w drzwiach 68 × 68 mm (+0,7).

APARATY

Oznacznik	Opis na płycie
4Q0	ROZŁĄCZNIK GŁÓWNY SZAFY
4F2	ZASILACZ 24V
4T1	ZASILACZ 230V AC / 24V DC
6F1	OBWÓD GRZANIA 1 – PRZEWÓD GRZEJNY
9F1	OBWÓD GRZANIA 2 – PRZEWÓD GRZEJNY
7K1M	GRZANIE OBWÓD GRZANIA 1
10K1M	GRZANIE OBWÓD GRZANIA 2
5K1	ZEZWOLENIE – ZIMNO
7K1	OBWÓD GRZANIA 1 – NISKA TEMP.
7K2	OBWÓD GRZANIA 1 – CZUJNIK
7K3	OBWÓD GRZANIA 1 – RCD
10K1	OBWÓD GRZANIA 2 – NISKA TEMP.
10K2	OBWÓD GRZANIA 2 – CZUJNIK
10K3	OBWÓD GRZANIA 2 – RCD
6K1	OBWÓD GRZANIA 1 – CIĄGŁOŚĆ PRZEW.
9K1	OBWÓD GRZANIA 2 – CIĄGŁOŚĆ PRZEW.
5N1 / 7N1 / 10N1	REGULATORY (tył)
7S1 / 10S1	PRZEŁĄCZNIKI (tył)

LISTWY – ZNACZNIKI

Listwa	Znacznik grupowy
X0	X0 ZASILANIE 230V
X1	X1 PRZEWODY GRZEJNE
X2	X2 ROZDZIAŁ 24V L+ / M
X3	X3 ROZDZIAŁ AUTO
X4	X4 CZUJNIKI Pt100

DRZWI (tabliczki wykonane)

Element	Tabliczka na drzwiach
A	SZAFA STEROWNICZA – OBWODY GRZANIA 1 i 2
5N1	TEMP. ZEWNETRZNA
7N1	OBWOD GRZANIA NR1
10N1	OBWOD GRZANIA NR2
8H2 / 11H2	GRZANIE
7H1 / 10H1	NISKA TEMP.
8H3 / 11H3	AWARIA
7H2 / 10H2	AUTO
7S1 / 10S1	AUTO/0/MAN

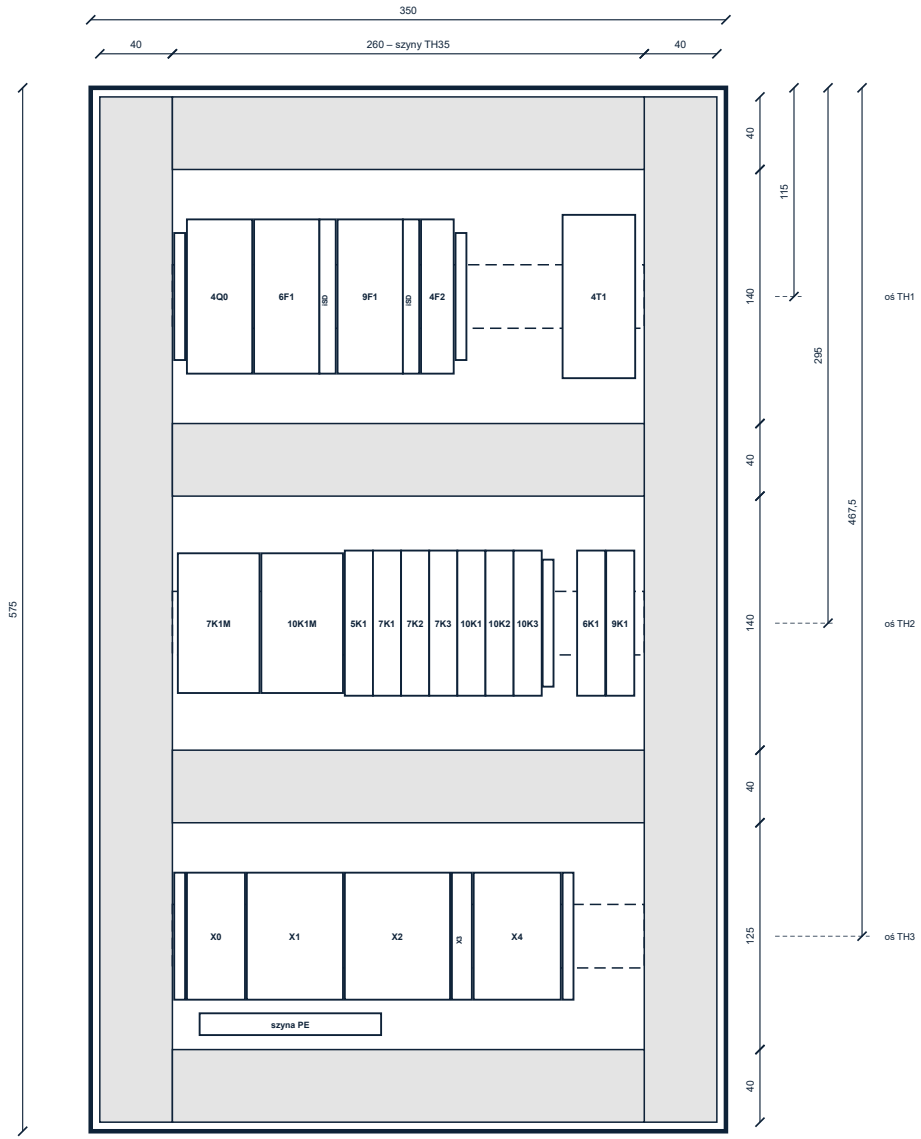
OZNACZENIA:

