

SUW WÓLKA GR.

DOKUMENTACJA

POMPY SIĘCIOWE

ROZDZIELNICA ZESTAWU POMPOWEGO

nr: R3/2021 (4x11 kw)

ZAWARTOŚĆ:

1. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY
2. INSTRUKCJA OBSŁUGI
3. ŚWIADECTWO BADAŃ ROZDZIELNICY nN
4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI
5. KARTA GWARANCYJNA

Schemat: Rozdzielnica RZH - R3/2021

Data opracowania: 05.01.2021

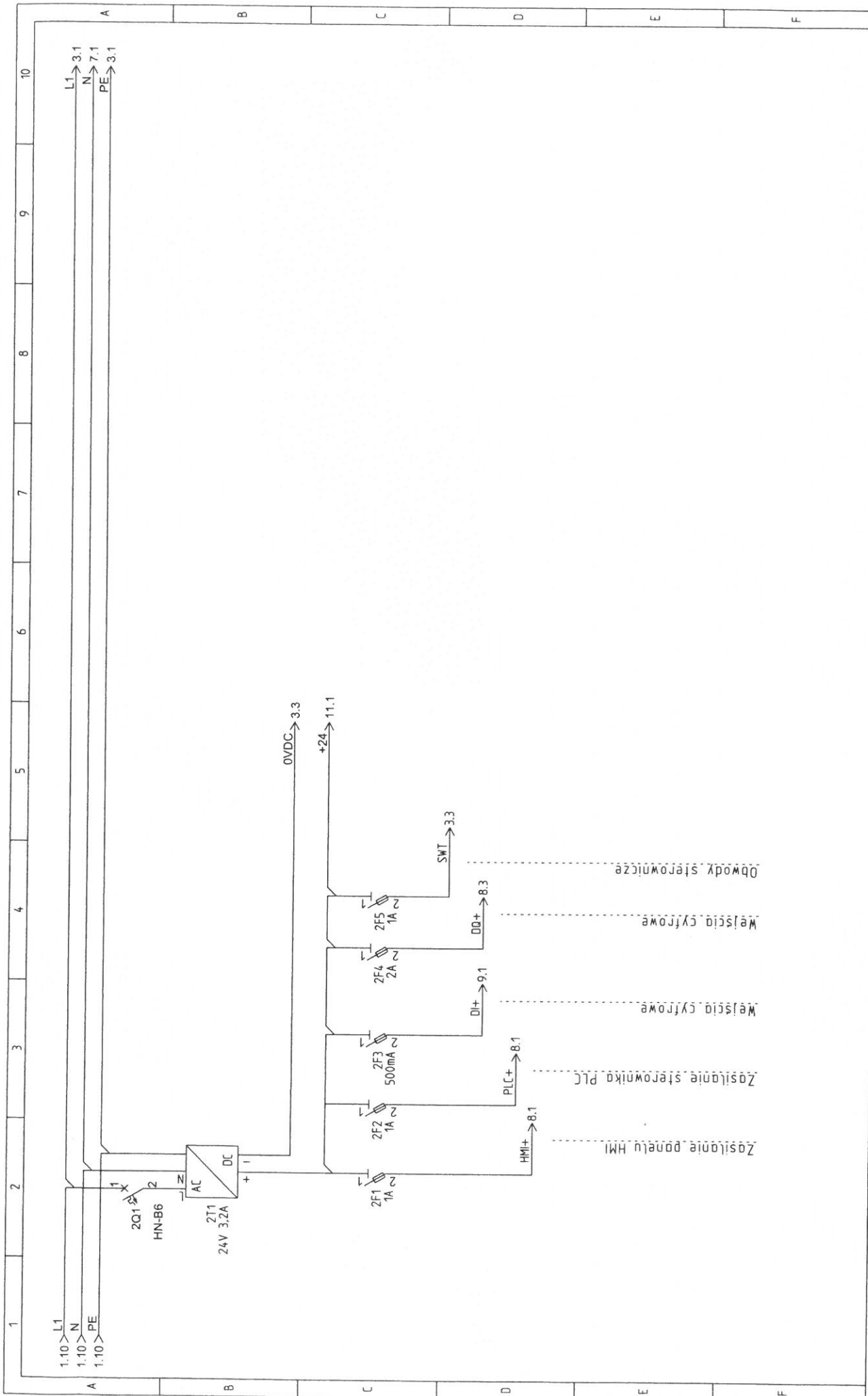
Opracował: mgr inż. Marcin Foterek

Kolory przewodów:
czarny - przewody zasilające 230/400V AC,
niebieski - przewody neutralne,
żółto-zielony - przewody ochronne,
brązowy - przewody sterownicze 230V AC,
fioletowy - przewody sterownicze falownika/softstart 24V DC,
czerwony - przewody sterownicze +24VDC
biały - przewody sterownicze 0VDC
zielony - wejścia DI
żółty - wyjścia DO
pomarańczowy - obwody napięcia obcego

AE Projekt Marcin Foterek
ul. Dajądowc 13
64-113 Osieczna
NIP: 697-221-56-42
+48 601 925 849
biuro@ae-projekt.pl

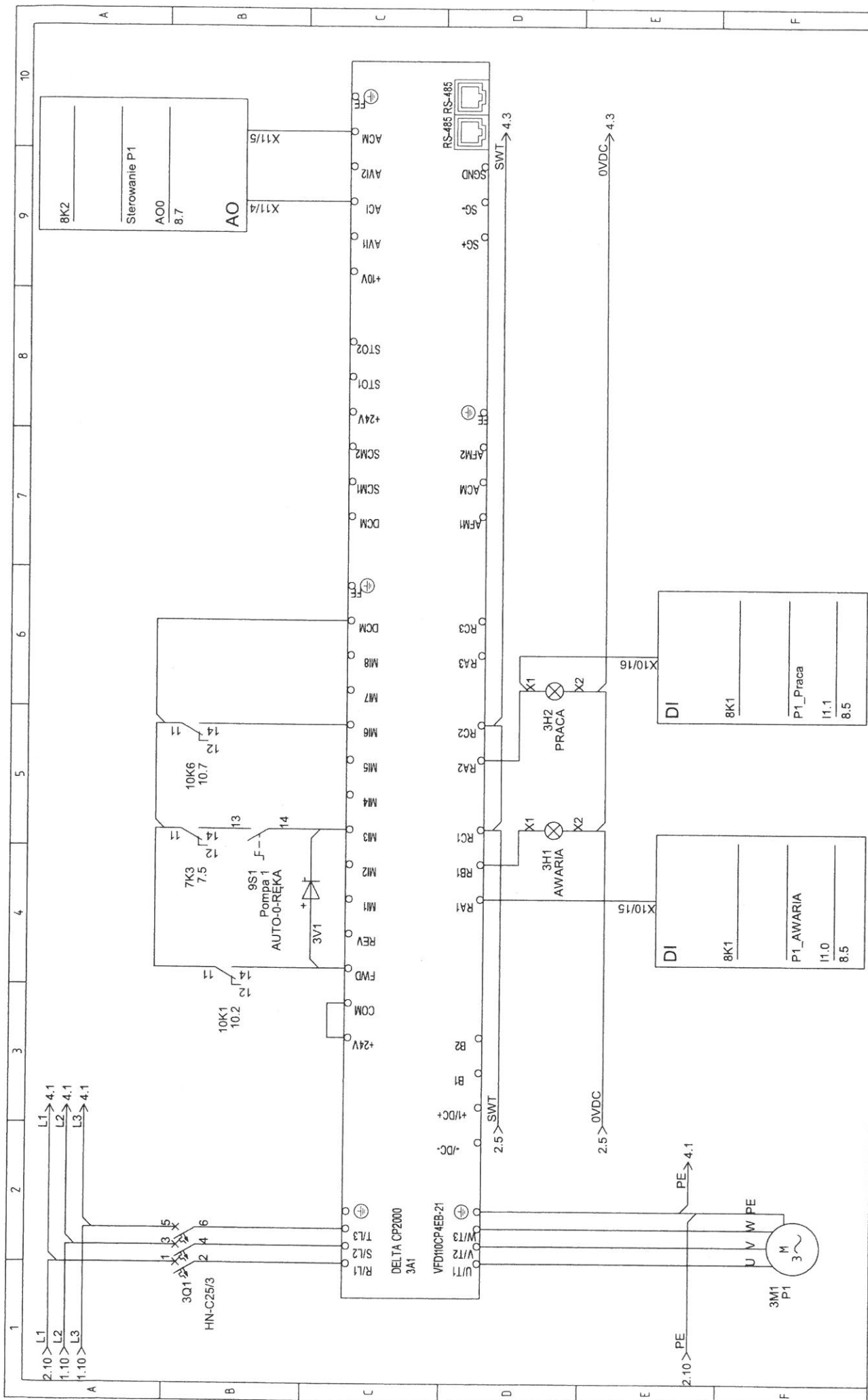
AE PROJEKT
M A R C I N F O T E R E K

• Automatyka • Instalacje elektryczne
• Prefabrykacja rozdzielnic • Zestawy pompowe

