Staszów	ZESPÓŁ USŁUG TECHNICZNYCH	tel. (015)864-5388 0607-069-840
	ul. LEGIONÓW POLSKICH 78 28 – 200 STASZÓW	jerzyzielinski1@poczta.onet.pl

ZADANIE; OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ SPALIN I ZUŻYCIA ENERGII POPRZEZ OPTYMALIZACJĘ PROCESÓW EKSPLOATACJI, MODERNIZACJĘ I AUTOMATYZACJĘ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH DOSTAW CWU DLA OBIEKTÓW SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE".

PROJEKT TECHNICZNY
MODERNIZACJI I PRZEBUDOWY
INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH PODGRZEWU CWU
W BUDYNKU KOTŁOWNI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO
ZESPOŁU ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE

NR. PROJEKTU - PTR – 2.00.a./M/19

INWESTOR: SAMODZIELNY PUBLICZNY ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

ZLECENIODAWCA: SAMODZIELNY PUBLICZNY ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

Obiekt: KOTŁOWNIA I WYMIENNIKOWNIA SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

Oświadczenie:
Niniejszym oświadczamy, że „ Projekt techniczny modernizacji i przebudowy instalacji technologicznych podgrzewu cwu w budynku kotłowni SPZZOZ w Staszowie" został opracowany zgodnie z wymogami technicznymi przedmiotowych norm, warunkami technicznym zasilania wydanymi przez SPZZOZ w Staszowie, oraz warunkami wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych. Projekt jest kompletny dla celu, któremu ma być przeznaczony. Dokumentacja stanowi podstawę wykonania prac montażowych.

Autor	Branża	Uprawnienia	Podpis
Projektant: *mgr inż. Jerzy Zieliński*	*Instalacyjna* *Konstrukcyjna*	*112/A/Tbg/94* *229/TBG/94*	
Projektant: *mgr inż. Błażej Warszawa*	*Instalacyjna*	*POM/0041/POOS/07*	
Projektant: *mgr inż. Aleksander Walas*	*Instalacje elektryczne*	*SWK/0137/PWBE/17*	

STASZÓW
sierpień 2019 R

I. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS DO PROJEKTU. 3

1. PODSTAWA OPRACOWANIA. 3

2. ZAKRES OPRACOWANIA. 3

3. OPIS TECHNICZNY. 4

3.1. DANE OGÓLNE. 4
3.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. 4
3.2.1. Założenia dotyczące prac serwisowych. 4
3.2.2. Założenia dotyczące remontu, przebudowy i modernizacji. 5
3.3. WARUNKI WYKONANIA PRAC. 6
3.3.1. Prace modernizacyjne. 6
3.3.2. Prace serwisowe i konserwacyjne. 6
3.3.3. Efekty ekologiczne. 6
3.4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU. 7

4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY. 8

4.1. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY WG.STANU ISTNIEJĄCEGO. 8
4.2. ZEST. URZĄDZEŃ I ARMATURY DO WYMIANY PODCZAS MODERNIZACJI. 10
4.3. ZEST. ARMATURY DO MONTAŻU NA PODCZAS PRZEBUDOWY I MODERNIZACJI 10
4.4. INNE NA OBECNYM ETAPIE MODERNIZACJI. 11

5. WARUNKI TECHNICZNE ZASILANIA. 12

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Nazwa rysunku	Nr. rysunku	Uwagi	Nr. str.
1.	Schemat technologiczny modernizacji zasobnikowego podgrzewu cwu	WZ -1.00		13.
2.	Schemat modernizacji sterowania zasobnikowego podgrzewu cwu	WZ -1.01.		14.
3.				
4.	Załączniki .			
4.1.	Schemat technologiczny węzła podgrzewu solarnego wody wraz z układem sterowania.	A-1/1		15.
4.2.	Instrukcja konserwacji kolektorów słonecznych	A-2/4		16.
4.3.	Skrócona instrukcja czyszczenia wymienników JAD	A-3/2		20.
4.4.	Charakterystyka obiegowych pomp cyrkulacyjnych	A-4/2		21.
4.5.	Sterownik swobodnie programowalny	A-5/9		22.

I. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS DO PROJEKTU.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

[1] Umowa nr. DZPiZ- 381-17-2019 zawarta dnia 2.08.2019 pomiędzy Samodzielnym Publicznym Zespołem Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie: ul.11 Listopada 78; 28-200 Staszów; KRS; 0000004771; Regon 000302391; NIP 866-14-55-641; a Jerzym Zielińskim legitymującego się dowodem osobistym Nr CFS 840399; prowadzącym działalność gospodarczą pod nazwą; Zespół Usług Technicznych; Jerzy Zieliński ul. Legionów Polskich78; 28-200 Staszów,

[2] Oferta ZUT /6a/ 07/ 2019 z dnia 2019 na wykonanie projektu ,,Modernizacji i przebudowy instalacji technologicznych podgrzewu cwu dla obiektów SPZZOZ w Staszowie",

[3] inwentaryzacja stanu istniejącego i weryfikacja schematów technologicznych węzła:
- podgrzewu ciepłej wody z zastosowaniem układu solarnego,
- podgrzewu wody dla potrzeb centralnego ogrzewania obiektów szpitala, z wykorzystaniem do jego podgrzewu ciepła z ogólnomiejskiej sieci co,

[4] Projekt techniczny modernizacji węzłów technologicznych podgrzewu cwu i co w Samodzielnym Publicznym Zespole Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie nr. PT – 1.00./M/16 opracowany przez ZUT Staszów w lipcu 2016,

[5] wizja lokalna,

[6] uzgodnienia z Inwestorem,

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje ,,Projekt technologiczny modernizacji i przebudowy instalacji technologicznych podgrzewu cwu w budynku kotłowni SPZZOZ w Staszowie" w zakresie:

- modernizacji pracy instalacji solarnej instalacji podgrzewu cwu i ciepła technologicznego, obejmującego;
  - opracowanie technologii czyszczenia wymienników płaszczowo- rurowych wraz z wytycznymi dostosowania instalacji do okresowego czyszczenia,
  - wytyczne technologiczne czyszczenia zasobników cwu,
- układu regulacji pary wymienników podgrzewu cwu i wody dla podgrzewu ciepła technologicznego, obejmującego;
  - wytyczne remontu istniejącej instalacji podgrzewu cwu, w tym wytyczne wymiany armatury, wykonanie modernizacji odpowietrzeń i odwodnień,
  - dobór zaworu regulacyjnego dla ciągu technologicznego ,,dogrzewu" cwu, przy pomocy pary technologicznej,
  - dobór pomp cyrkulacyjnych cwu z uwzględnieniem zwiększonego zapotrzebowania wody z tytułu rozbudowy szpitala,
  - wytyczne i dobór urządzeń dla pracy w/w węzła w układzie automatyki,
- dokumentacji kosztorysowej, obejmującej;
  - kosztorys inwestorski dla w/w zakresu prac,
  - przedmiar robót,

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. Dane ogólne.

Aktualnie dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody użytkowej szpital posiada dwa źródła zasilania;

- instalacja kolektorów słonecznych / instalacja solarna / wyposażona w baterie kolektorów słonecznych / 5*9= 45*4=180szt. / o powierzchni grzewczej 2,51m^2 każdy / razem ≈452 m^2 /, służąca do podgrzewu cwu,
- instalacja kotłów parowych zasilanych gazem ziemnym GZ-50 służąca do wytwarzania pary grzewczej, której zadaniem jest ,,dogrzanie" cwu na wymiennikach JAD pracujących w układzie ,,para- woda",

Schemat technologiczny podgrzewu cwu pokazuje rysunek. Aktualnie, węzeł podgrzewu solarnego pracuje w układzie sterowania ręcznego pompy rozładowania zasobnika buforowego poz.26, oraz pomp cyrkulacyjnych poz.29 oraz poz.30, ze względu na brak połączeń komunikacyjnych w/ w pomp ze sterownikiem VITOTRONIC-200-H i jego awarję.