przewody – na obu końcach numer + adres drugiego końca (lista przewodów);

złączki WAGO – numery i znaczniki listew; kable – W… przy dławnicy i na końcu;

teksty do druku: Oznaczenia_WAGO.xlsx (import do WAGO smartSCRIPT).

PŁYTA MONTAŻOWA – widok od frontu, wymiary w mm od lewej / górnej krawędzi płyty



POŁOŻENIE APARATÓW [mm]

Szyna	Aparat	x od lewej	szer.	oś y
TH1	ogranicznik	46	6	115
TH1	4Q0	53	36	115
TH1	6F1	90	36	115
TH1	iSD	126	9	115
TH1	9F1	136	36	115
TH1	iSD	172	9	115
TH1	4F2	182	18	115
TH1	ogranicznik	201	6	115
TH1	4T1	260	40	115
TH2	7K1M	48	45	295
TH2	10K1M	94	45	295
TH2	5K1	140	15.5	295
TH2	7K1	155.5	15.5	295
TH2	7K2	171	15.5	295
TH2	7K3	186.5	15.5	295
TH2	10K1	202	15.5	295
TH2	10K2	217.5	15.5	295
TH2	10K3	233	15.5	295
TH2	ogranicznik	249	6	295
TH2	6K1	268	15.5	295
TH2	9K1	284	15.5	295
TH3	ogranicznik	46	6	467,5
TH3	X0	53	32	467,5
TH3	X1	86	53	467,5
TH3	X2	140	58	467,5
TH3	X3	199	11	467,5
TH3	X4	211	48	467,5
TH3	ogranicznik	260	6	467,5
–	szyna PE	60	100	516

Korytka kablowe 40 mm (szer.) – pionowe po bokach, 4 poziome; szyny TH35 × 260 mm między korytkami.

Szyny i korytka mocować wkrętami M4/M5 (otwory gwintowane) lub nitami, co ok. 100 mm.

Szerokości aparatów orientacyjne (moduł 18 mm, złączki 2002 = 5,2 mm) – przed wierceniem sprawdzić na aparatach.