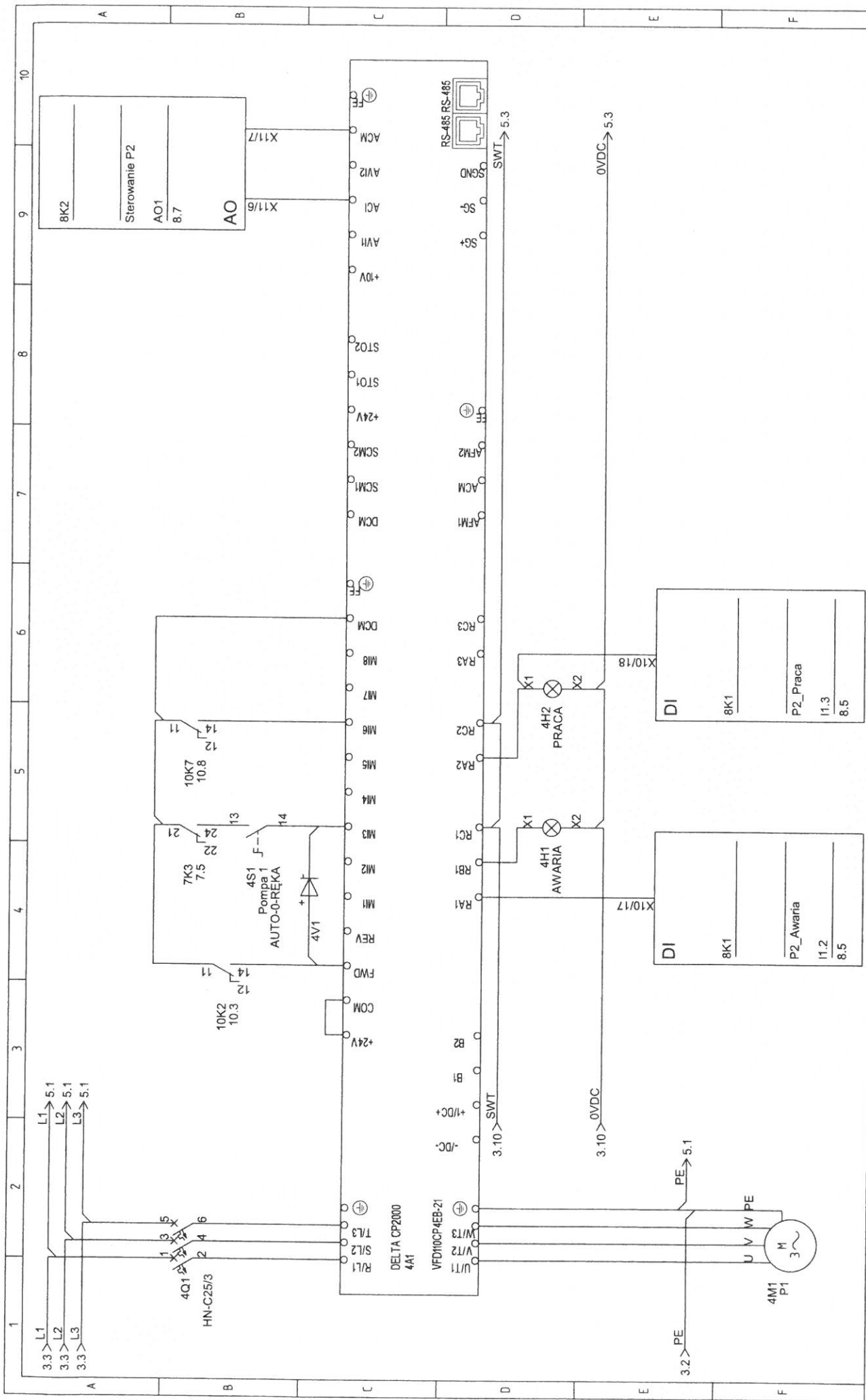



AE PROJEKT M.A.R.C.I.N.F.O.T.E.R.E.K	Funkcja	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Obiekt: Rozdzielnica RZH - R3/2021	Data utworzenia	Sch. nr
	Projektant	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20		Investor: General Aviation Góraszka	05.01.2021	1<-- 2 -->3
	Opracował				Tytuł: Zasilanie sterow.		Stron
	Sprawił						11

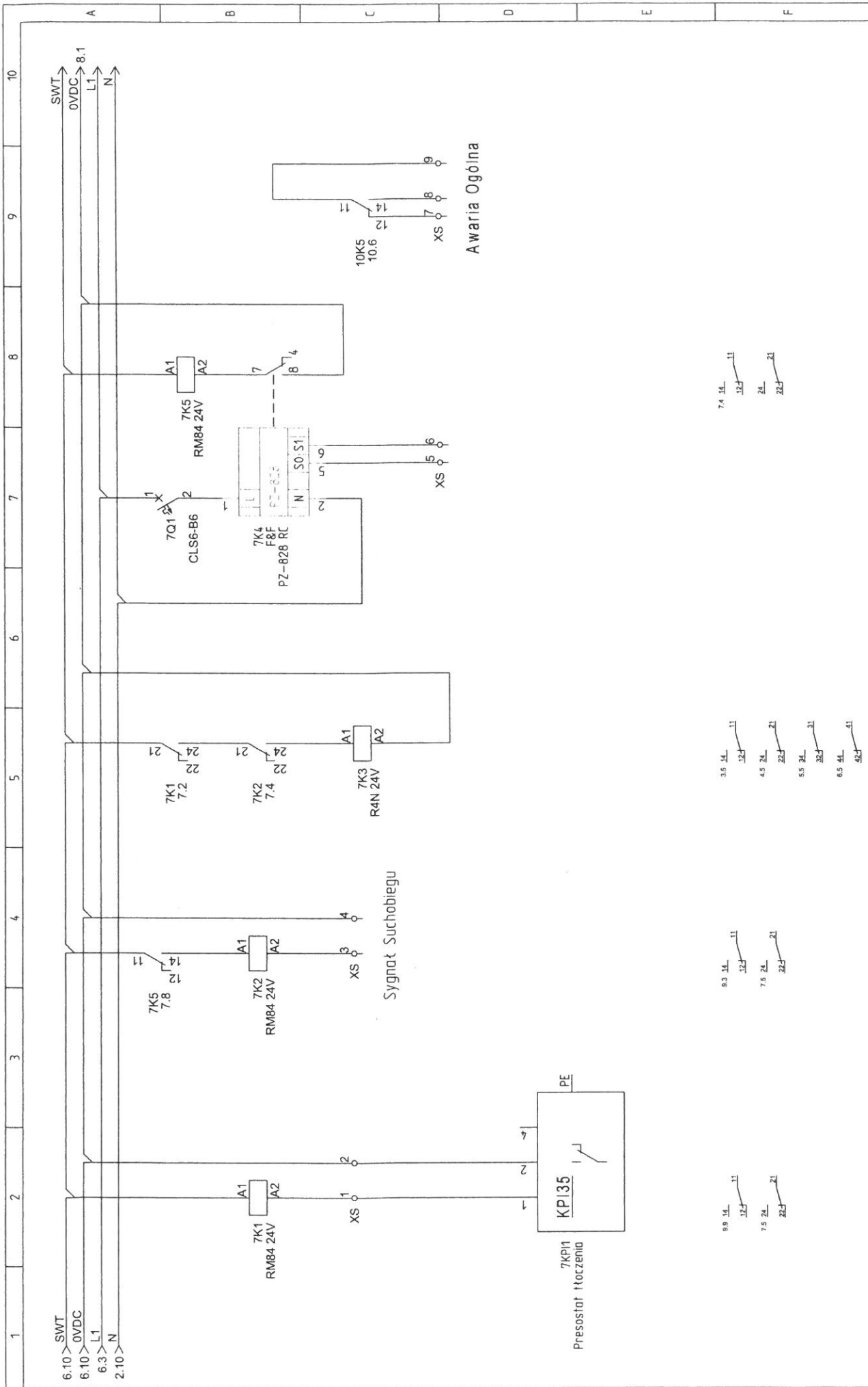
Zasilanie panelu HMI
Zasilanie sterownika PLC
Wejścia cyfrowe
Wejścia cyfrowe
Obwody sterownicze