Wymienniki ciepła poz.59 nie są poddawane okresowemu procesowi czyszczenia ze względu na:

- brak rezerwacji ciągu technologicznego podgrzewu / brak zaworu regulacyjnego poz.76 na baterii nrII wymienników; - pierwotnie zawór poz.76 miał pracować dla potrzeb obu ciągów podgrzewu, lecz ze względów technologicznych, zrezygnowano z powyższego rozwiązania/,
- brak króćcy technologicznych umożliwiających ,,chemiczne" czyszczenie wymienników, bez ich stanowiskowego demontażu,

Zasobniki Z1÷Z4 nie są okresowo, czyszczone i płukane, względu na:

- brak możliwości ,,okresowego wyłączenia" któregokolwiek z wymienników ze względu na ,,przecieki" na armaturze,
- brak rurociągów spustowych od króćcy do kratki ściekowej,

3.2. Założenia projektowe.

W celu, ograniczenia:

- zużycia ziemnego dla potrzeb podgrzewu cwu,
- zużycia energii elektrycznej dla w/w podgrzewu,
- emisji zanieczyszczeń spalin, w wyniku ograniczenia zużycia gazu i energii elektrycznej,

niezbędne jest na istniejącej instalacji, wykonanie:

- prac serwisowych obejmujących okresowe czyszczenie wymienników i zasobników,
- prac serwisowych i modernizacyjnych obejmujących wymianę nieszczelnej armatury oraz zabudowę dodatkowej armatury w celach odpowietrzenia i odwodnienia rurociągów,
- przebudowy układu technologicznego ,,dogrzewu" cwu obejmującej montaż zaworu regulacyjnego, w celu umożliwienia ,,równoległej" pracy ciągów podgrzewu cwu,
- wymiany sterownika podgrzewu cwu i przebudowy układu sterowania,

3.2.1. Założenia dotyczące prac serwisowych.

Projektowany zakres prac serwisowych, obejmuje;

- montaż króćcy Dn1" na króćcach przyłączeniowych K1÷K4 wymienników JAD, celem umożliwienia ich okresowego czyszczenia bez konieczności demontażu,
- wykonanie czyszczenia wymienników płaszczowo-rurowych typu JAD, baterii podgrzewu cwu nr I i baterii nr II (razem szt. 4) ,
- czyszczenie zasobników cwu (Z1÷Z4;- 4szt.),

3.2.2. Założenia dotyczące remontu, przebudowy i modernizacji.

Projektowany zakres prac, obejmuje:

- wymianę istniejącego sterownika pracy węzła VITOTRONIC-200-H, na sterownik pozwalający na obsługę pracy:
  - pompy P30 (ON-OFF + 0-10V),
  - pompa P32 (ON-OFF),
  - pompa P29 (ON-OFF),
  - pompa P26 (ON-OFF),
  - pompa P28 (ON-OFF),
  - siłownika zaworu Z49 (ON-OFF),
  - siłownik zaworu Z76 bateria nr 1 (3-punktowe),
  - siłownik zaworu Z76 bateria nr 2 (3-punktowe),

  oraz punktów pomiarowych:

  - T72 bateria nr 1,
  - T72 bateria nr 2,
  - T25 środek zasobnika 24,
  - T25 dół zasobnika 24,
  - T22 dół zasobnika 21,
  - T18A dodatkowy czujnik nie ujęty na schematach - montaż w górnej części zasobnika solarnego 12, analogicznie jak czujnik poz.18.,
- wymianę istniejącej armatury orurowania zasobników Z1÷Z4 / poz. 44, poz.46 / na nową armaturę w postaci zaworów kulowych kołnierzowych oraz zaworów gwintowanych / zakłada się przy tym, że wymiana armatury będzie wymagała przebudowy orurowania ze względu na długości armatury i możliwości jej montażu /,
- montaż armatury pomiarowej (manometrów , termometrów) zgodnie ze schematem technologicznym (montaż powoduje konieczność przebudowy orurowania z uzasadnieniem jak wyżej),
- modernizację układu technologicznego podgrzewu cwu, tak aby cyrkulacja cwu, odbywała się poprzez zasobniki Nr3 i Nr4, z wykorzystaniem do tego celu pomp cyrkulacyjnych poz. 30 schematu technologicznego / w celu wprowadzenia w/w rozwiązania na istniejącym rurociągu w najwyższym jego punkcie, zamontować zawór odpowietrzający, odpowietrzyć rurociąg i uruchomić cyrkulację pomp /,
- wymianę istniejących pomp cyrkulacyjnych typu 50PJM150, na pompy o wyższej sprawności energetycznej przy parametrach ich pracy:
  - $Q=12m^3/h$
  - H= 32m słupa wody
  - N_s=2,2kW,
  - n= 2900 ^{1}/min,
- montaż / zabudowa / sterownika lub modułu sterującego, pozwalający na sterowanie czasowe cyrkulacji pracy pompy poz. 30 / zastosować należy rozwiązanie pozwalające na pracę ciągłą pompy w każdym dniu tygodnia, w trzech przedziałach czasowych; - w zadeklarowanych przedziałach czasowych pompa będzie pracowała w sposób ciągły, poza tymi przedziałami będzie pracowała cyklicznie wg. deklarowanego czasu pracy oraz postoju lub będzie wyłączona /,
- montaż na baterii II wymienników płaszczowo – rurowych JAD, zaworu regulacyjnego poz.76, umożliwiającego pracę węzła w układzie regulacji automatycznej,
- montaż na baterii II wymienników płaszczowo – rurowych JAD, odwadniacza poz.76, wraz z zaworami odcinającymi poz. 74,

3.3. Warunki wykonania prac.

3.3.1. Prace modernizacyjne.

Projektowane prace w zakresie przebudowy i modernizacji instalacji podgrzewu cwu, obejmują:

- wymianę istniejącej armatury zaporowej i regulacyjnej,
- wymianę pomp,
- montaż armatury pomiarowej,
- wymianę pomp,
- wymianę armatury orurowania zasobników Z1÷Z4 / zaworów poz. 44, poz.46 /.

Ze względów eksploatacyjnych, unifikacyjnych i serwisowych, zaleca się przy wymianie:

- dla średnic armatury DN ≤50, zastosować armaturę z końcówkami gwintowanymi,
- dla średnic armatury DN >50, zastosować armaturę z końcówkami kołnierzowymi,

Powyższe zalecenie oraz konieczność montażu armatury pomiarowej w postaci manometrów i termometrów, powoduje konieczność przebudowy orurowania zasobników. Przy przebudowie uwzględnić należy także, wymianę złączek i kształtek ze względu na konieczność montażu odpowietrzeń i odwodnień.

3.3.2. Prace serwisowe i konserwacyjne.

Dla czyszczenia chemicznego wymienników JAD i czyszczenia zasobników, opracować należy instrukcję ich wykonania. Czyszczenie chemiczne wymienników winno być wykonane zgodnie z załączoną kartą technologiczną. W przypadku zasobników po otwarciu włazów, zaleca się usunięcie namułu i ciśnieniowe ich czyszczenie. Technologię czyszczenia ustalić na podstawie chemicznej analizy osadu / pobranie osadu jest możliwe dopiero po wyłączeniu instalacji i otwarciu włazów /. W celu podniesienia sprawności podgrzej cwu, niezbędne jest przeprowadzenie okresowego przeglądu i konserwacji kolektorów słonecznych zgodnie z załączoną kartą technologiczną.

3.3.3. Efekty ekologiczne.

Celem modernizacji jest ograniczenie zużycia gazu dla potrzeb podgrzewu cwu, poprzez:

- zmniejszenie zużycia gazu ziemnego dla potrzeb podgrzewu cwu wynikające z montażu układu automatyki,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej wynikającej z optymalizacji układu podgrzewu,

Zakłada się, że poprzez wprowadzenie układu automatyki, zostanie wprowadzone:

- ograniczenie zużycia gazu ziemnego o około 7,5÷12,5% (średnio 10%; - w stosunku do obecnego zużycia na podgrzew cwu),
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej o około 5÷10%(średnio 7,5%; - w stosunku do obecnego zużycia na podgrzew cwu),

Ograniczenie zużycia gaz spowoduje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń zgodnie z tabelą nr1.

Tabela Nr 1. Emisja zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji [Mg/rok] przed modernizacją.	Wielkość emisji [Mg/rok] po modernizacji.	Efekt ekologiczny [Mg/rok.]	Efekt ekologiczny %
Dwutlenek siarki	0,0043	0,0039	0,0004	10%
Dwutlenek azotu	0,1380	0,1242	0,0138	10%
Tlenek węgla	0,0388	0,0349	0,0039	10%
Dwutlenek węgla	211,6697	190,5027	21,1670	10%
Pył PM10	0,0016	0,0015	0,002	10%

3.4. Warunki wykonania i odbioru.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II –Instalacje sanitarne oraz zasadami sztuki, przepisami BHP i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dn. 12 kwietnia 2003r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690).

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z niniejszym projektem. Prace należy prowadzić zgodnie z projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami, normami i zasadami BHP. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem winny być uzgodnione z autorem opracowania lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i próby po montażowe wykonywanych instalacji tj. badania skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania, pomiary rezystancji izolacji, uziemień itd.

4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY.