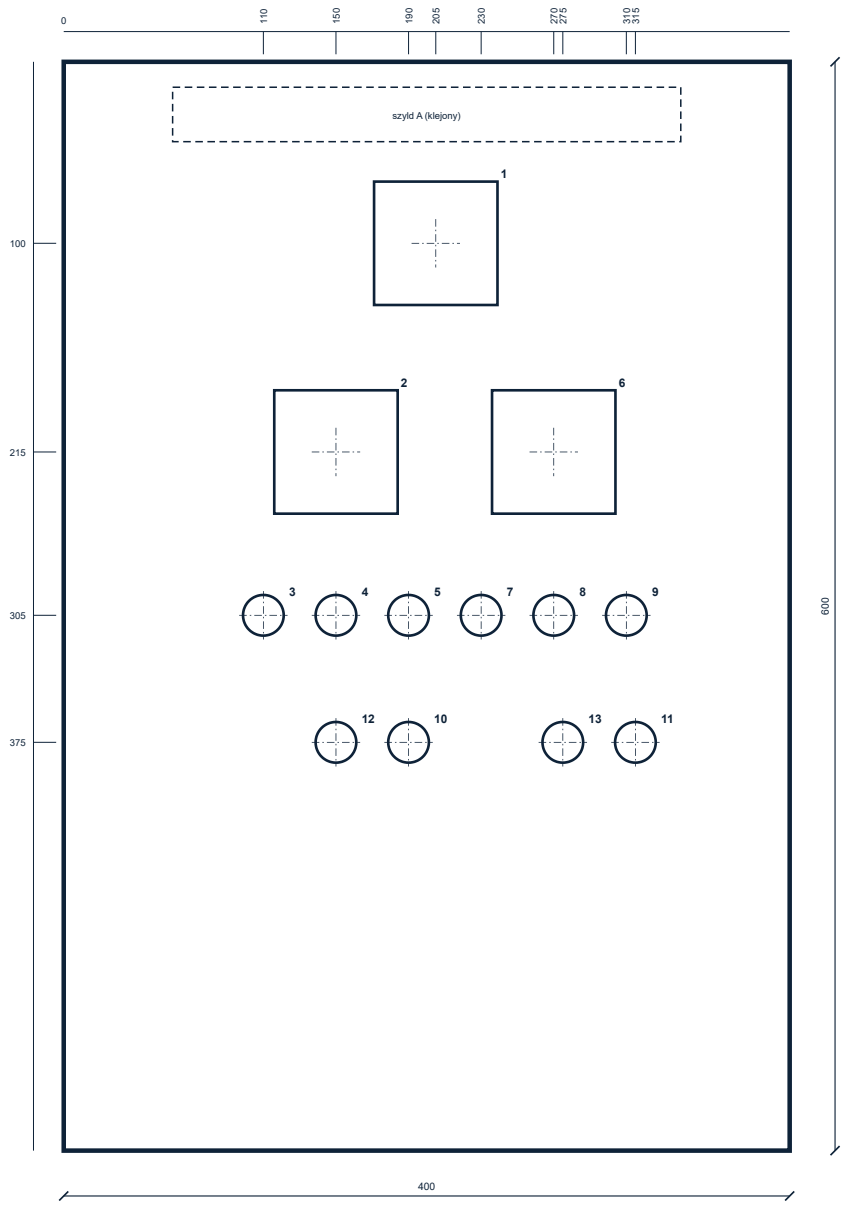
Rew. 3 – rozmieszczenie wg stanu wykonania (zdjęcie 10.11.2026): X0 na TH3, 4T1 na prawym końcu TH1,

6K1 / 9K1 – przekaźniki Finder 40.52 (230 V AC) na podstawkach 95.05 na prawym końcu TH2 – opisać podstawki.

Płyta 350 × 575 przyjęta dla obudowy Rittal 400 × 600 × 250 – potwierdzić wg nr katalogowego obudowy.

Szynę PE i płytę połączyć z PE obudowy (przewód 417, 6 mm²).

DRZWI 400 × 600 – widok od frontu, wymiary w mm do osi otworów od lewej / górnej krawędzi drzwi



WIERCENIA I WYCIĘCIA DRZWI [mm]