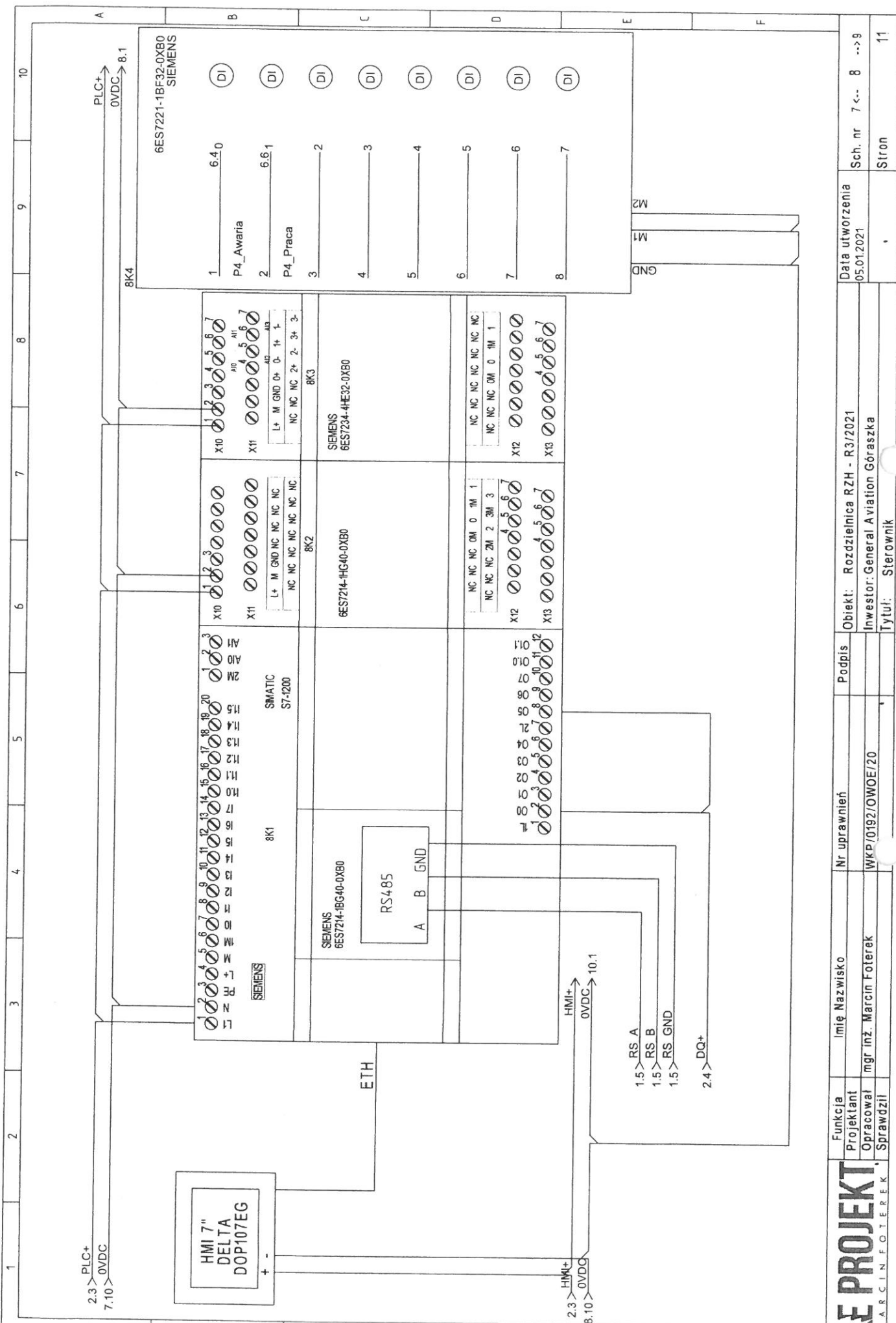
	Funkcja Projektant	Imię Nazwisko	Nr. uprawnień	Podpis	Obiekt: Rozdzielnia RZH - R3/2021	Data utworzenia	Sch. nr 2 <-- 3 --> 4
	Opracował	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20		Investor: General Aviation Góraszka	05.01.2021	
	Sprawił				Tytuł: Pompa nr 1		Stron 11



	Funkcja	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Obiekt: Rozdzielnica RZH - R3/2021	Data utworzenia	Sch. nr	4	---5
	Projektant				Investor: General Aviation Góraszka	05.01.2021	3	<	
	Opracował	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20		Tytuł: Pompa nr 2				
	Sprawił								11



	Funkcja	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Obiekt: Rozdzielnia RZH - R3/2021	Data utworzenia	Sch. nr
	Projektant	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20		Investor: General Aviation Góraszka	05.01.2021	6 <-- 7 --> 8
	Opracował				Tytuł: Sygnaly zewnętrzne		Stron
	Sprawdził						11



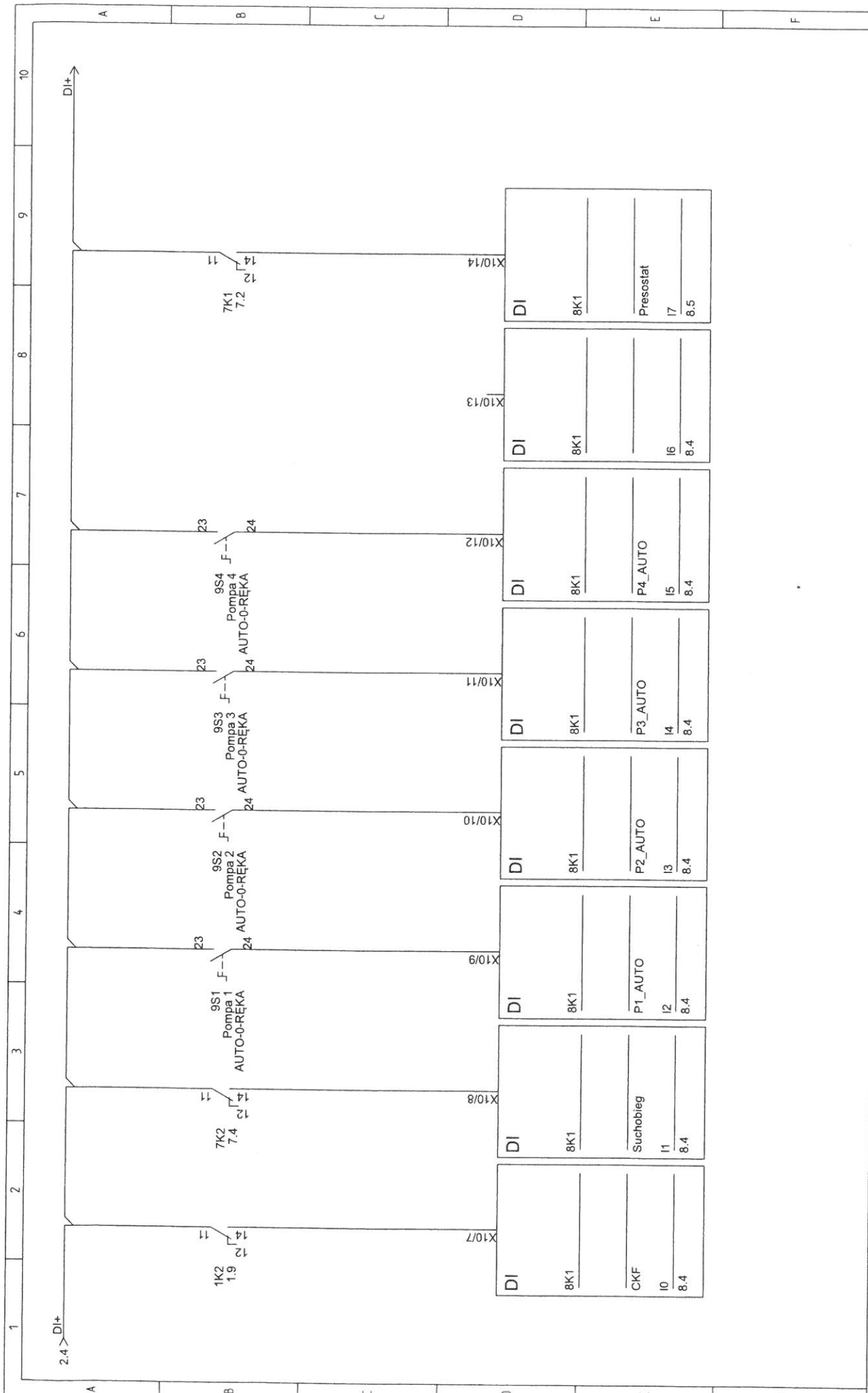
Funkcja	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20	
Opracował			
Sprawdził			

Obiekt:	Rozdzielnica RZH - R3/2021
Inwestor:	General Aviation Goraszka
Tytuł:	Sterownik