4.1. Zestawienie urządzeń i armatury wg.stanu istniejącego.

Lp.	Ozn. tech.	Nazwa urządzenia	Il.	TYP	Producent	Uwagi
1.	1	Kolektor słoneczny o powierzchni absorbera 2,32m^2, wraz z zestawami połączeniowymi do instalacji solarnej oraz elementami łączącymi baterie po 9szt.	180	1056x2380x90 mm	Viessmann	
2.	2	Automatyczny odpowietrznik z trójnikiem	20		Viessmann	
3.	3	Czujnik temperatury czynnika w kolektorze	1		Viessmann	W zakresie dostav Vitosolica 200
4.	4	Przeponowe naczynie wzbiorcze	1	S600	Reflex	
5.	5	Zawór odcinający	1	SU R1	SYR	
6.	6	Regulator solarny	1	Vitosolic -200	Viessmann	
7.	7	Zawór bezpieczeństwa typ 1915	1	Dn40; Pn6,0bar		
8.	8	Pompa obiegu solarnego	1	40POt180A/B	LFP	N=350÷ 770W
9.	9	Zawór zwrotny Dn80	3			
10.	10	Filtr siatkowy FS-1	3	Dn80 k_{vs}=125		
11.	11	Zawór trójdrogowy kołnierzowy DN65 z siłownikiem	2	DR65GFLA +VMM20	Honywell	
12.	12	Zasobnik ciepłej wody V=6000l	3	ZCW6000	Pomex	
13.	13	Wymiennik ciepła obiegu rozładowania	1	LC 110-70	Secespol	
14.	14	Wymiennik ciepła obiegu ładowania	1	LC 110-70	Secespol	
15.	15	Przeponowe naczynie wzbiorcze	1	G 2000	Reflex	
16.	16	Czujnik temperatury obiegu ładowania	1		Viessmann	
17.	17	Separator powietrza Pn10bar; t=120°C	1	LA-80		
18.	18	Czujnik górny temperatury podgrzewacza buforowego wody grzewczej	1		Viessmann	W zakresie dostav Vitosolica 200 / be tulei zanurzeniowe
19.	19	Zabezpieczający ogranicznik temperatury dla instalacji solarnej	1		Viessmann	
20.	20	Środkowy czujnik temperatury podgrzewacza buforowego wody grzewczej	1		Viessmann	W zakresie dostav Vitosolica 200
21.	21	Zasobnik podgrzewu wstępnego V=1000l	2	Vitoccell L-100	Viessmann	
22.	22	Czujnik temperatury podgrzewacza wstępnego	2		Viessmann	
23.	23	Zawór bezpieczeństwa typ 2115	1	Dn25; Pn6,0bar	SYR	
24.	24	Podgrzewacz zasobnikowy wstępnego V=1000l	2	Vitoccell L-100	Viessmann	
25.	25	Czujnik temperatury ciepłej wody w podgrzewaczu	2		Viessmann	
26.	26	Pompa rozładowania zasobnika buforowego	1	40POt60A/B	LFP	N=115÷ 250W U=3x400V
27.	27	Termostatyczny zawór mieszający ochrony przed kamieniem kotłowym; - zawór trójdrogowy kołnierzowy DN65 z siłownikiem	1	DR65GFLA +VMM20	Honywell	
28.	28	Pompa ładowania zasobnika podgrzewacza wstępnego	1	40POt60A/B	LFP	N=115÷ 250W U=3x400V
29.	29	Pompa mieszania (wygrzewu antybakteryjnego)	1	32POs30A/B	LFP	N=35÷ 115W U=3x400V
30.	30	Elektroniczna pompa cyrkulacyjna	1	32PWe120A/BMega	LFP	N=25÷ 430W U=230V
31.	31	Pompa ładowania zasobnika buforowego	1	40POt60A/B	LFP	N=115÷ 250W U=3x400V
32.	32	Pompa ładująca	1	40POt120A/B	LFP	N=175÷ 460W U=3x400V
33.	33	Filtr siatkowy do ciepłej wody	1	Dn50		
34.	34	Filtr siatkowy do ciepłej wody	2	Dn80		
35.	35	Filtr siatkowy do zimnej wody	1	Dn80		
36.	36	Filtr siatkowy do ciepłej wody	1	Dn40		
37.	37	Zawór zwrotny do ciepłej wody	1	Dn40		Żeliwo szare
38.	38	Odpowietrznik automatyczny	6	Dn15		

39	39	Odpowietrznik automatyczny	2	Dn10		
40	40	Zawór zaporowy / odcinający /	17	Dn80 Pn1,0MPa		Żeliwo szare
41	41	Czujnik temperatury	2	Pt100		
42	42	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	8	Dn80 Pn1,0MPa		
43	43	Zawór zaporowy / odcinający / do zimnej wody	2	Dn80 Pn1,0MPa		
44	44	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	14	Dn50 Pn1,0MPa		
45	45	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	2	Dn40 Pn1,0MPa		
46	46	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	2	Dn32 Pn1,0MPa		
47	47	Zawór zaporowy / odcinający / ze złączką do węża	10			
48	48	Zawór zaporowy / odcinający /		Dn65 Pn1,0MPa		
49	49	Zawór dwudrogowy kołnierzowy DN80 z siłownikiem	1	CV206GG +MC55/230		
50	50					
51	51					
52	52	Zawór zwrotny do ciepłej wody	1	Dn50		
53	53	Zawór zaporowy / odcinający /	1	Dn65 Pn1,0MPa		
54	54	Termostat do ochrony przed zamarznięciem	1			
55	55	Wodomierz	1	MWN/JS-50/25,5-S	Powogaz	
56	56	Przeponowe naczynie wzbiorcze	1	Refix DT5 200	Reflex	
57	57	Armatura odcinająca flowjet	1	Dn1 1/4"		
58	58	Czujnik nasłonecznienia	1		Viessmann	
59	59	Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy	2	JAD 6/50		
60	60	Rozdzielacz cw. Dn150 ; L=1,2m	2			
61	61	Rozdzielacz pary Dn150 ; L=1,2m	2			
62	62	Zawór bezpieczeństwa typ 1915	1	Dn40	SYR	
63	63	Chłodnica	1	AIRIAL 7032 VI900	CIAT	
64	64	Sterownik chłodnicy awaryjnej	1		CIAT	
65	65	Regulator Vitotronic	1	200-H	Viessmann	
66	66	Zawór ze złączką do węża do zimnej wody	1	Dn15		
67	67	Zawór ze złączką do węża do ciepłej wody	5	Dn15		
68	68	Czujnik temperatury Pt500	2			
69	69	Skrzydełkowy przetwornik przepływu	1	WZM 20/10/T25	ISTA	
70	70	Przelicznik sensenic II calculator T25	1		ISTA	
71	71	Dolny czujnik temp. podgrzewacza buforowego wody grzewczej	1		Viessmann	
72	72	Czujnik temp. wody na zasilaniu	1		Viessmann	
73	73	Termostat zaworu mieszającego ochrony przed kamieniem kotłowym	1		Viessmann	
74	74	Zawór odcinający z dławnicą mieszkową typ BSA	3	Dn80	SPIRAX SARCO	
75	75	Odwadniacz pływakowy	1	CNU Dn50		
76	76	Dwudrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem	1	CV216 +MC103/230	TA	
77						

4.2. Zest. urządzeń i armatury do wymiany podczas modernizacji.

Lp.	Ozn. tech.	Nazwa urządzenia	Il.	TYP	Producent	Uwagi
1.	4	Przeponowe naczynie wzbiorcze	1	S600	Reflex	
2.	13	Wymiennik ciepła obiegu rozładowania	1	LC 110-70	Secespol	Dostawa w celach rezerwy technologiczn
3.	30	Elektroniczna pompa cyrkulacyjna Q=12m^3/h; H=12msł. wody z falownikiem przystosowana do regulacji czasowej	2	(m)PML2 -40/120	LFP	Pompa z wbudowan falownikiem
4.	40	Zawór zaporowy / odcinający /	1	Dn80 Pn1,0MPa		Dostawa w celach rezerwy techn. dla poz
5.						
6.	42	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	2	Dn80 Pn1,0MPa		Kołnierzowy – wymia na baterii II wymienników
7.	43	Zawór zaporowy / odcinający / do zimnej wody	1	Dn80 Pn1,0MPa		Kołnierzowy na rurociągu zasilania wody
8.	44	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	12	Dn50 Pn1,0MPa		Zawory orurowania zasobników Z1÷Z4
9.	44A	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	4	Dn40 Pn1,0MPa		Zawory orurowania pomp poz. 30
10.	46	Zawór zaporowy / odcinający / do ciepłej wody	2	Dn32 Pn1,0MPa		Zawory orurowania zasobników Z3÷Z4
11.	47	Zawór zaporowy / odcinający / ze złączką do węża	2	Dn15 Pn1,0MPa		Zawory na spustach z instalacji
12.	48	Zawór zaporowy / odcinający /		Dn65 Pn1,0MPa		
13.	49A	Zawór dwudrogowy kołnierzowy DN65 z siłownikiem	1	CV206GG +MC55/230		
14.	52A	Zawór zwrotny do ciepłej wody	1	Dn40		Zawory orurowania pomp poz. 30
15.	53	Zawór zaporowy / odcinający /	1	Dn65 Pn1,0MPa		
16.	59	Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowy	4	JAD 6/50		Istniejące wymiennik – do czyszczenia chemicznego
17.	62	Zawór bezpieczeństwa typ 1915	1	Dn40	SYR	
18.	65	Regulator Vitotronic pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych / regulator wg. wykonania indyw. – swobodnie programowalny /	1	200-H ATTO	FRISCO Wrocław	Dostawa + oprogramowanie
19.	66	Zawór ze złączką do węża do zimnej wody	1	Dn15		Spust z naczynia wzbiorczego
20.	67	Zawór ze złączką do węża do ciepłej wody	2	Dn15		Orurowanie pomp poz. 30
21.	68	Czujnik temperatury Pt500	2			
22.	74A	Zawór odcinający z dławnicą mieszkową typ BSA	3	Dn50	SPIRAX SARCO	
23.	75A	Odwadniacz pływakowy	~~1~~-2	CNU Dn~~40~~ 50		Wymiana na obu ciągach
24.	76A	Dwudrogowy zawór regulacyjny Dn65 z siłownikiem	1	CV216 +MC103/230	TA	Bateria nr II wymienników
25.						