Nr	Oznacz.	Element	x	y	Otwór
1	5N1	regulator TCN4M	205	100	wycięcie 68 × 68 (+0,7)
2	7N1	regulator TCN4M	150	215	wycięcie 68 × 68 (+0,7)
6	10N1	regulator TCN4M	270	215	wycięcie 68 × 68 (+0,7)
3	8H2	lampka zielona	110	305	Ø 22,4 (+0,4)
4	7H1	lampka czerwona	150	305	Ø 22,4 (+0,4)
5	8H3	lampka czerwona	190	305	Ø 22,4 (+0,4)
7	11H2	lampka zielona	230	305	Ø 22,4 (+0,4)
8	10H1	lampka czerwona	270	305	Ø 22,4 (+0,4)
9	11H3	lampka czerwona	310	305	Ø 22,4 (+0,4)
10	7S1	przełącznik	190	375	Ø 22,4 (+0,4)
11	10S1	przełącznik	315	375	Ø 22,4 (+0,4)
12	7H2	lampka biała	150	375	Ø 22,4 (+0,4)
13	10H2	lampka biała	275	375	Ø 22,4 (+0,4)

Wymiary do osi otworów, mierzone od lewej i górnej krawędzi drzwi, widok od frontu (drzwi zamknięte).

Regulatory TCN4M (72 × 72): wycięcie 68 × 68 mm (+0,7), rozstaw osi min. 90 mm (instrukcja Autonics).

Lampki i przełączniki Harmony XB4: otwór Ø 22,4 mm (+0,4) – wg karty Schneider; rozstaw lampek 40 mm.

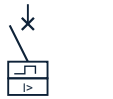
Rew. 3 – położenia wg wykonanych drzwi (odczyt ze zdjęcia 10.11.2026, dokładność ok. ±5 mm – sprawdzić miarką).

Dodatkowy mały otwór ok. x 350 / y 305 (prawo od lampki AWARIA obwodu 2) – zaślepić, inaczej brak IP66.

Przed wierceniem sprawdzić wymiary drzwi Rittal i strefę zawiasów / zamka; krawędzie gratować, zabezpieczyć antykorozyjnie.

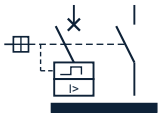
Uziemienie drzwi linką 6 mm² (przewód 416).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



F

Wyłącznik nadprądowy: zestyk, wyzwalacze, napęd ręczny



6F1

Wyłącznik różnicowo-nadprądowy: przekładnik IΔ



K…M

Zestyki główne stycznika



K

Zestyk zwierny przekaźnika / styk pomocniczy



S

Łącznik z napędem obrotowym



K

Cewka stycznika / przekaźnika A1-A2 + lustro styków



H

Lampka sygnalizacyjna X1-X2



E

Element grzejny – przewód grzejny



B

Czujnik temperatury Pt100



N, T

Aparat w ramce: oznaczenie, zaciski wg karty producenta



W

Kabel z numerami / kolorami żył



X

Zacisk listwy zaciskowej



PE

Uziemienie ochronne



Potencjał z odsyłaczem do strony.kolumny



Ramka lokalizacji: =instalacja + miejsce

Rew. 3 10.11.2026	Sterowanie: regulatory Autonics TCN4M-22R, 24 V DC	Data: 10.11.2026	OBWODY GRZANIA 1 i 2	OR-E-001	Str. 20
SENSUS CONTROL Kasper Pawelec tel. 794 333 028		Nazwisko: K. Pawelec	Legenda symboli – PN-EN 60617	= OR + SZ	/ 24

Działanie

Grzanie obwodu: przełącznik AUTO → zezwolenie 5K1 (temperatura zewnętrzna < SV 5N1) → wyjście OUT 6-7 regulatora obwodu → stycznik 7K1M / 10K1M.

Obwód za zimny (AL1 regulatora obwodu → 7K1 / 10K1) wymusza grzanie niezależnie od temperatury zewnętrznej. RĘCZNE – cewka stycznika bezpośrednio.

Przerwa czujnika zewnętrznego: ErMV 100 % – zezwolenie pozostaje (grzanie), błąd widoczny na wyświetlaczu 5N1.

Zabezpieczenia

6F1 / 9F1 iDPN Vigi C16 30 mA chroni przewód grzejny; styk iSD A9A26907 91-94 zamyka się po zadziałaniu → 7K3 / 10K3 (lampka AWARIA).

Stycznik LC1D09BL łączy L i N (zestyki 1-2 i 3-4), 5-6 rezerwa (AC-1 25 A).

Brak sygnałów na zewnątrz szafy (meldunki do BMS niewymagane) – stan widoczny na lampkach w drzwiach.