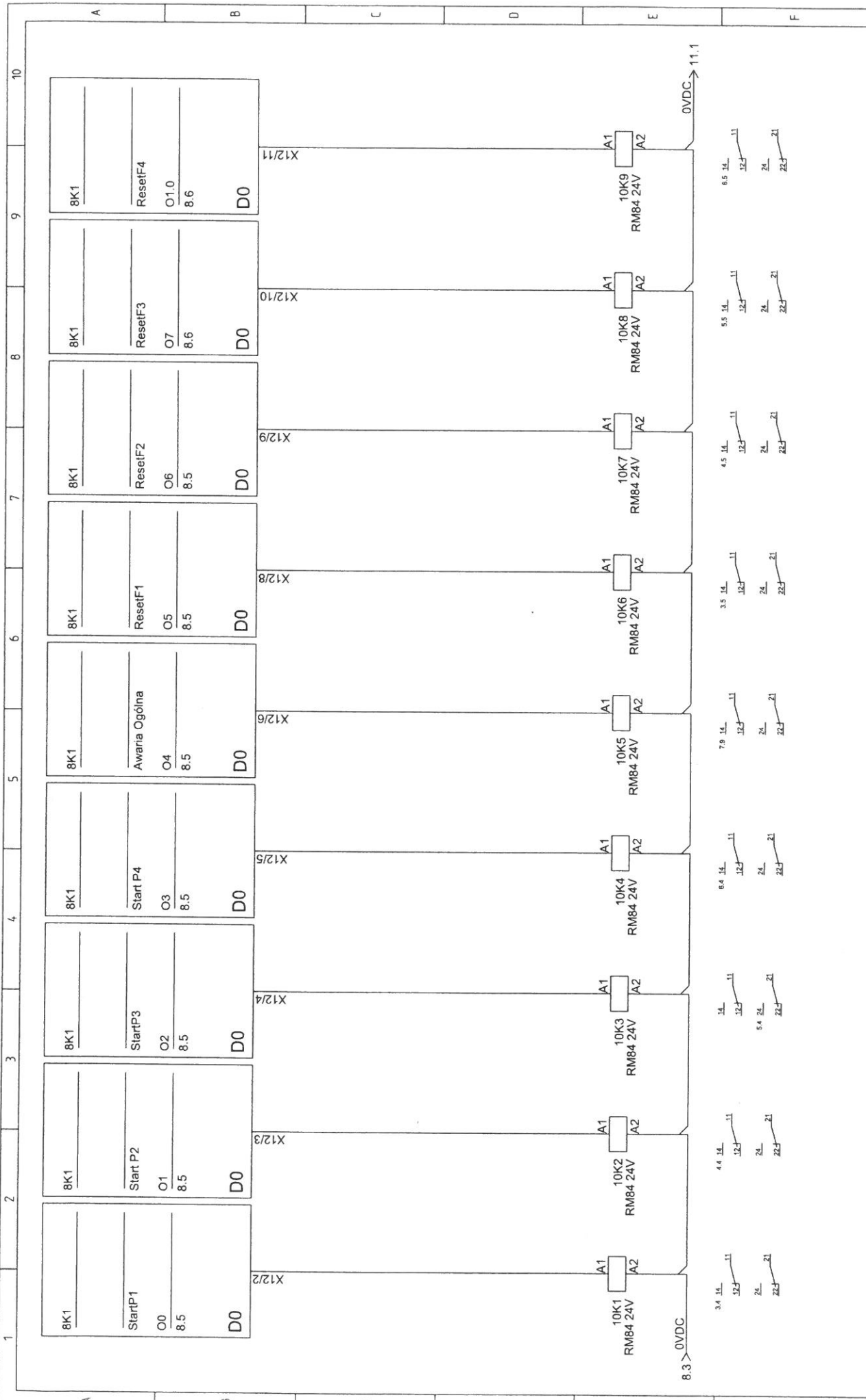
Data utworzenia	Sch. nr	7 <- 8	-> 9
05.01.2021	Stron		11

30

30



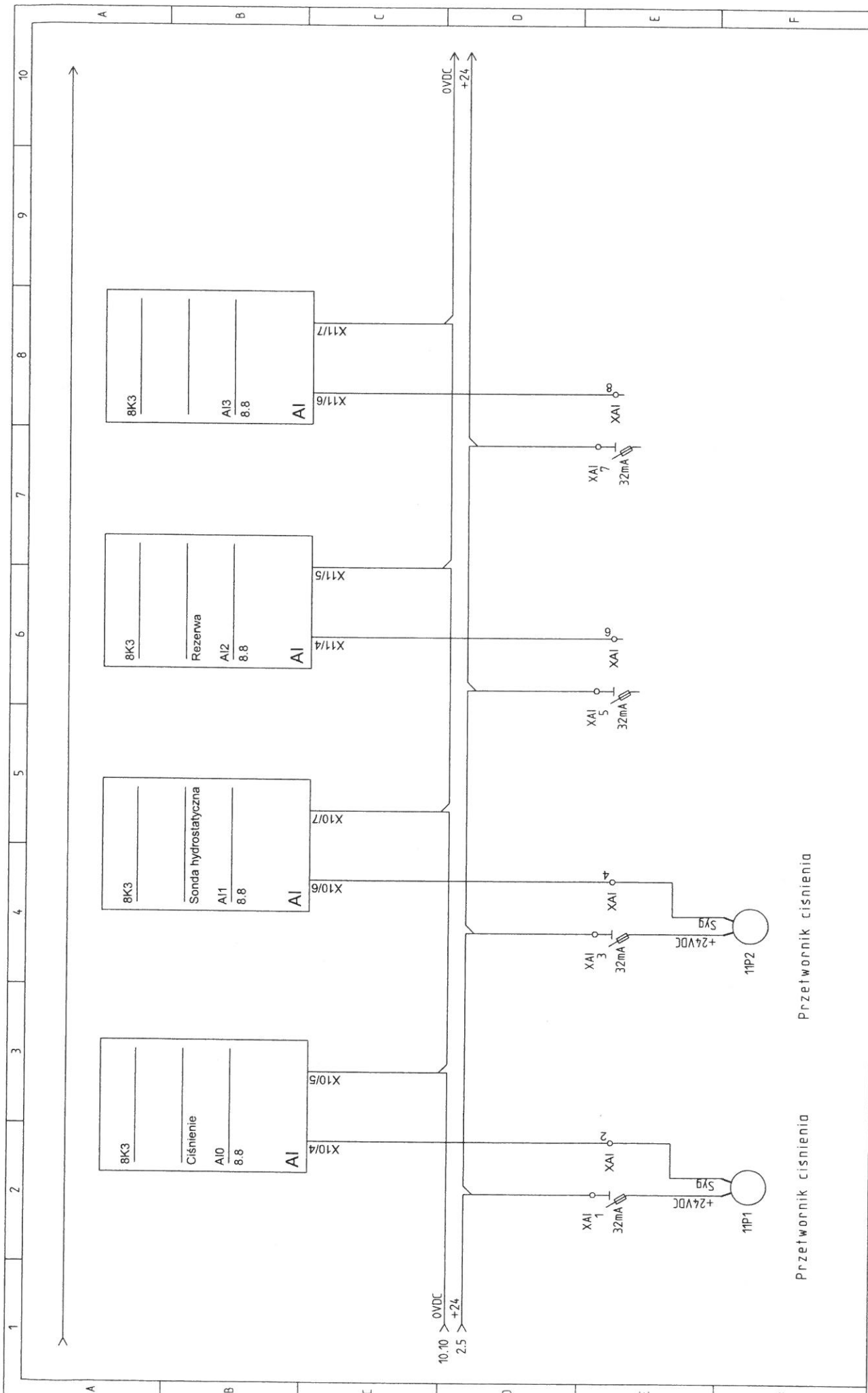
AE PROJEKT M.A.R.C.I.N.F.O.T.E.R.E.K.		Funkcja		Imię Nazwisko		Nr uprawnień		Podpis		Data utworzenia		Sch. nr 8 <- 9 --> 10	
Projektant		mgr inż Marcin Foterak				WKP/0192/OWO/E/20				05.01.2021		Stron 11	
Opracował										Obiekt: Rozdzielnica RZH - R3/2021			
Sprawdził										Inwestor: General Aviation Góraszka			
										Tytuł: Wejścia sterownika			



Funkcja	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Marcin Foterek	WKP/0192/OWOE/20	
Opracował			
Sprawdził			

Obiekt:	Rozdzielnica RZH - R3/2021
Investor:	General Aviation Góraszka
Tytuł:	Wyjścia sterownik

Data utworzenia	Sch. nr	9 <-	10	--> 11
05.01.2021				
	Stron			11



Przetwornik ciśnienia Przetwornik ciśnienia

Funkcja	Imię Nazwisko
Projektant	
Opracował	mgr inż. Marcin Foterek
Sprawdził	

Nr uprawnień	Podpis
WKP/0192/OWOE/20	

Obiekt:	Rozdzielnica RZH - R3/2021
Inwestor:	General Aviation Góraszka
Tytuł:	Wejścia analogowe

Data utworzenia	Sch. nr	10 <--	11 -->
05.01.2021	Stron		11

Zestawienie aparatury

Lp	Oznaczenie (-)	Kod katalogowy	Producent	Opis	Rodzaj dokumentu	Nr schematu	Pol.
1	1S1	VCF4	SCHNEIDER ELECTRIC	80A	Schematy zasadnicze	1	1
2	1T1	TI-100-5		Przekładnik 100/5	Schematy zasadnicze	1	3
3	1T2	TI-100-5		Przekładnik 100/5	Schematy zasadnicze	1	3
4	1U1	DMM-5T-2		Analizator sieci	Schematy zasadnicze	1	3
5	1T3	TI-100-5		Przekładnik 100/5	Schematy zasadnicze	1	4
6	1Q5	HN-B6x3		230VAC	Schematy zasadnicze	1	5
7	1G1	Wentylator elewacja		230VAC	Schematy zasadnicze	1	7
8	1K1	Termostat szafowy			Schematy zasadnicze	1	7
9	1Q1	HN-B6			Schematy zasadnicze	1	7
10	1G2	Wentylator elewacja		230VAC	Schematy zasadnicze	1	7
11	1Q2	HN-B6			Schematy zasadnicze	1	7
12	1CKF1	CKF-316		F&F	Schematy zasadnicze	1	8
13	1K2	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 230V	Schematy zasadnicze	1	9
14	1Q3	HN-B6			Schematy zasadnicze	1	9
15	1Q4	HN-B6			Schematy zasadnicze	1	9
16	2T1	Zasilacz 24V		24V 3,2A	Schematy zasadnicze	2	2
17	2Q1	HN-B6			Schematy zasadnicze	2	2
18	2F1	bezp 20x5		1A	Schematy zasadnicze	2	2
19	2F2	bezp 20x5		1A	Schematy zasadnicze	2	2
20	2F3	bezp 20x5		500mA	Schematy zasadnicze	2	3
21	2F5	bezp 20x5		1A	Schematy zasadnicze	2	3
22	2F4	bezp 20x5		2A	Schematy zasadnicze	2	4
23	3A1	VFD110CP4EB-21		DELTA CP2000	Schematy zasadnicze	3	2
24	3M1	Pompa sieciowa nr 1		P1	Schematy zasadnicze	3	2
25	3Q1	HN-C25/3			Schematy zasadnicze	3	2
26	3V1				Schematy zasadnicze	3	4
27	9S1	AUTO-0-REKA		Pompa 1	Schematy zasadnicze	3	5
28	3H1	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	AWARIA	Schematy zasadnicze	3	5
29	3H2	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	PRACA	Schematy zasadnicze	3	6
30	4Q1	HN-C25/3			Schematy zasadnicze	4	2
31	4A1	VFD110CP4EB-21		DELTA CP2000	Schematy zasadnicze	4	2
32	4M1	Pompa sieciowa nr 1		P1	Schematy zasadnicze	4	2
33	4V1				Schematy zasadnicze	4	4
34	4S1	AUTO-0-REKA		Pompa 1	Schematy zasadnicze	4	5
35	4H1	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	AWARIA	Schematy zasadnicze	4	5
36	4H2	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	PRACA	Schematy zasadnicze	4	6
37	5A1	VFD110CP4EB-21		DELTA CP2000	Schematy zasadnicze	5	2
38	5M1	Pompa sieciowa nr 1		P1	Schematy zasadnicze	5	2