4.3. Zest. armatury do montażu na podczas przebudowy i modernizacji

Lp.	Ozn. tech.	Nazwa urządzenia	Il.	TYP	Producent	Uwagi
1.	T3	Termometr rtęciowy prosty (0 – 120^{0}C)	6			Pomiary temperatury
2.	TB	Termometr rtęciowy boczny (0 – 120^{0}C)	4			Pomiary temperatury
3.	M3	Manometr tarczowy prosty ϕ160 0÷0,4MPa	3			
4.	W1 W2	Wodomierz do pomiaru przepływu zimnej wody z integratorem Q=20m^3/h / kompletny ze zwężkami do montażu na	2	Dn50		Montaż na zasilaniu cyrkulacji. Dop. się Dn40;

		istniejących rurociągach /				Q= 20m^3/h z zast. zwężek red.
5.						
6.		Odpowietrznik automatyczny 3/8"	6	Dn3/8"		W najwyższych punktach rurociągów

4.4. Inne na obecnym etapie modernizacji.

Lp.	Ozn. tech.	Nazwa urządzenia	Il.	TYP	Producent	Uwagi
1.	59	Wymienniki JAD do chemicznego czyszczenia	8			Przed czyszczeniem „wspawać" tulejki przyłączeniowe 1".
2.	KS	Kolektory słoneczne do konserwacji	1kpl			Mycie 180szt.
3.						

5. WARUNKI TECHNICZNE ZASILANIA.

Dla wykonania projektu modernizacji i przebudowy instalacji technologicznych podgrzewu cwu w budynku kotłowni SPZZOZ, przyjąć należy n/w warunki zasilania.

1. Parametry technologiczne czynnika podgrzewu wstępnego / wody obiegu rozładowania /;

- temperatura zasilania: -t_z – 70^{0}C,
- powrót: -t_p – 55^0÷58^{0}C,
- przepływ; - 3,5÷ 4,5m^3/h,
- ciśnienie nominalne: - 0,6MPa,
- obliczeniowe: - 1,0MPa,

2. Parametry technologiczne pary grzewczej.

- temperatura zasilania: -t_z – 150^{0}C,
- powrót: -t_p – 100^0÷104^{0}C,
- wydajność; - 1,0Mg/h / z kotła kotła Babcok Wanson BWD-10 / ,
- wydajność; - 0,6Mg/h / z kotła Rumia HTO-60 / ,
- ciśnienie nominalne: - 1,0MPa,

3. Parametry technologiczne cuw / wymagane /.

- temperatura zasilania: -t_z – 60^{0}C,
- powrót: -t_p – 55^{0}C,
- przepływ maksymalny; - 12,0 m^3/h
  w tym:
  - zapotrzebowanie dotychczasowe; - 12,0 m^3/h
  - zapotrzebowanie wynikające z rozbudowy; - 15,0 m^3/h
- ciśnienie nominalne: - 1,0MPa,
- obliczeniowe: - 1,0MPa,
- robocze: - 0,4MPa,
- zużycie gazu dla potrzeb kotłowni / podgrzew co , CT i cwu / ;
  w tym:
  - w roku 2017; - 157 200 m^3/a,
  - w roku 2018; - 153 694 m^3/a,
- zużycie gazu / GZ-50 / podgrzewu cwu;
  w tym:
  - w roku 2017; - 110 040 m^3/a / szacunkowo /
  - w roku 2019 / pierwsze półrocze / ; - 107 775 m^3/a / szacunkowo /

Opracował.
mgr inż. Krzysztof Maciąg

Zatwierdził.
mgr inż. Tomasz Zych

ZUT Staszów

ZESPÓŁ USŁUG TECHNICZNYCH

ul. LEGIONÓW POLSKICH 78
28 – 200 STASZÓW

tel. (015)864-5388
0607-069-840

jerzyzielinski1@poczta.onet.pl

ZADANIE; OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ SPALIN I ZUŻYCIA ENERGII POPRZEZ OPTYMALIZACJĘ PROCESÓW EKSPLOATACJI, MODERNIZACJĘ I AUTOMATYZACJĘ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH DOSTAW CWU DLA OBIEKTÓW SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE".

INSTRUKCJA
KONSERWACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

NR. PROJEKTU - IK – 2.00./K/19

INWESTOR: SAMODZIELNY PUBLICZNY ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

ZLECENIODAWCA: SAMODZIELNY PUBLICZNY ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

Obiekt: INSTALACJA PODGRZEWU SOLARNEGO CWU W OBIEKTACH SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W STASZOWIE.
ul. 11-go listopada 78; 28 – 200 STASZÓW

Autor	Branża	Uprawnienia	Podpis
Opracował: *Jerzy Czerna*	*Technologiczna*		
Projektant: *mgr inż. Jerzy Zieliński*	*Instalacyjna* *Konstrukcyjna*	*112/A/Tbg/94* *229/TBG/94*	

STASZÓW
- maj 2019 R

A2/1

II. CZĘŚĆ OPISOWA – INSTRUKCJA.....3

1. PODSTAWA OPRACOWANIA. 3

2. OKRESOWA OBSŁUGA, KONSERWACJA I WYKRYWANIE USZKODZEŃ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.....3

2.1. OKRESOWA OBSŁUGA, KONSERWACJA I WYKRYWANIE USZKODZEŃ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH. 3

A2/2

I. CZĘŚĆ OPISOWA – INSTRUKCJA.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

[1] Projekt technologiczny Instalacji Podgrzewu Solarnego w obiektach Samodzielnego Publicznego Zespołu Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie: ul. 11 Listopada 78; 28-200 Staszów;
[2] Karty technologiczne kolektorów słonecznych i wytyczne dotyczące konserwacji i serwisowania instalacji solarnych.
[3] Projekt techniczny modernizacji węzłów technologicznych podgrzewu cwu i co w Samodzielnym Publicznym Zespole Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie nr. PT – 1.00./M/16 opracowany przez ZUT Staszów w lipcu 2016,
[4] wizja lokalna,
[5] uzgodnienia z Inwestorem,

2. OKRESOWA OBSŁUGA, KONSERWACJA I WYKRYWANIE USZKODZEŃ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.

Dla zapewnienia właściwego funkcjonowania instalacji przy pełnych parametrach użytkowych konieczne jest okresowe wykonanie niektórych czynności kontrolnych, obejmujących;

- Ciśnienie w instalacji: - sprawdzić czy pozostaje niezmienne w czasie normalnego działania urządzenia,
- Różnicę temperatury między wyjściem cieczy w obwodzie i jej powrotem do kolektora (dotyczy instalacji o wymuszonym obiegu cieczy): - sprawdzić czy w czasie dni o silnym nasłonecznieniu nie przekracza ona 60°C, jeśli by to wystąpiło, należy dokonać regulacji pompy tak aby zwiększyć jej wydajność,
- Działanie pompy: - sprawdzić czy pompa włącza się przy przejściu od nocy do dnia (pojawienie się światła słonecznego) i czy zatrzymuje się przy nastaniu nocy,
- Odgłosy towarzyszące pracy instalacji: - sprawdzić i usunąć resztki powietrza, które pojawiły się wewnątrz obwodu;
- Zanieczyszczenie szyb kolektora:- należy czyścić je regularnie co roku,
- Stężenie środka zapobiegającego zamarzaniu: - sprawdzać zawartość procentową glikolu w roztworze co 2 lata,
- Kwasowość roztworu środka zapobiegającego zamarzaniu: - jeżeli pH tego roztworu obniży się < 6,6 (słabo kwaśny), należy wymienić roztwór wody / glikolu;
- Anoda zapobiegająca korozji w zasobniku: - okresowo sprawdzać czy nie została zużyta.