Aparaty – zaciski wg kart producentów

Zasilacz ABL S ABLS1A24050: wejście L(+), N(−), PE; wyjście +1/+2/+3, −4/−5/−6 (użyte +1 i −4).

Lampki XB4BVB LED 24 V: X1-X2. Przełącznik ZB4BD3 + ZB4BZ103: 2 zielone bloki NO (ZBE101), oba 13-14 – w dokumentacji L = lewy (AUTO), P = prawy (RĘCZNE).

Regulator TCN4M-22R (72×72): 6-7 OUT, 13-14 AL1, 14-15 AL2, 8 (−) / 9 (+) zasilanie, 16/17/18 Pt100 (instrukcja DRW170776AA). Zaciski 4-5 (SSR) nieużyte.

Przewody grzejne – kontrola ciągłości

Kabel OWY 5×2,5 do puszki przy rurze: BN = L, BU = N (początek przewodu grzejnego), BK = L′, GY = N′ (koniec przewodu grzejnego), GNYE = PE/oplot.

W szafie powrót L′/N′ z X1:4–5 i X1:9–10 przewodem CZERWONYM RD 1,5 mm² (230 V z końca przewodu grzejnego, odłączane przez 4Q0) zasila cewkę 230 V przekaźnika 6K1/9K1 – wzbudzony tylko gdy grzanie załączone i obie żyły grzejne są ciągłe.

Styk NC 11-12 6K1/9K1 w szereg z 13-14 stycznika → lampka AWARIA. Dotyczy przewodu równoległego (samoregulującego). Izolacja ≥ 20 MΩ (500 V DC), TEST RCD.

Jak działa szafa – obwody grzania 1 i 2

1. Zasilanie

Rozłącznik główny 4Q0 (Legrand FR 2P) odłącza całą szafę – L i N. Przy pracach: 4Q0 wyłączony i zabezpieczony.

Wyłącznik 4F2 zasila zasilacz 4T1 (24 V DC). Świecą wyświetlacze regulatorów = jest zasilanie sterowania.

Każdy obwód grzania ma własny wyłącznik różnicowoprądowy (6F1 obwód grzania 1, 9F1 obwód grzania 2) – C16, 30 mA.

2. Temperatura zewnętrzna (regulator 5N1, czujnik 5B1 na ścianie)

Gdy na zewnątrz jest zimno (poniżej nastawy SV = 3 °C) regulator 5N1 załącza przekaźnik 5K1

= ZEZWOLENIE na grzanie dla obu obwodów. Powyżej nastawy (+ histereza 2 °C) zezwolenie znika.

Uszkodzony czujnik zewnętrzny: regulator utrzymuje zezwolenie (ErMV 100 %) – obwody nadal są chronione.

3. Przełącznik trybu pracy obwodu (7S1 / 10S1): A – 0 – R

A = AUTO – grzanie automatyczne, świeci biała lampka AUTO (7H2 / 10H2). Przewód grzejny załącza się, gdy:

• jest zezwolenie z 5K1 (zimno na zewnątrz) I temperatura obwodu jest niższa niż 8 °C (regulator obwodu, wyjście OUT),

• LUB temperatura obwodu spadła poniżej 2 °C (alarm AL1 → 7K1 / 10K1) – grzanie wymuszone niezależnie od pogody.

0 = WYŁĄCZONE – obwód nie jest grzany (lampki awarii nadal działają).

R = RĘCZNE – przewód grzejny włączony na stałe, z pominięciem regulatorów (np. test, awaria regulatora).

Zabezpieczenie RCD działa zawsze. Po teście wrócić na A.

4. Lampki na drzwiach

AUTO (biała) – przełącznik w pozycji A. Zasilanie 24 V sygnalizują wyświetlacze regulatorów.

GRZANIE (zielona) – stycznik 7K1M / 10K1M załączony, przewód grzejny grzeje.

NISKA TEMPERATURA (czerwona) – temperatura obwodu jest niższa niż 2 °C (grzanie wymuszone).