Rozdzielnica RZH - R3/2021
mgr inż. Marcin Foterek

Zestawienie aparatury

- LOGO -

Data utworzenia:	12.01.2021	Projektował:	Funkcja:	Schemat:	Indeks:
Data modyfikacji:	12.01.2021 11:31:37	Sprawił:	Lokalizacja:	Następny:	Lb. sch.:
				1	2
				2	2

Zestawienie aparatury

L.p	Oznaczenie (+)	Kod katalogowy	Producent	Opis	Rodzaj dokumentu	Nr schematu	Pol.
39	5Q1	HN-C25/3			Schematy zasadnicze	5	2
40	5V1				Schematy zasadnicze	5	4
41	5S1	AUTO-0-REKA		Pompa 1	Schematy zasadnicze	5	5
42	5H1	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	AWARIA	Schematy zasadnicze	5	5
43	5H2	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	PRACA	Schematy zasadnicze	5	5
44	6A1	VFD110CP4EB-21		DELTA CP2000	Schematy zasadnicze	6	2
45	6M1	Pompa sieciowa nr 1		P1	Schematy zasadnicze	6	2
46	6Q1	HN-C25/3			Schematy zasadnicze	6	2
47	6V1				Schematy zasadnicze	6	4
48	6H1	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	AWARIA	Schematy zasadnicze	6	5
49	6S1	AUTO-0-REKA		Pompa 1	Schematy zasadnicze	6	5
50	6H2	XB7EV730	SCHNEIDER ELECTRIC	PRACA	Schematy zasadnicze	6	6
51	7KPI1	KPI35		Presostat tlóczenia	Schematy zasadnicze	7	2
52	7K1	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	7	2
53	7K2	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	7	4
54	7K3	R4N-2014-23-1048-WT	RELPOL	R4N 24V	Schematy zasadnicze	7	5
55	7K4	PZ-828 RC		F&F	Schematy zasadnicze	7	7
56	7Q1	CLS6-B6	EATON		Schematy zasadnicze	7	7
57	7K5	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	7	8
58	8K1	6ES7214-1BG40-0XB0	SIEMENS		Schematy zasadnicze	8	3
59	8K2	6ES7214-1HG40-0XB0	SIEMENS		Schematy zasadnicze	8	6
60	8K3	6ES7234-4HE32-0XB0	SIEMENS		Schematy zasadnicze	8	7
61	8K4	6ES7221-1BF32-0XB0	SIEMENS	6ES7221-1BF32-0XB0	Schematy zasadnicze	8	9
62	9S1	AUTO-0-REKA		Pompa 1	Schematy zasadnicze	9	4
63	9S2	AUTO-0-REKA		Pompa 2	Schematy zasadnicze	9	5
64	9S3	AUTO-0-REKA		Pompa 3	Schematy zasadnicze	9	6
65	9S4	AUTO-0-REKA		Pompa 4	Schematy zasadnicze	9	7
66	10K1	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	2
67	10K2	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	3
68	10K3	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	4
69	10K4	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	5
70	10K5	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	6
71	10K6	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	7
72	10K7	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	8
73	10K8	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	9
74	10K9	RM84-2012-25-5230	RELPOL	RM84 24V	Schematy zasadnicze	10	10
75	11P1				Schematy zasadnicze	11	2
76	11P2				Schematy zasadnicze	11	4

- LOGO -

Rozdzielnica RZH - R3/2021
mgr inż. Marcin Foterek

Zestawienie aparatury

Data utworzenia: 12.01.2021
Data modyfikacji: 12.01.2021 11:31:37

Projektował:
Sprawdził:

Funkcja:
Lokalizacja:
Schemat: 2
Następny:
Lb. sch.: 2

Zestawienie kanałów PLC

Oznaczenie	Kanał	Adres	Nr końcówki	Komentarz	Połączenie	Nr schematu	Pot.
8K1	I0		X10/7	CKF	1K2:14	9	2
8K1	I1		X10/8	Suchobieg	7K2:14	9	3
8K1	I1.0		X10/15	P1_AWARIA	3A1:RA1	3	4
8K1	I1.1		X10/16	P1_Praca	3H2:X1	3	6
8K1	I1.2		X10/17	P2_Awaria	4A1:RA1	4	4
8K1	I1.3		X10/18	P2_Praca	4H2:X1	4	6
8K1	I1.4		X10/19	P3_Awaria	5A1:RA1	5	4
8K1	I1.5		X10/20	P3_Praca	5H2:X1	5	6
8K1	I2		X10/9	P1_AUTO	9S1:24	9	4
8K1	I3		X10/10	P2_AUTO	9S2:24	9	5
8K1	I4		X10/11	P3_AUTO	9S3:24	9	6
8K1	I5		X10/12	P4_AUTO	9S4:24	9	7
8K1	I6		X10/13			9	8
8K1	I7		X10/14	Presostat	7K1:14	9	9
8K1	O0		X12/2	StartP1	10K1:A1	10	2
8K1	O1		X12/3	Start P2	10K2:A1	10	3
8K1	O1.0		X12/11	ResetF4	10K9:A1	10	10
8K1	O2		X12/4	StartP3	10K3:A1	10	4
8K1	O3		X12/5	Start P4	10K4:A1	10	5
8K1	O4		X12/6	Awaria Ogólna	10K5:A1	10	6
8K1	O5		X12/8	ResetF1	10K6:A1	10	7
8K1	O6		X12/9	ResetF2	10K7:A1	10	8
8K1	O7		X12/10	ResetF3	10K8:A1	10	9
8K2	AO0		X11/4	Sterowanie P1	3A1:ACI	3	9
8K2	AO0		X11/5	Sterowanie P1	3A1:ACM	3	10
8K2	AO1		X11/6	Sterowanie P2	4A1:ACI	4	9
8K2	AO1		X11/7	Sterowanie P2	4A1:ACM	4	10
8K3	AI0		X10/4	Ciśnienie	XAI:2	11	2
8K3	AI0		X10/5	Ciśnienie	0VDC	11	3
8K3	AI1		X10/6	Sonda hydrostatyczna	XAI:4	11	4
8K3	AI1		X10/7	Sonda hydrostatyczna	0VDC	11	5
8K3	AI2		X11/4	Rezerwa	XAI:6	11	6
8K3	AI2		X11/5	Rezerwa	0VDC	11	7
8K3	AI3		X11/6		XAI:8	11	8
8K3	AI3		X11/7		0VDC	11	8
8K3	AO0		X13/4	Sterowanie P3	5A1:ACM	5	10
8K3	AO0		X13/5	Sterowanie P3	5A1:ACI	5	9
8K3	AO1		X13/6	Sterowanie P4	6A1:ACI	6	9

- LOGO -	Rozdzielnica RZH - R3/2021	Projektował:	Indeks:
	mgr inż. Marcin Foterek	Data utworzenia: 12.01.2021	Schemat: 1
		Data modyfikacji: 12.01.2021 11:31:40	Następny: 2
		Sprawdził:	Lb. sch.: 2

Lista zaciskowa

Opis	Kod katalogowy	Oznaczenie	Polozenie	Nr schematu	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
				1	
				1	
				2	
				2	
</					

ROZDZIELNICA ZESTAWU HYDROFOROWEGO

R3-2021

INSTRUKCJA OBSŁUGI PANELU HMI

OPIS ALGORYTMU DZIAŁANIA

Spis treści

1. Przeznaczenie.....	3
2. Charakterystyka układu automatyki	3
3. Algorytm sterowania zestawem hydroforowym	4
3.1. Przełączniki trybu pracy pomp	4
3.2. Sterowanie pomp w trybie automatycznym.....	4
3.3. Wartość zadana ciśnienia	5
4. Obsługa panelu HMI.....	5
4.1. Ekran główny	5
4.2. Liczniki	6
4.3. Nastawy.....	7
4.4. Okno alarmów.....	9
4.5. Okna serwisowe	10
4.5.1. Nastawy komunikacji Modbus RTU Slave	11
4.5.2. Nastawy serwisowe wejść analogowych.....	11

1. Przeznaczenie

Podstawowym zadaniem zestawu hydroforowego jest utrzymanie zadanej przez operatora wartości ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu. Dodatkowo układ automatyki zabezpiecza pompy zestawu przed przeciążeniami i suchobiegiem pomp.