2.1. Okresowa obsługa, konserwacja i wykrywanie uszkodzeń kolektorów słonecznych.

Dla zapewnienia właściwego funkcjonowania instalacji przy pełnych parametrach użytkowych konieczne jest okresowe wykonanie niektórych czynności kontrolnych, obejmujących:

- Straty ciśnienia w obwodzie kolektora
  - Wycieki wody z obwodu spowodowane pęknięciem złączek / rur i innych połączeń w przypadku zamarznięć,
  - Zbyt duży wyciek płynu z zaworu bezpieczeństwa,
- Zbyt duży wyciek płynu z zaworu bezpieczeństwa
  - źle ustawione ciśnienie wstępnego obciążenia w naczyniu wyrównawczym,
  - niewłaściwie zaprojektowany przepływ cieczy w obwodzie,
  - uszkodzenie zaworu,
- Nie działa pompa (wymuszony obieg cieczy)
  - Brak napięcia w sieci zasilającej,
  - Zadziałanie sondy zasobnika spowodowane osiągnięciem właściwej temperatury,

- Uszkodzenie sondy zasobnika,
- Uszkodzenie sondy temperatury kolektora,

- <u>Brak dopływu gorącej cieczy z kolektora mimo działającej pompy (wymuszony obieg cieczy)</u>
  - zamknięte zawory odcinające i / lub zawory bezzwrotne,
  - Zapowietrzenie obwodu kolektora,
  - Wytworzenie się pary w obwodzie kolektora (spowodowane zbyt późnym rozpoczęciem pracy pompy lub zbyt wolnym przepływem cieczy w obwodzie),
  - Nadmierne zanieczyszczenie szyby kolektora,
- <u>Opóźnienie włączenia się pompy (wymuszony obieg cieczy)</u>
  - Uszkodzenie sondy temperatury kolektora,
  - Błędne ustawienie elektronicznej centralki sterującej,
- <u>Nadmierne wychłodzenie zasobnika</u>
  - Uszkodzenie sondy temperatury kolektora,
  - uszkodzenie zaworu zwrotnego (wciąż otwarty / spowodowanie naturalnej cyrkulacji w sieci wodociągowej),
  - Nieustannie pracująca pompa cyrkulacyjna.

deSCAL

NX 100 agregat czyszczący

SECESPOL®

Instrukcja obsługi

1. Sprawdzić ustawienie włącznika urządzenia, czy jest w pozycji „wyłączone".

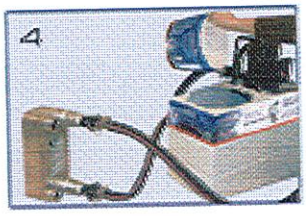
2. Podłączyć węże - zasilający i powrotny do urządzenia czyszczącego i wymiennika ciepła.
   zdjęcie nr 1

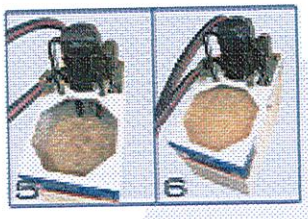
3. Sprawdzić czy złącza typu camlock są odpowiednio zamknięte i zabezpieczone, zarówno na urządzeniu czyszczącym jak i na podłączeniu do wymiennika ciepła.
   zdjęcie nr 2

4. Zdjąć pokrywę urządzenia i napełnić je ciepłą wodą o temp. 40°C.

5. Włączyć urządzenie, przeprowadzić próbę ciśnieniową sprawdzając szczelność układu. W razie wycieku wody nieszczelność usunąć. Jeśli układ jest szczelny, przy pracującej pompie do wody dodać odpowiednią ilość preparatu zachowując 10% stężenie (1kg na 10 l wody). Do wyczyszczenia 1m² powierzchni wymiany ciepła należy zastosować 1,5 kg preparatu **deSCAL profesjonalny odkamieniacz.**
   zdjęcia nr 3 i 4

6. Czas chemicznego czyszczenia waha się od 30 min. do 3 godzin i zależy od pojemności wodnej, stopnia zakamienienia oraz powierzchni wymiany ciepła wymiennika. Aby określić koniec czyszczenia należy obserwować roztwór. Jeżeli nie ma oznak reakcji (brak pienienia w urządzeniu i pęcherzyków gazu na powierzchni roztworu) oznacza to, że kamień został usunięty.
   zdjęcia nr 5,6,7





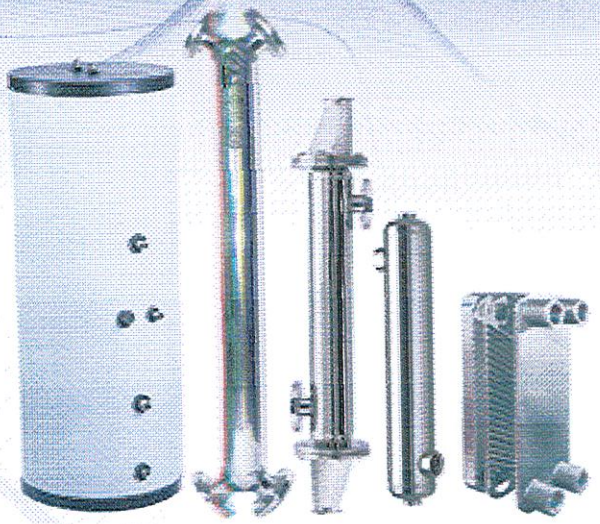
SECESPOL Sp. z o.o., 82-100 Nowy Dwór Gdański, ul. Warszawska 50, tel. 58 552 12 41, fax.58 552 12 41 wew. 0, info@secespol.pl
www.secespol.pl

A3/1

deSCAL

profesjonalny odkamieniacz

SECESPOL®

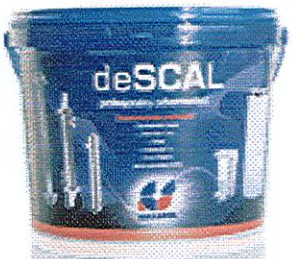


Zastosowanie preparatu:

- Wymienniki ciepła
- Zbiorniki c.w.u.
- Kotły
- Instalacje c.o.
- Inne miejsca, gdzie powstają osady

Sposób użycia:

Do czyszczenia stosować stężenie 10% (1kg preparatu na 10l wody). Preparat rozpuścić w odpowiedniej ilości ciepłej wody (ok 50°C). Przygotowany roztwór wlać do urządzenia, które chcemy oczyścić. Po 10-20 minutach preparat wylać a urządzenie przepłukać wodą. Do czyszczenia wymienników ciepła zaleca się stosowanie agregatu czyszczącego deSCAL.



Dozowanie:

1,5 kg preparatu na 1m² powierzchni wymiany ciepła.

Przykładowe dozowanie:

Wymiennik	Powierzchnia wymiany ciepła	Ilość preparatu
LB 31-30	0,9 m²	1,35 kg
LB 31-50	1,5 m²	2,25 kg
LC 110-40	5,4 m²	8,1 kg
LC 110-60	6,5 m²	9,75 kg
JAD 3.18	2,2 m²	3,3 kg

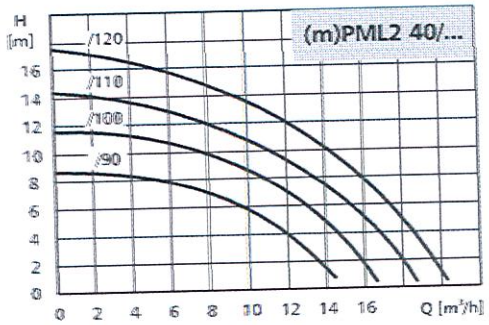
Waga: 4 kg

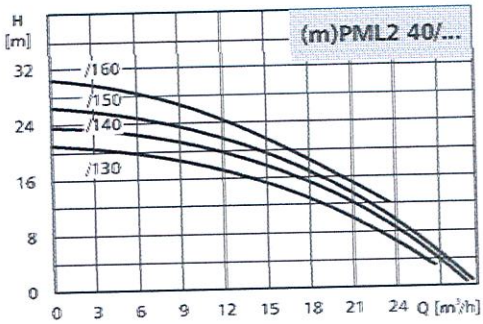
SECESPOL Sp. z o.o., 82-100 Nowy Dwór Gdański, ul. Warszawska 50, tel. 58 552 12 41, fax 58 552 12 41 wew. 0, info@secespol.pl