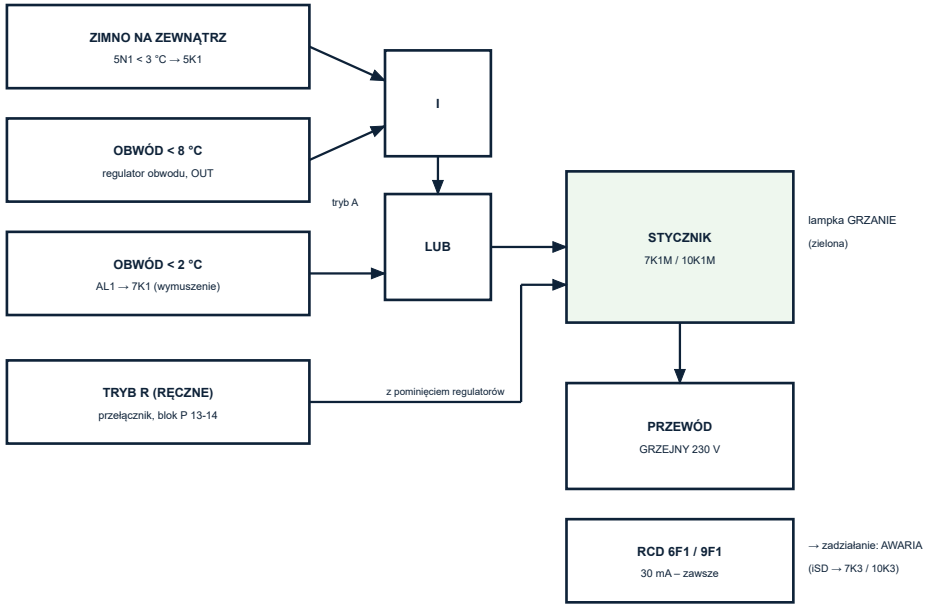
AWARIA (czerwona) – zadziałał RCD obwodu LUB przerwa czujnika Pt100 LUB przerwa przewodu grzejnego (6K1/9K1 odpadł przy grzaniu).

5. Nastawy (szczegóły str. 16)

Obwód: SV 8 °C, histereza 2 °C, AL1 2 °C (za zimno), AL2 przerwa czujnika. Zewnętrzny: SV 3 °C, histereza 2 °C.

Na wyświetlaczu regulatora: górny czerwony = temperatura zmierzona (PV), dolny zielony = nastawa (SV).

Logika grzania jednego obwodu (obwód grzania 1: 7…, obwód grzania 2: 10…)



AWARIE – CO ZROBIĆ

Objaw	Przyczyna	Co zrobić
nie świecą regulatory	brak 230 V, 4Q0 / 4F2, zasilacz 4T1	sprawdzić zasilanie, 4Q0, 4F2, 4T1
AWARIA + brak grzania	zadziałał RCD 6F1 / 9F1	sprawdzić izolację przewodu, załączyć RCD
AWARIA przy grzaniu, RCD załączony	przerwa przewodu grzejnego (6K1 / 9K1 odpadł)	sprawdzić puszkę 6X2/9X2, żyły BK/GY, przewód
AWARIA + błąd na regulatorze	przerwa / zwarcie czujnika Pt100	sprawdzić czujnik i złączki X4
NISKA TEMP. świeci długo	przewód grzejny nie grzeje	sprawdzić stycznik, X1, przewód
GRZANIE bez przerwy	tryb R lub mróz (normalne)	sprawdzić przełącznik – powinien być A
nie grzeje w trybie A	ciepło na zewnątrz (normalne)	test: przełącznik R – na krótko

LISTA KONTROLNA – MONTAŻ, POMIARY I URUCHOMIENIE SZAFY

Data: ..... Wykonał: ..... Podpis: ..... Miernik nr: .....