2. Charakterystyka układu automatyki

Zestaw hydroforowy składa się z 4 pomp zasilanych bezpośrednio z przetwornic częstotliwości znajdujących się w rozdzielnicy zestawu hydroforowego, dzięki czemu możliwa jest płynna regulacja wydajności pomp. W rozdzielnicy zestawu hydroforowego zostały zainstalowane następujące elementy:

- wyłącznik główny na elewacji rozdzielnicy,
- analizator parametrów sieci elektrycznej wraz z przekładnikami prądowymi,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe,
- wentylacja rozdzielnicy,
- 4 przetwornice częstotliwości,
- sterownik PLC serii S7-1200 prog. SIEMENS,
- panel HMI na elewacji rozdzielnicy,
- przełączniki i kontrole na elewacji rozdzielnicy.

Do poprawnego działania zestawu hydroforowego, wymagane jest podłączenie do rozdzielnicy następujących urządzeń:

- przetwornik ciśnienia zainstalowany na kolektorze tłocznym zestawu,
- presostat wysokiego ciśnienia na kolektorze tłocznym zestawu,
- sonda konduktometryczna na kolektorze ssącym zestawu (zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp),

Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia:

- wyłącznika pływakowego ze zbiornika wody czystej (dodatkowe zabezpieczenie przed suchobiegiem),
- sondy hydrostatycznej ze zbiornika wody czystej (dodatkowe zabezpieczenie przed suchobiegiem, funkcja obniżania ciśnienia).

3. Algorytm sterowania zestawem hydroforowym

3.1. Przełączniki trybu pracy pomp

Na elewacji rozdzielniczy zestawu zamontowano dla każdej pompy przełączniki trzypozycyjne wyboru trybu pracy:

- „AUTO” – pracą pompy steruje sterownik PLC z zaimplementowanym odpowiednim algorytmem,
- „0” – sterowanie wyłączone,
- „REKA” – pompa załączona zostaje na pełną wydajność z pominięciem sterownika PLC – wyłączyć pompę może tylko zadziałanie presostatu wysokiego ciśnienia w kolektorze tłocznym, zadziałanie przekaźnika sondy konduktometrycznej lub zadziałanie wyłącznika pływakowego w zbiorniku wody czystej.



UWAGA: Normalnym trybem pracy układu, jest tryb „AUTO”. Praca w trybie „REKA” dopuszczalna jest tylko pod ciągłym nadzorem operatora.

3.2. Sterowanie pomp w trybie automatycznym

W trybie automatycznym, załączenie jednej pompy (zwanej pompą główną) nastąpi jeśli ciśnienie w kolektorze tłocznym spadnie poniżej nastawy „Zadane ciśnienie” o wartość „Histereza ciśnienia załączenia pompy”. Pompa główna zasilana jest poprzez przetwornicę częstotliwości. Jeśli po uzyskaniu maksymalnej wydajności pompy głównej, ciśnienie w kolektorze nie wzrośnie, załączona zostaje kolejna pompa itd. W oknie nastaw istnieje możliwość określenia maksymalnej ilości pracujących jednocześnie pomp. Po wzroście ciśnienia aktualnego w kolektorze tłocznym powyżej wartości zadanej o wartość „Histereza ciśnienia wyłączenia pompy”, pompy kolejno zostaną wyłączone począwszy od pompy pomocniczej i kończąc na pompie głównej. Każde załączenie i wyłączenie pompy następuje po stosownych opóźnieniach czasowych (dostępnych w oknie nastaw zestawu hydroforowego). W przypadku awarii jednej przetwornicy częstotliwości układ automatycznie uruchomi kolejną dostępną pompę, a sterownik PLC podejmie próbę 3 krotnego automatycznego skasowania błędu falownika.

W przypadku awarii przetwornika ciśnienia, zestaw hydroforowy przechodzi w tryb pracy rezerwowej. Uruchomienie pomp zestawu hydroforowego uzależnione jest od sygnału z

presostatu wysokiego ciśnienia w kolektorze tłocznym. Operator ma możliwość ograniczenia ilości pracujących jednocześnie pomp w trybie pracy rezerwowej w oknie nastaw zestawu.

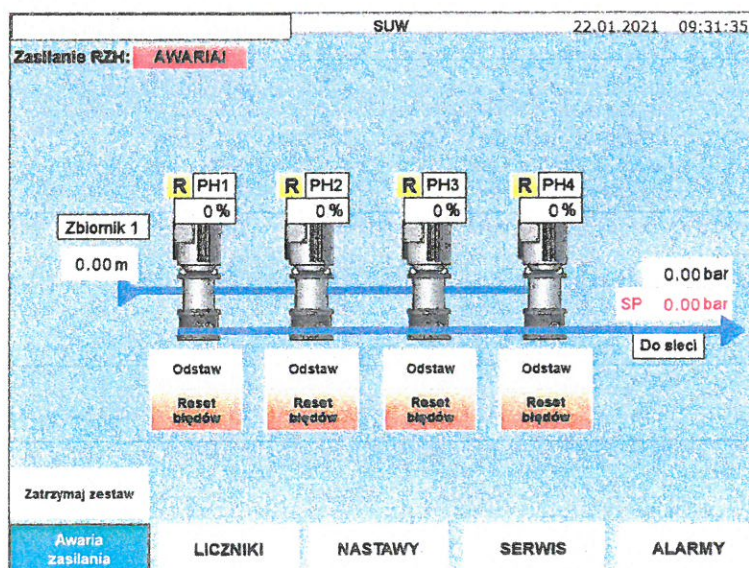
3.3. Wartość zadana ciśnienia

Podstawowym zadaniem algorytmu sterowania zestawu hydroforowego jest utrzymanie zadanego ciśnienia w kolektorze tłocznym. Układ sterowania jest przystosowany do utrzymywania dwóch różnych wartości ciśnienia w sieci, osobno za dnia i osobno w ciągu nocy. Operator określa zarówno zadane ciśnienia, jak i godziny w których występuje ciśnienie dzienne i nocne. Podczas zmiany zadanego ciśnienia lub po zaniku napięcia itp. układ stopniowo zwiększa/zmniejsza utrzymywane ciśnienie w sieci z prędkością określoną w parametrze „Szybkość zmiany zadanego ciśnienia [bar/min]”.

Algorytm sterownika przewiduje również obniżenie ciśnienia w sieci w przypadku wystąpienia niskiego poziomu w zbiorniku retencyjnym. Operator ma możliwość określenia poziomu w zbiorniku retencyjnym, dla którego zestaw hydroforowy pracuje normalnie, poziomu w którym zestaw utrzymuje obniżone ciśnienie oraz minimalne ciśnienie w sieci.

4. Obsługa panelu HMI

4.1. Ekran główny



Na ekranie głównym panelu HMI wyświetlone są następujące informacje:

- stan zasilania rozdzielnicy (sygnał z czujnika kontroli faz),

- aktualny poziom w zbiorniku wody czystej (jeśli został podłączony),
- stan pomp (praca, awaria, postój),
- stan przełącznika trybu pracy pompy (AUTO-0-REKA),

Na ekranie głównym operator ma możliwość:

- odstawienia poszczególnej pompy za pomocą przycisku „Odstaw”,
- zatrzymania całego zestawu pompowego za pomocą przycisku „Zatrzymaj zestaw”,
- skasowania awarii pompy/falownika za pomocą przycisku „Reset błędów”.

U dołu ekranu znajduje się menu, dzięki któremu możliwe jest przejście do innych ekranów panelu:

- „Ekran główny”,
- „Liczniki”,
- „Nastawy”,
- „Serwis”,
- „Alarmy”.

4.2. Liczniki

		LICZNIKI				22.01.2021 09:40:55	
		PH1	PH2	PH3	PH3		
Licznik godzin pracy:		0.0h	0.0h	0.0h	0.0h		
	Zmień	Zmień	Zmień	Zmień	Zmień		
Licznik załączeń:		0	0	0	0		
	Zmień	Zmień	Zmień	Zmień	Zmień		
Ekran główny		LICZNIKI	NASTAWY	SERWIS	ALARMY		

W oknie liczników wyświetlone są liczniki godzin pracy oraz liczniki załączeń każdej pompy. Dodatkowo operator ma możliwość modyfikacji liczników np. po wymianie pompy.