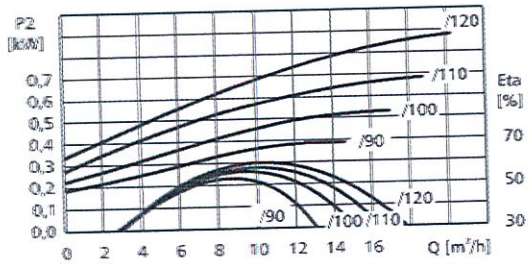
www.secespol.pl

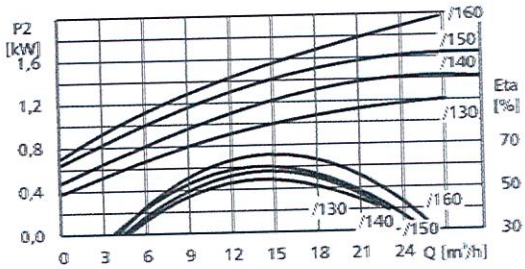
A3/2

CHARAKTERYSTYKA

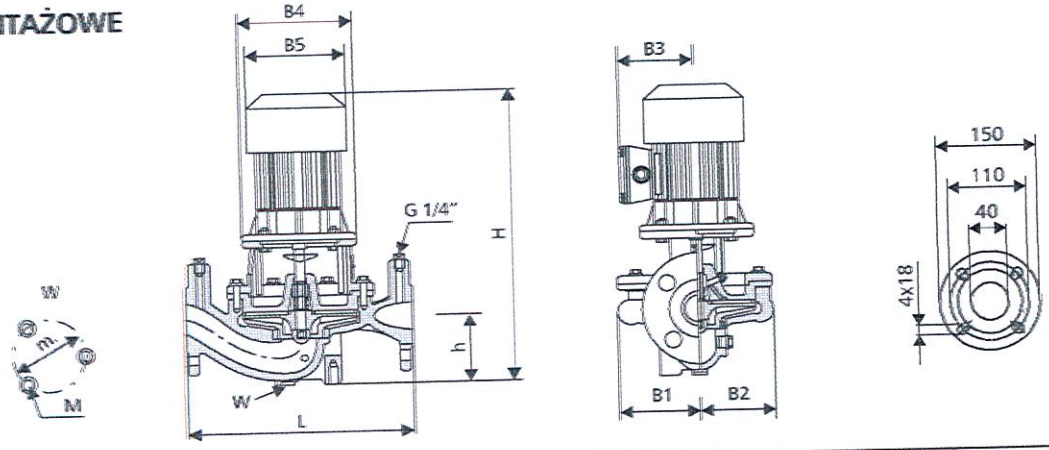








DANE MONTAŻOWE



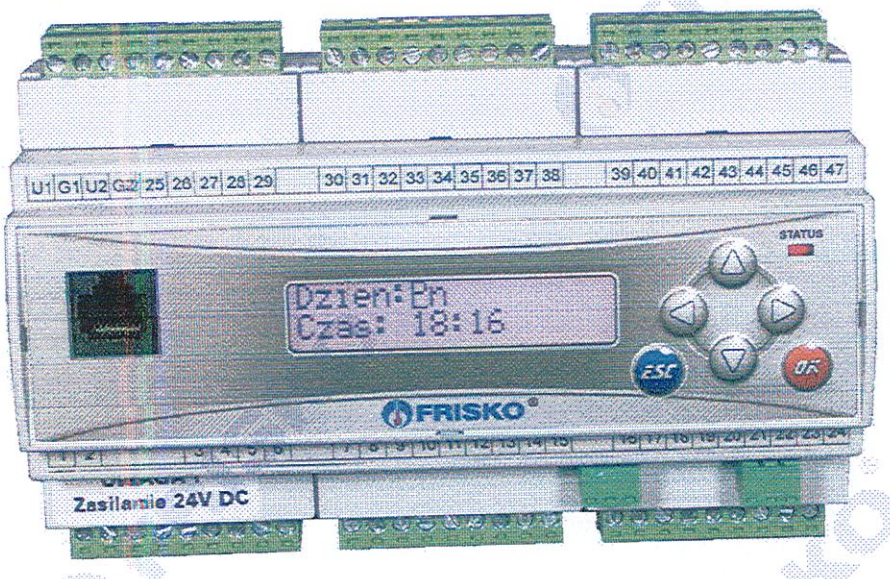
TYP POMPY	Moc silnika	Wymiary [mm]										Masa [kg]	
		L	H	h	B1	B2	B3	B4	B5	m	M	mPML	PML
(m)PML2 40/90	0,37	250	387	80	81	79	107	160	141	90	3xM10	17	15
(m)PML2 40/100	0,55	250	396	80	81	79	107	160	141	90	3xM10	17	15
(m)PML2 40/110	0,75	250	412	80	81	79	120	160	157	90	3xM10	20	18
(m)PML2 40/120	1,1	250	429	80	81	79	120	160	157	90	3xM10	27	24
(m)PML2 40/130	1,1	320	439	90	103	102	120	160	157	90	3xM10	31	28
(m)PML2 40/140	1,5	320	496	90	103	102	135	200	180	90	3xM10	34	31
(m)PML2 40/150	1,5	320	496	90	103	102	135	200	180	90	3xM10	34	31
(m)PML2 40/160	2,2	320	496	90	103	102	135	200	180	90	3xM10	45	41

DANE ELEKTRYCZNE

Moc silnika [kW]	Wielkość wałka	U [V]	n [min⁻¹]	η [%]	cos φ	In [A]	In/Ir [A]
0,37	W1	3~230-240/400-415	2900	71	0,77	1,73/1,00	4,4
0,55	W1	3~230-240/400-415	2900	75	0,82	2,35/1,35	4,0
0,75	W1	3~230-240/400-415	2900	79	0,74	3,30/1,90	5,0
1,1	W1	3~230-240/400-415	2900	80	0,75	4,80/2,70	5,5
1,5	W2	3~400-415	2900	82	0,81	3,30	7,6
2,2	W2	3~400-415	2900	83	0,81	4,70	7,3

Sterownik swobodnie programowany
MR210-MULTICO

OBUDOWA
Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 9 standardowych modułów. Dioda STATUS na płycie czołowej sterownika informuje o statusie sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.). Sterownik wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiaturę składającą się z 6 przycisków.



WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

Wejścia analogowe AIN
Sterownik ma 11 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy.

Pierwszą grupę stanowią wejścia AIN1 i AIN2, które mogą być wykonywane w kilku wariantach:
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 280°C czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Druga grupa zawiera wejścia o numerach od AIN3 do AIN11, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od -30°C do 95°C czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Analogowe sygnały wejściowe z tej grupy wejść przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

Wejście binarne BIN
Sterownik posiada 5 wejść binarnych BIN1-BIN5, do których można podłączyć bezpotencjałowe styki zwierne. Pojedyncze wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejścia binarne mogą służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych (bezpotencjałowe wyjścia termostatów, presostatów, higrostatów itp.), w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

Wyjścia przekaźnikowe BOUT
Sterownik ma 14 wyjść przekaźnikowych BOUT1-BOUT14, w tym dwa wyjścia bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym (BOUT1, BOUT2) oraz dwie grupy wyjść napięciowych (BOUT3-BOUT6 i BOUT7-BOUT14). Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 0,8A/230VAC (AC1), 0.6A/230VAC (AC3, cosφ=0.6). Sumaryczna obciążalność każdej z grup wyjść napięciowych wynosi 3A 230VAC. Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.

Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub $AgSnO_2$.

Wyjścia AOUT1 i AOUT2
Wyjścia AOUT1 i AOUT2 są opcjonalne, każde z nich może być wykonane jako wyjście 0-10V lub wyjście PWM.

W opcji 0-10V wyjście jest sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10kΩ. Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC.
Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z siłownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Parametry wyjścia w opcji PWM: okres T=6ms (f=167Hz), 15-bitowowy zakres modulacji, amplituda 12V, maksymalny prąd 20mA. Wyjście PWM nie jest odseparowane galwanicznie od procesora.
Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy przystosowane do sterowania sygnałem PWM, np. sterowanie wydajnością pomp elektronicznych.

Wyjście triakowe AOUT3
Sterownik ma 1 wyjście triakowe AOUT3 o obciążalności 0,6A przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością małych pomp zasilanych 230V AC (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym). Można je również wykorzystać do sterowania ON/OFF dowolnymi urządzeniami wykonawczymi.

Komunikacja
Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2. Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER, do którego odwołują się bloki komunikacyjne (RS_SET, RS_GET, RS_RX, RS_WX). **Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania.** Drugi port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.
Opcjonalnie sterownik może zostać wyposażony we wbudowany moduł ethernetowy ETH5 umożliwiający zdalny dostęp do sterownika za pośrednictwem sieci LAN/WAN. Więcej o wykorzystaniu modułu w dokumencie **„Zdalny dostęp do sterowników MR208 i MR210 za pośrednictwem internetu"** dostępnym na www.frisko.pl.