Nr	Sprawdzenie / czynność	Wymaganie	Wynik / pomiar	OK
	A. PRZED ZAŁĄCZENIEM NAPIĘCIA (4Q0 wyłączony, kabel W401 odłączony lub zabezpieczenie w rozdzielnicy wyłączone)			
1	Rozmieszczenie aparatów na płycie i w drzwiach	zgodnie ze str. 18 i 19		☐
2	Oznaczenia aparatów, listew, złączek, przewodów (oba końce), kabli	wg str. 12–14, 17, Oznaczenia_WAGO.xlsx		☐
3	Kolory przewodów: 230 V BK/BU, PE GNYE, L+ DBU, M DBU/WH, powrót L'/N' RD	wg str. 2		☐
4	Dokręcenie zacisków śrubowych (4Q0, 6F1, 9F1, 4F2, 4T1, 7K1M, 10K1M, lampki)	moment wg producenta		☐
5	Mostki X2: L+ 1–5, M 6–11; złączki X0 4 mm² (2004), ścianki, ograniczniki	wg str. 12		☐
6	Ciągłość przewodów ochronnych: szyna PE – X0:3, X1:3, X1:8, szyny TH35, drzwi, płyta	ciągłość, R wg PN-HD 60364-6		☐
7	Rezystancja izolacji obwodów 230 V (L, N – PE), napięcie probiercze 500 V DC	≥ 1 MΩ		☐
8	Rezystancja izolacji przewodu grzejnego obwód grzania 1 / obwód grzania 2 (z puszką 6X2 / 9X2), 500 V DC	≥ 20 MΩ / wg producenta		☐
9	Ciągłość przewodu grzejnego: X1:1–X1:5 (L–L') i X1:2–X1:4 (N–N'), obwód grzania 1	ciągłość		☐
10	Ciągłość przewodu grzejnego: X1:6–X1:10 i X1:7–X1:9, obwód grzania 2	ciągłość		☐
11	Czujniki Pt100 na X4 (A–B): 7B1, 10B1, 5B1; B–B' ≈ 0 Ω	≈ 108 Ω przy 20 °C		☐
12	Brak zwarcia L+ – M (X2:1 – X2:6), 4T1 odłączony	brak zwarcia		☐
13	Dławnice dokręcone, nieużyte otwory zaślepione, uszczelka drzwi	IP66		☐
	B. POD NAPIĘCIEM			
14	Napięcie zasilania X0:1 – X0:2	230 V ±10 %		☐
15	Napięcie sterowania X2:1 – X2:6 (zasilacz 4T1)	24 V DC		☐
16	Regulatory 5N1, 7N1, 10N1 – wyświetlacze świecą, nastawy wpisane i zablokowane (LOC)	wg str. 16		☐
17	Odczyt temperatur porównany z termometrem wzorcowym (ew. korekta IN-B)	różnica ≤ 1 °C		☐
18	Test RCD 6F1 / 9F1: przycisk T i pomiar miernikiem; po zadziałaniu lampka AWARIA 8H3 / 11H3	IΔ ≤ 30 mA, t ≤ 300 ms		☐
19	Przełącznik 0: stycznik nie załącza, lampka AUTO zgaszona	brak grzania		☐
20	Przełącznik R: stycznik załącza, GRZANIE świeci, 6K1 / 9K1 wzbudzony, brak AWARII	grzanie ciągłe		☐
21	Przełącznik A: lampka AUTO; zezwolenie 5K1 (chwilowo podnieść SV 5N1) → grzanie wg regulatora obwodu	grzanie wg nastaw		☐
22	Wymuszenie: AL1 regulatora obwodu → 7K1 / 10K1, lampka NISKA TEMP., grzanie bez zezwolenia 5K1	działa		☐
23	Przerwa czujnika Pt100 (odpiąć na X4): komunikat OPEN, AL2 → 7K2 / 10K2, lampka AWARIA	działa		☐
24	Kontrola ciągłości: w trybie R odpiąć L' na X1:5 / X1:10 → 6K1 / 9K1 odpada → AWARIA	działa		☐
25	Prąd przewodu grzejnego (cęgi) obwód grzania 1 / obwód grzania 2, po ok. 10 min grzania	zanotować [A]		☐
	C. ZAKOŃCZENIE			
26	Przywrócić nastawy (SV 5N1), wszystko podłączone, przełączniki w pozycji A	stan pracy		☐
27	Schemat i protokół w kieszeni drzwi, tabliczka znamionowa i ostrzegawcza na szafie	kompletne		☐

PROTOKÓŁ Z POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH NR .....

Obiekt: Szafa sterownicza – obwody grzania 1 i 2 (OR-E-001)

Lokalizacja: .....