4.3. Nastawy

Nastawy zestawu hydroforowego X

Zadane ciśnienie zestawu hydroforowego	
Zadane ciśnienie w nocy: 0.00 bar	od godziny: 0
Zadane ciśnienie w dzień: 0.00 bar	od godziny: 0
Szybkość zmiany zadanego ciśnienia:	0.00 bar/min
Opóźnienie uruchomienia po suchobiegu:	0.0 min

Obniżanie ciśnienia przy niskim poziomie wody w zbiorniku Wyłączone

Normalne ciśnienie zestawu przy poziomie powyżej:	0.00 m
Minimalne ciśnienie: 0.00 bar	przy poziomie: 0.00 m

>>>

Dla operatora dostępne są dwa okna nastaw. W pierwszym oknie dostępne są podstawowe nastawy tj.:

- zadane ciśnienie dla pory dziennej i nocnej,
- godziny dla pory dziennej i nocnej,
- szybkość zmiany zadanego ciśnienia podczas uruchamiania zestawu hydroforowego lub zmiany wartości zadanej ciśnienia.
- opóźnienie uruchomienia zestawu hydroforowego po wystąpieniu suchobiegu,

Dostępne są również nastawy dotyczące funkcji obniżania zadanego ciśnienia w kolektorze tłocznym przy niskim poziomie wody w zbiorniku wody czystej:

- przycisk załączenia i wyłączenia funkcji,
- poziom w zbiorniku powyżej którego zadane ciśnienie w sieci nie jest obniżane,
- poziom w zbiorniku poniżej którego zadane ciśnienie w sieci przyjmuje wartość minimalną,
- minimalne ciśnienie w sieci.

W drugim oknie nastaw operator ma możliwość określenia takich parametrów jak:

- maksymalne ciśnienie alarmowe (alarm i wyłączenie pomp),
- minimalne ciśnienie alarmowe (alarm),
- histereza ciśnienia alarmowego,
- histereza ciśnienia załączenia i wyłączenia pompy,
- nastawy regulatora PID,
- maksymalna i minimalna częstotliwość pracy pomp zestawu,

Dostępne są również 2 zestawy nastaw opóźnień czasowych dla pracy normalnej i pracy rezerwowej (przy awarii przetwornika ciśnienia):

- maksymalna ilość jednocześnie pracujących pomp,
- opóźnienie załączenia/wyłączenia pompy głównej,
- opóźnienie załączenia/wyłączenia pomp pomocniczych.

Nastawy zestawu hydroforowego			
Maksymalne ciśnienie alarmowe:	0.00 bar	Regulator PID - Kp:	0.00 bar
Minimalne ciśnienie alarmowe:	0.00 bar	Regulator PID - Ti:	0.00 s
Histereza ciśnienia alarmowego:	0.00 bar	Regulator PID - Td:	0.00 s
Histereza ciśn. załączenia pompy:	0.00 bar	Częstotliwość MAX:	0.00 Hz
Histereza ciśn. wyłączenia pompy:	0.00 bar	Częstotliwość MIN:	0.00 Hz
	Praca normalna	Praca rezerwowa	
Maksymalna ilość pracujących pomp:	0	0	
Opóźnienie załączenia p. głównej:	0 s	0 s	
Opóźnienie wyłączenia p. głównej:	0 s	0 s	
Opóźnienie załączenia p. pomocniczej:	0 s		
Opóźnienie wyłączenia p. pomocniczej:	0 s		

4.4. Okno alarmów

W oknie alarmów wyświetlone są wszystkie aktywne treści alarmowe. Dodatkowo, w przypadku wystąpienia alarmu, na ekranie głównym, w lewym górnym narożniku ekranu, wyświetlana jest treść aktywnego alarmu.

		ALARMY AKTYWNE	22.01.2021	10:02:32
Lp.	Wystąpienie	Treść		

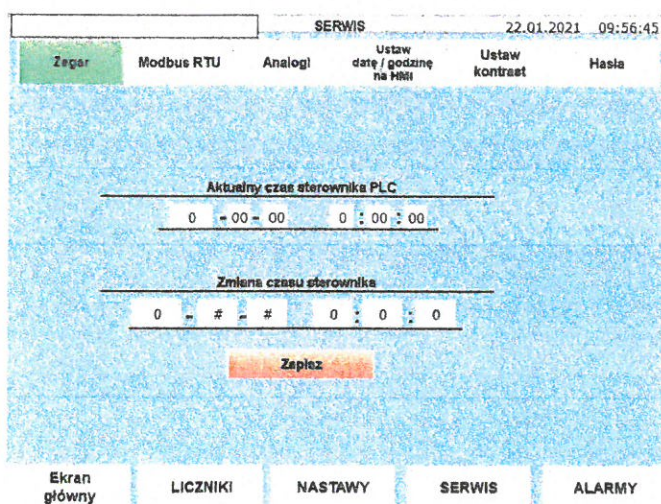
Ekran główny	LICZNIKI	NASTAWY	SERWIS	HISTORIA ALARMÓW
--------------	----------	---------	--------	------------------

Lp.	Treść komunikatu
1	Brak potwierdzenia pracy pompy PH1 (Falownik 3A1)
2	Awaria pompy PH2 (Falownik 4A1)
3	Brak potwierdzenia pracy pompy PH2 (Falownik 4A1)
4	Awaria pompy PH3 (Falownik 5A1)
5	Brak potwierdzenia pracy pompy PH3 (Falownik 5A1)
6	Awaria pompy PH4 (Falownik 6A1)
7	Brak potwierdzenia pracy pompy PH4 (Falownik 6A1)
8	Suchobieg zestawu hydroforowego! (Niski poziom w zbiorniku ZBR - sonda hydrostatyczna)
9	Awaria pomiaru ciśnienia w sieci! (8K3:kanal AI0 -> przetwornik ciśnienia)
10	Awaria pomiaru poziomu wody w zbiorniku ZBR1 (8K3:kanal AI1 -> sonda hydrostatyczna)
11	Awaria zasilania rozdzielnic! (Czujnik kontroli faz 1CKF1)
12	Suchobieg zestawu hydroforowego!
13	Wystąpienie wysokiego ciśnienia w kolektorze tłocznym (zadziałanie presostatu w kol. tłocznym)
14	Wystąpienie wysokiego ciśnienia w kolektorze tłocznym (wskazanie przetwornika ciśnienia)
15	Niskie ciśnienie w kolektorze tłocznym (wskazanie przetwornika ciśnienia)
16	Awaria pompy PH1 (Falownik 3A1)
17	Suchobieg zestawu hydroforowego! (Zadziałanie sondy konduktometrycznej lub pływaką)

4.5. Okna serwisowe

W oknach serwisowych, dostępne są takie nastawy jak:

- nastawy daty i godziny, jasności ekranu itp.,
- nastawy komunikacji Modbus RTU,
- nastawy zakresów wejść analogowych sterownika PLC.



UWAGA: Wszelkie zmiany w nastawach okien serwisowych mogą spowodować nieprawidłowe działanie układu – w razie konieczności skontaktuj się z serwisem.

4.5.1. Nastawy komunikacji Modbus RTU Slave

W oknie nastaw komunikacji Modbus RTU, operator ma możliwość ustawiać podstawowych parametrów komunikacji:

- modbus ID,
- prędkość transmisji danych,
- parzystość,
- ilość bitów stopu.

W górnej części okna wyświetlony jest status komunikacji oraz kod błędu (jeśli występuje). Znaczenie kodu błędu, dostępne jest w dokumentacji sterownika Siemens S7-1200. Każdy poprawny odczyt danych jest sygnalizowany zieloną kontrolką „Komunikacja”.

SERWIS 22.01.2021 09:57:45

Zegar Modbus RTU Analogi Ustaw datę / godzinę na HMI Ustaw kontrast Hasła

Komunikacja: Status: OK 0

Status konfiguracji: OK 0

Konfiguracja

Modbus ID: #

Prędkość: 9 600 bit/s

Parzystość: None

Bity stopu:

Reset modbus

Ekran główny LICZNIKI NASTAWY SERWIS ALARMY

4.5.2. Nastawy serwisowe wejść analogowych

W oknie nastaw serwisowych wejść analogowych operator określa zakres pomiarowy dla wszystkich wejść analogowych sterownika. Wejścia sterownika skonfigurowane są jako wejścia prądowe 4-20mA. W oknie nastaw dla każdego wejścia/sygnалу dostępne są nastawy:

- „MIN” – wartość pomiaru dla wartości sygnału 4mA,
- „MAX” – wartość pomiaru dla wartości sygnału 20mA,
- „ADD” – wartość dodana do wyskalowanej wartości (korekta/offset).



UWAGA: Wszelkie zmiany w nastawach okien serwisowych mogą spowodować nieprawidłowe działanie układu – w razie konieczności skontaktuj się z serwisem.