Parametry portów komunikacyjnych:

	RS232	RS485
Zasięg	15m	1200m
Maksymalna liczba dołączonych urządzeń	1	32
Separacja galwaniczna	brak	brak
Medium transmisyjne	kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND)	skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω)
Przyłącze portów RS	złącze pod wtyczkę RX-W3	złącze pod wtyczkę RX-W3

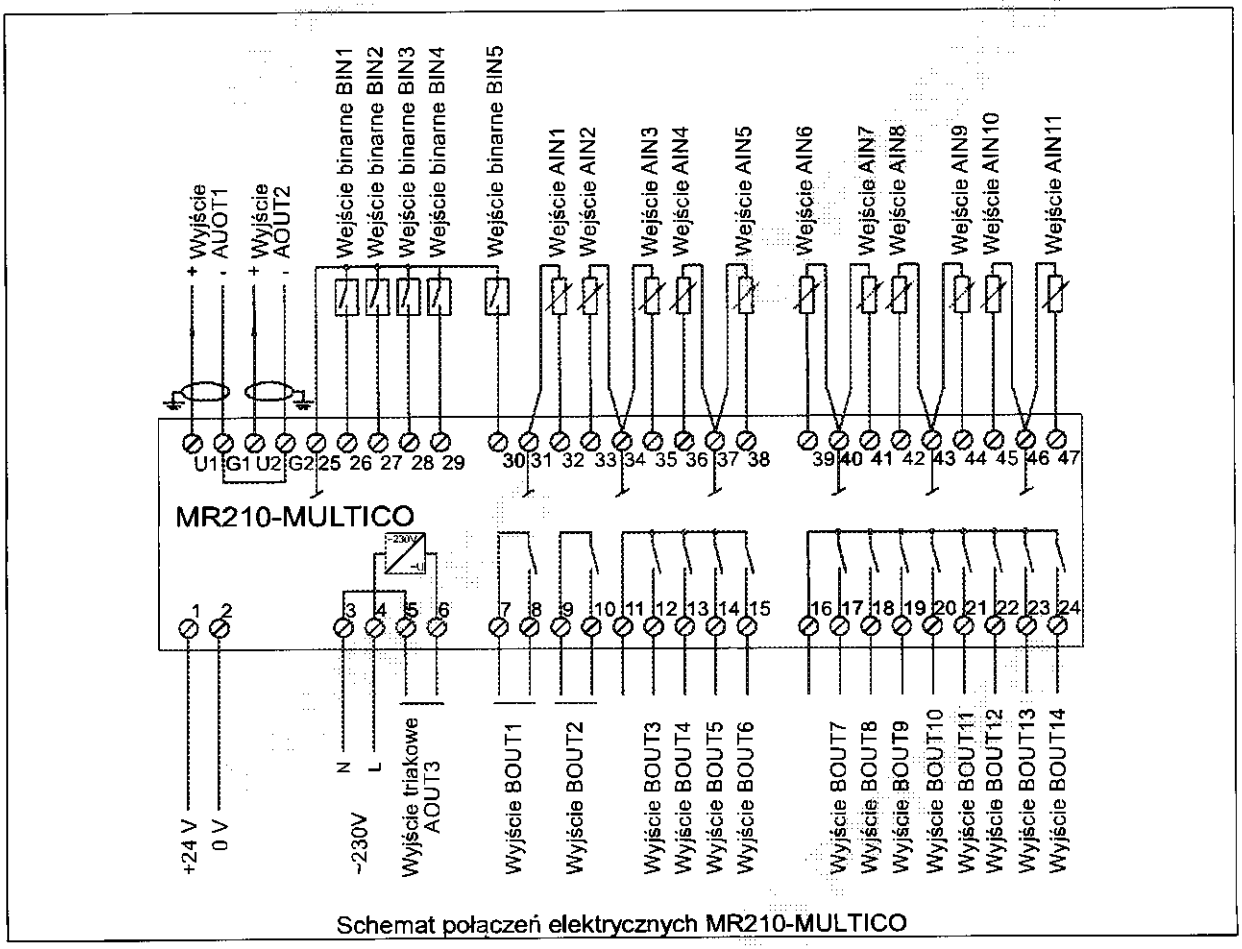
Parametry transmisji:

Szybkość transmisji	9600bps
Format znaku	8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu)
Adres	Ustawiany parametrem
Protokół	MODBUS-RTU
Realizowane funkcje	03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10_{HEX}) - zapis grupy rejestrów

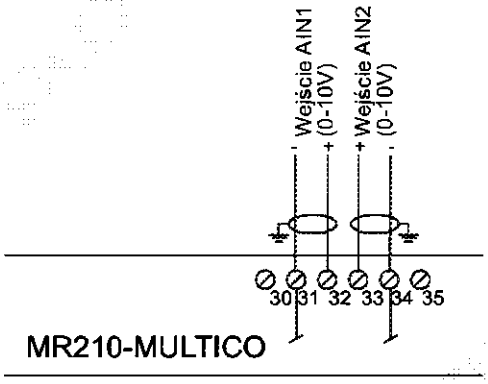
Na wyposażeniu regulatora nie ma wtyków złącza komunikacyjnego RX-W3.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm^2.

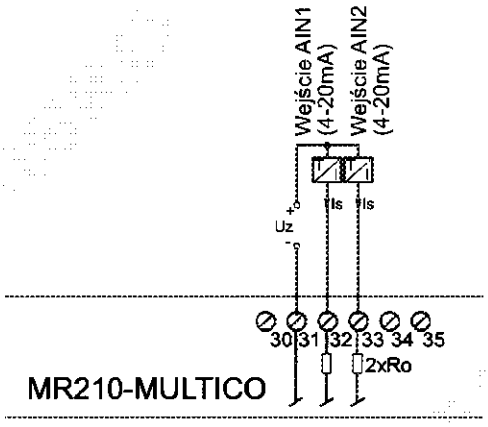


Schemat połączeń elektrycznych MR210-MULTICO



Przewody sygnałowe 0-10V muszą być ekranowane. Ekran należy w jednym miejscu połączyć z najbliższym zaciskiem PE instalacji.

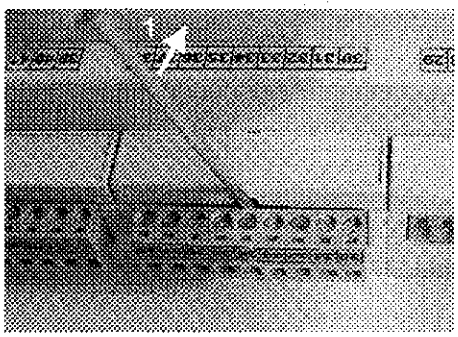
Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu napięciowym 0-10V

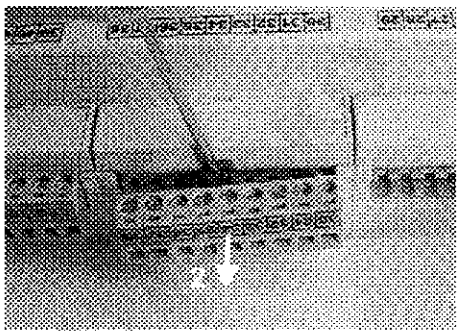


Wartość napięcia zasilania Uz przetworników należy dobrać uwzględniając spadek napięcia na przetwornikach (parametr urządzenia) i na regulatorze (2,0V przy 20mA; rezystor Ro=100Ω).

Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu prądowym 4-20mA
(na przykładzie przetworników temperatura/prąd)

Przy demontażu regulatora z rozdzielnicy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć małego, płaskiego wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.





NARZĘDZIA PROGRAMOWE

Pakiet AUTOGRAF

Pakiet programowy AUTOGRAF dla sterownika MR210 jest narzędziem DOS-owym, umożliwiającym edycję struktur programowych, organizację interfejsu z użytkownikiem (obsługę klawiatury i wyświetlacza), kompilację i załadowanie skompilowanej struktury do pamięci sterownika.
Wszystkie pliki niezbędne do uruchomienia narzędzia (atf_s20.exe, atf_s20.ini, atf_s20.bin, atf.lib, litt.chr) muszą być umieszczone w jednym katalogu. W tym samym katalogu powinny być też umieszczone projekty struktur.
AUTOGRAF jest narzędziem bezpłatnym, można go pobrać ze strony www.frisko.pl w postaci skompresowanej (plik atf_s20.zip).
Biblioteka bloków zawarta w pliku atf.lib jest taka sama dla wszystkich wersji sprzętowych programu AUTOGRAF i AUTOGRAF2.
Struktury programowe wykonane przy pomocy programu AUTOGRAF mogą pracować tylko na sterownikach, które w pamięci stałej mają system AUTOGRAF. Dlatego informację o tym, jakie narzędzie będzie użyte, należy podać przy zamawianiu sterownika.