Data pomiarów: ..... Rodzaj: odbiorcze / okresowe

Układ sieci / napięcie: TN-S, 1/N/PE, U0 = 230 V, 50 Hz

Zabezpieczenie zasilania: ..... (w rozdzielnicy obiektu, max 32 A)

Przyrządy (typ, nr, ważność): .....

Pogoda / temperatura: ..... Normy: PN-HD 60364-6, PN-HD 60364-4-41, PN-EN 61557

1. CIĄGŁOŚĆ PRZEWODÓW OCHRONNYCH (prąd ≥ 200 mA)

Nr	Ciągłość przewodów ochronnych – od szyny PE do:	R [Ω]	Ocena
1	X0:3 – PE kabla zasilającego W401		
2	X1:3 – PE / oplot przewodu grzejnego obwód grzania 1 (W601)		
3	X1:8 – PE / oplot przewodu grzejnego obwód grzania 2 (W901)		
4	szyny TH35 (przewód 415)		
5	drzwi szafy (przewód 416)		
6	płyta montażowa (przewód 417)		
7	zasilacz 4T1 – zacisk PE		

Wymaganie: ciągłość zachowana; wartość R porównać z obliczoną dla długości i przekroju (orientacyjnie ≤ 0,2 Ω w szafie).

2. REZYSTANCJA IZOLACJI [MΩ]

Obwód	L–N	L–PE	N–PE	Wymagane	Ocena
Zasilanie szafy W401 / X0 (500 V DC)				≥ 1 MΩ	
Zasilacz: 4F2 – 4T1 (500 V DC)				≥ 1 MΩ	
Obwód grzania 1: 6F1 – 7K1M – X1 – W601 – przew. grz. (500 V)				≥ 1 MΩ	
Obwód grzania 2: 9F1 – 10K1M – X1 – W901 – przew. grz. (500 V)				≥ 1 MΩ	
Kontrola ciągłości L'/N': X1:4–5, X1:9–10 (500 V)				≥ 1 MΩ	
Sterowanie 24 V DC SELV: L+/M – PE (250 V DC)	–			≥ 0,5 MΩ	

Przed pomiarem: 4Q0 wyłączony, odłączyć zasilacz 4T1, regulatory 5N1/7N1/10N1 i cewki przekaźników (elektronika!).

Przewody grzejne mierzyć również wg wymagań producenta (zwykle ≥ 20 MΩ przy 500 V DC).

3. SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA – IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA L–PE

Obwód	Zabezpieczenie	Ia [A]	Zs dop. [Ω]	Zs zm. [Ω]	Ocena
Zasilanie szafy X0:1	wg rozdzielnicy				
Zasilacz (4F2)	B6	30	7,67		
Obwód grzania 1 (6F1)	C16 + RCD 30 mA	160	1,44		
Obwód grzania 2 (9F1)	C16 + RCD 30 mA	160	1,44		

Zs ≤ U0 / Ia, U0 = 230 V; Ia: charakterystyka B = 5·In, C = 10·In (t ≤ 0,4 s, PN-HD 60364-4-41).

4. WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE (pomiar przy IΔn)

Wyłącznik	Typ / IΔn	IΔ [mA]	tA [ms]	UB [V]	Przycisk T	Ocena
wymagane		15 – 30	≤ 300	≤ 50	działa	
6F1	AC / 30 mA					
9F1	AC / 30 mA					

5. NAPIĘCIA

Punkt pomiaru	Wymagane	Zmierzone	Ocena
X0:1 – X0:2 (L – N)	230 V ±10 %		
X0:1 – X0:3 (L – PE)	230 V ±10 %		
X0:2 – X0:3 (N – PE)	< 10 V		
X2:1 – X2:6 (L+ – M, zasilacz 4T1)	24 V DC ±5 %		

6. ORZECZENIE

Na podstawie oględzin i pomiarów stwierdza się, że instalacja / szafa sterownicza

NADAJE SIĘ / NIE NADAJE SIĘ * do eksploatacji. (* niepotrzebne skreślić)

Uwagi: .....

.....

Następne badanie okresowe do: .....

Pomiary wykonał (imię, nazwisko, nr świadectwa kwalifikacyjnego E / D):

..... podpis: .....