		SERWIS		22.01.2021 09:57:08	
Zegar	Modbus RTU	Analogi	Ustaw datę / godzinę na HMI	Ustaw kontrast	Hasła
Zakresy sygnałów analogowych					
		MIN	MAX	ADD	
Poziom w zbiorniku wody czystej		0.00	0.00	0.00	m Nieaktywny
Ciśnienie w kol. Mocznym zestawu hydr:		0.00	0.00	0.00	bar

Ekran główny	LICZNIKI	NASTAWY	SERWIS	ALARMY
--------------	----------	---------	--------	--------

AE Projekt Marcin Foterek

ul. Dojazdowa 13
64-113 Osieczna
tel.: +48 601 925 849
www.ae-projekt.pl
@: biuro@ae-projekt.pl



Karta katalogowa

ZHM MVC 40/03.4

Zestaw hydroforowy z wielostopniowymi pompami
i urządzeniami sterującymi

Parametry zestawu:

Ilość pomp:	4 szt.
Moc pompy:	11 kW
Moc zestawu:	44 kW
Napięcie zasilania:	400 VAC



ARKUSZ DANYCH TECHNICZNYCH

ZHM MVC 40/03.4

WŁAŚCIWOŚCI SYSTEMU

Wykonanie	Układ wielopompowy (praca równoległa)
Producent	AE Projekt
Typ	ZHM MVC 40/03.4
Pompa(y)	VCF 40-03
Liczba pomp	4
Liczba stopni	3
Rodzaj pracy	Ilość obrotów zmienna
Maks. temp. medium	25,0 °C
Podłączenie	Bezpośredni
Pompa rezerwowa	Tak
Maks. ciśnienie końcowe	10,00 bar
Maks. Ciśnienie dopływu	10,00 bar

DANE HYDRAULICZNE

Wydajność	155 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	45 mH ₂ O
Obejście testowe	NIE

MATERIAŁY

Kolektory	CrNi-stal 1.4301
Rama	CrNi-stal 1.4301

SPECYFIKACJA DANYCH

Medium tłoczone	woda pitna sieciowa woda sieciowa materiały chemiczne i mechaniczne nie agresywne
Zawartość ciał stałych	max. 20 ppm
Temperatura według DIN 1988 (DVGW)	20,0 °C max. 25,0 °C
Min. ciśnienie ssania	0,20 bar r
Rodzaj zabudowy	System podwyższania ciśnienia

SPOSÓB STEROWANIA

Rozdzielnica metalowa malowana proszkowo w kolorze RAL7035 o stopniu IP54 wyposażona w sterownik programowalny serii Siemens S7-1200;

Na elewacji rozdzielnicy umieszczone diody sygnalizacji pracy/awarii danej pompy, przełączniki tryby pracy oraz panel sterujący 7" prod. DELTA DOP107EV;

Każda pompa posiada przypisaną, dedykowaną przetwornicę częstotliwości CP2000 prod. DELTA

Obsługa sygnałów MIN, zezwolenie pracy stykami bezpotencjałowymi;

Obsługa trybu rezerwowego w przypadku awarii przetwornik ciśnienia lub sterownika PLC;

WYKONANIE

Średnica nominalna króćca po stronie ssącej	DN200
Średnica nominalna króćca po stronie tłocznej	DN200

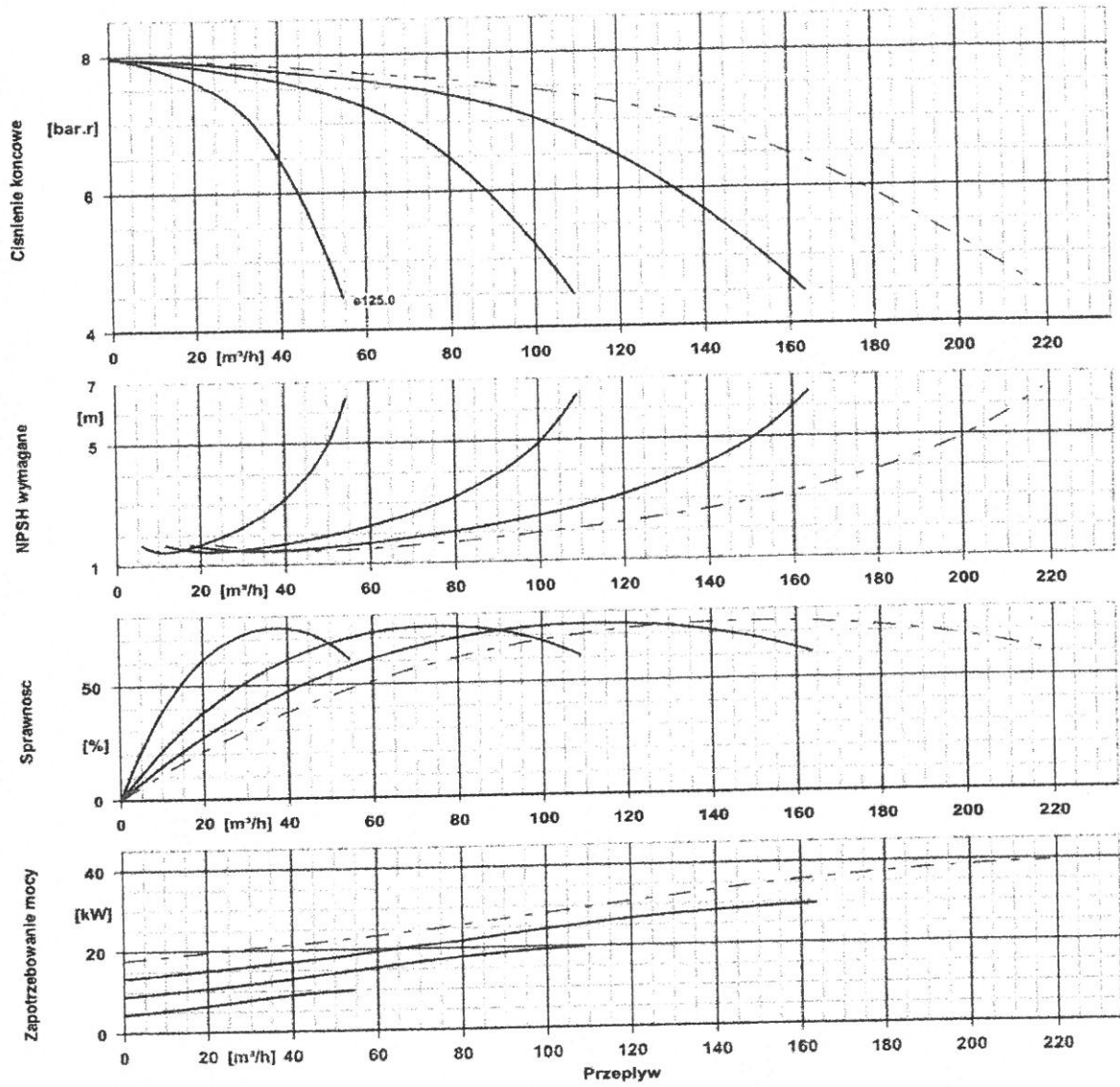
WYMIARY

Wymiary dopasowane do układu

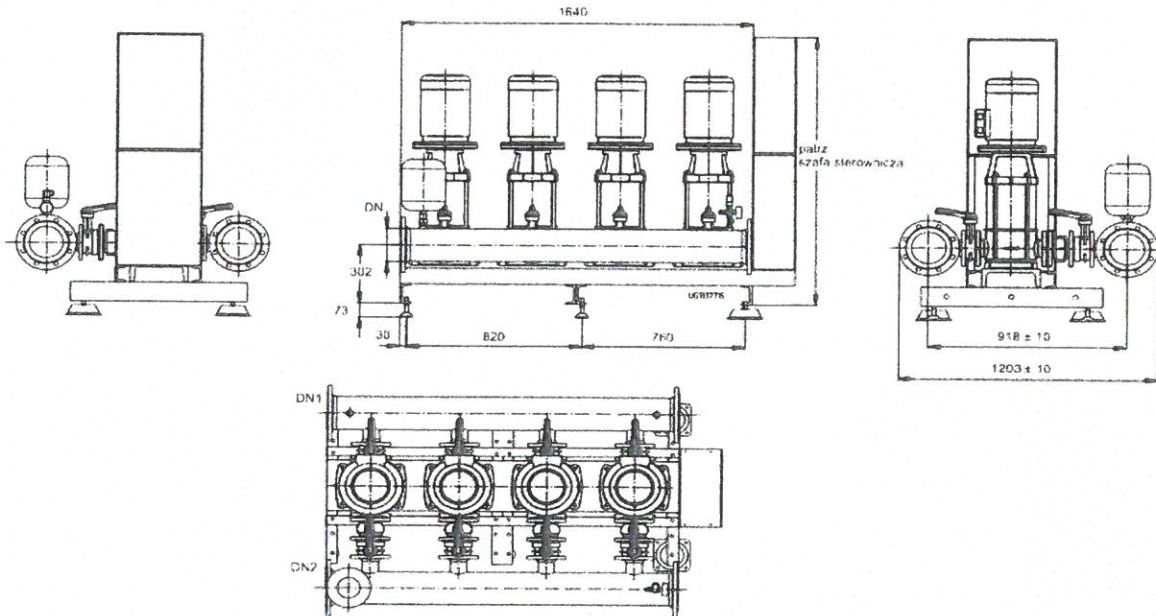
DANE SILNIKA

Moc nominalna	11,0 kW
Napięcie pracy	400 VAC
Ochrona silnika	IP55

KRZYWE HYDRAULICZNE



Rzut poglądowy



Schematy nie są w skali

Wymiary w mm

Faktyczne wykonanie może odbiegać od przedstawionego na rysunkach

PRZYŁĄCZA	
Kołnierz ssawny (DN1)	DN200
Kołnierz tłoczny (DN2)	DN200

Przewody należy podłączać bez napięcia!

AE PROJEKT
M A R C I N F O T E R E K

AE Projekt Marcin Foterek

ul. Dojazdowa 13

64-113 Osieczna

www.ae-projekt.pl