Pakiet AUTOGRAF2

Pakiet AUTOGRAF2 dla sterownika MR210 składa się z narzędzi programowych:
- ATF_S20 – edytor struktur programowych,
- ATF2_TERM – edytor interfejsu z użytkownikiem (obsługa ekranów i klawiatury),
- ATF2_COMP – kompilator.

Edytor struktur ATF_S20 jest programem DOS-owym. Pozostałe narzędzia pracują w środowisku Windows i są chronione kluczem wkładanym do portu USB komputera. Dzięki programowi ATF2_TERM tworzenie interfejsu z użytkownikiem odbywa się szybciej, w bardziej wygodny i nowoczesny sposób. Narzędzie umożliwia m.in. tworzenie dynamicznie konfigurowanych i automatycznie scrollowanych list parametrów i wielopozycyjnych menu.
Więcej informacji na temat programowania w dodatku.

Pakiet AUTOGRAF3

Pakiet programowy AUTOGRAF3 dla sterownika MR210 jest narzędziem pracującym w systemie Windows, umożliwiającym edycję struktur programowych, organizację interfejsu z użytkownikiem (obsługę klawiatury i wyświetlacza), kompilację i załadowanie skompilowanej struktury do pamięci sterownika.

Biblioteka bloków (zbiór realizowanych funkcji) zawiera wszystkie bloki realizowane przez starsze wersje pakietu AUTOGRAF. Pakiet AUTOGRAF3 chroniony jest kluczem sprzętowym wkładanym do portu USB komputera.

Program ładujący

Program MDBLOAD pozwala załadować do sterownika plik z binarną strukturą (.epr) przez port komunikacyjny sterownika. Program MDBLOAD jest bezpłatny.

PRZEWIDYWANE ZASTOSOWANIA

Atutem sterownika MR210-MULTICO jest stosunkowo duża ilość wejść i wyjść o urozmaiconej architekturze oraz dwa porty szeregowe dające szerokie możliwości komunikowania się z otoczeniem.
Zalety te, w połączeniu z walorami narzędzi programowych sprawiają, że sterownik doskonale nadaje się do automatyzacji coraz bardziej zaawansowanych układów z wieloma źródłami ciepła (układy z kolektorami słonecznymi, wymiennikami gruntowymi, pompami ciepła, kotłami na węgiel, drewno, kominkami z płaszczem wodnym itp). Szczególnie przydatna w takich układach jest możliwość ciągłego sterowania wydajności małych pomp (wyjście triakowe) oraz możliwość sterowania falownikami, palnikami modulowanymi i siłownikami z wejściem 0-10V (węzły cieplne, układy wentylacji i klimatyzacji).

Sterownik, w wersji bez wyświetlacza i klawiatury, może też pracować jako urządzenie typu "czarna skrzynka" nadzorowane zdalnie za pośrednictwem łącza szeregowego, sieci LAN / WAN lub sieć GSM realizujące autonomiczne sterowanie pracą danego układu.

Bogate możliwości komunikacyjne umożliwiają z kolei stosowanie sterowników w rozproszonych systemach sterowania i nadzoru, w szczególności w systemach typu inteligentny budynek, bazujących na protokole MODBUS-RTU lub MODBUS-TCP.

WYKONANIA STANDARDOWE

Standardowe wykonania sterownika opisuje siedmiocyfrowy kod poprzedzony nazwą sterownika. Interpretację poszczególnych pozycji kodu przedstawia rysunek:

MR210-MULTICO- □□□□□□□

typ wejścia AIN1	pomiar temp. czujnikami KTY81-210 w zakresie od -30°C do 95°C	0
	pomiar temperatury czujnikami Pt1000 w zakresie od -30°C do 280°C	1
	wejście prądowe 0÷20mA (4÷20mA)	2
	wejście napięciowe 0÷10V	3
typ wejścia AIN2	pomiar temp. czujnikami KTY81-210 w zakresie od -30°C do 95°C	0
	pomiar temperatury czujnikami Pt1000 w zakresie od -30°C do 280°C	1
	wejście prądowe 0÷20mA (4÷20mA)	2
	wejście napięciowe 0÷10V	3
wyjście AOUT1	brak	0
	0-10V	1
	PWM	2
wyjście AOUT2	brak	0
	0-10V	1
	PWM	2
typ portu komunikacyjnego RS1	RS232	0
	RS485	1
wbudowany moduł ethernetowy ETH5	brak	0
	moduł współpracujący z portem RS1	1
	moduł współpracujący z portem RS2	2
system	AUTOGRAF	0
	AUTOGRAF2, AUTOGRAF3	1

Kod MR210-MULTICO-0000000 oznacza sterownik w podstawowym wykonaniu (wszystkie wejścia do pomiaru temperatury czujnikami KTY81-210, brak wyjść 0-10V i PWM, port komunikacyjny RS1 jako RS232, bez modułu ETH5, system AUTOGRAF).

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Zasilanie	16...30VDC / 6,0VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Ilość wejść analogowych	11
Ilość wejść binarnych	5
Ilość wyjść przekaźnikowych	14, typ działania 1.B
Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia	0.8A/230VAC (AC1) 0.6A/230VAC (AC3, cosφ=0.6)
Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT3...BOUT6	3A/230VAC
Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT7...BOUT14	3A/230VAC
Ilość wyjść triakowych	1
Obciążalność wyjścia triakowego	0,6A/230V
Ilość wyjść napięciowych 0-10V	2 (opcja)
Obciążalność wyjść 0-10V	10kΩ
Ilość wyjść PWM	2 (opcja)
Częstotliwość sygnału PWM	f=167Hz
Amplituda sygnału PWM	12V
Maksymalna obciążalność wyjścia PWM	20mA
Podtrzymanie zegara	minimum 48 godzin
Podtrzymanie pamięci parametrów	minimum 15 dni
Wymiary	160x90x62mm
Masa	0,6 kg
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP20
Zanieczyszczenie mikrośrodowiska	2 stopień zanieczyszczenia
Odporność izolacji na ciepło	obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką)
Oprogramowanie	klasa A
Funkcje kontrolne regulatora	klasa A

CE

Dodatek 1

Programowanie w AUTOGRAF2

Przed przystąpieniem do pisania struktury blokowej w narzędziu ATF-S20 należy skonfigurować wejścia/wyjścia sterownika. Ponieważ narzędzie umożliwia programowanie sterowników S20 o różnych konfiguracjach pakietów wejść/wyjść, w przypadku MR210 należy dodać w zakładce "Struktura Sterownika" (AUTOGRAF2 ->steroWnik) odpowiednie pakiety w odpowiedniej kolejności:

1. X-Par (wejścia analogowe AIN 1-10)
2. X-Par (wejścia analogowe AIN 11)
3. X-Bin (wejścia binarne BIN 1-5)
4. Y-Bin (wyjścia binarne BOUT1-8)
5. Y-Bin (wyjscia binarne BOUT9-14)
6. Y-Anal (wyjście triakowe AOUT3)

W przypadku pakietów z nadmiarową liczbą wejść/wyjść są one pomijane (np. w drugim pakiecie X-Par tylko pierwszemu polu przyporządkowane jest jedenaste wejście analogowe pozostałe pola są nieaktywne.)

Wyjść AOUT1 i AOUT2 nie trzeba konfigurować, są one na stałe zadeklarowane jako WYA1 i WYA2. W zależności od sprzętowego wykonania tych wyjść wysterowanie 0-10V lub PWM uzyskujemy przypisując wartości z zakresu 0-32767 do WYA1, WYA2.

Wyjście triakowe AOUT3 deklarujemy w pierwszym polu pakietu Y-Anal. Wysterowanie 0-100% uzyskujemy przypisując zadeklarowanemu wyjściu wartość z zakresu 0-20.

Do sterowania diodą statusową oraz sygnalizatorem dźwiękowym (buzerem) wykorzystuje się zmienne binarne typu flaga (LED_R - dioda kolor czerwony, LED_G - dioda kolor zielony, BUZER - sygnalizator dźwiękowy).

Do tworzenia interfejsu (ekran, klawiatura) należy wykorzystać narzędzie ATF2_TERM, gdzie na samym początku trzeba zadeklarować projekt 2-u linijkowy.
Gotowe ekrany interfejsu należy skompilować w programie ATF2_TERM i następnie całość (ekrany + struktura blokowa) skompilować i połączyć programem ATF2_COMP.

Ostatecznie otrzymujemy plik wynikowy o rozszerzeniu *.epr który można załadować do sterownika programem MDBLOAD.

Adres sieciowy sterownika określa rejestr o nazwie NUMER_STER i dotyczy on portu RS1 i RS2.

W celach dydaktycznych można skorzystać z przykładowej struktury "test_mr210" znajdującej się w katalogu "Przykłady2" dostarczanego wraz z oprogramowaniem.