

# Instrukcja montażu i obsługi

Mikroprocesorowo sterowany  
różnicowy regulator temperatury DigiSolar



1	Zastosowanie / Cechy .....	3
2	Wskazówki bezpieczeństwa .....	4
3	Znaczenie skrótów i znaków .....	4
4	Główne tryby pracy .....	5
4.1	Tryb "Ustawienie podstawowe" .....	5
4.2	Tryb "Wskazania" .....	6
4.3	Tryb "Informacja" .....	6
4.4	Tryb "Praca ręczna" .....	7
4.5	Tryb "Programowanie" .....	7
4.6	Struktura menu .....	8
5	Obsługa / Wskazania .....	8
5.1	Obsługa .....	8
5.2	Wskazania .....	9
6	Ogólne funkcje regulatora .....	10
6.1	Funkcja chłodzenia .....	10
6.2	Funkcja ochrony kolektora / schładzanie .....	10
6.3	Praca równoległa zasobników ciepła .....	11
6.4	Regulacja prędkości obrotowej .....	11
6.5	Sterowanie priorytetem zasobników .....	11
6.6	Pomiar ilości ciepła .....	11
6.7	Zabezpieczenie przed zablokowaniem pompy .....	12
7	Montaż urządzenia .....	12
8	Przyłącze elektryczne .....	12
8.1	Przyłącze 230V .....	13
8.2	Przyłączenie czujników .....	14
9	Plany urządzenia .....	14
9.1	Schemat urządzenia - Typ 1 .....	14
9.2	Schemat urządzenia - Typ 2 .....	15
9.3	Schemat urządzenia - Typ 3 .....	15
10	Uruchomienie .....	16
11	Usuwanie usterek .....	16
12	Dane techniczne regulatora DigiSolar .....	18
13	Warunki gwarancji .....	19
14	Deklaracja zgodności z normami .....	19
15	Tabela oporności dla czujnika PT1000 .....	19
16	Schemat połączeń układu regulacyjnego .....	20

## 1 Zastosowanie / Cechy

Różnicowy regulator temperatury DigiSolar jest mikroprocesorowo sterowanym urządzeniem do regulacji słonecznych instalacji ciepła.

Regulator DigiSolar można zastosować do trzech typów ciepłych instalacji słonecznych.

- Urządzenie jednoobiegowe z jednym polem kolektorów i jednym zasobnikiem ciepła.  
= typ urządzenia 1 = 1S
- Urządzenie dwuobiegowe z jednym polem kolektorów i dwoma zasobnikami ciepła; praca z dwiema pompami  
= typ urządzenia 2 = 2S / 2P
- Urządzenie dwuobiegowe z jednym polem kolektorów i dwoma zasobnikami ciepła; praca z jedną pompą i jednym zaworem  
= typ urządzenia 3 = 2S / 1P / 1V

Regulator znajduje się w obudowie natynkowej typ ochrony IP40 zgodnej z normą DIN 40050 i jest przeznaczony do zastosowań w suchych pomieszczeniach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Możliwość użycia w warunkach niezgodnych z przeznaczeniem należy sprawdzić w obowiązujących przepisach.

Regulator DigiSolar posiada następujące cechy:

- Łatwa obsługa - przejrzyste menu, wyświetlacz tekstów, cztery klawisze
- Regulacja różnicą temperatury z cyfrowo ustawianymi wartościami regulacji
- Możliwość pracy pomp w trybie włączony-wyłączony lub w trybie regulacji prędkości obrotowej
- Zapamiętywanie wszystkich nastawionych wartości także przy dowolnie długim okresie braku napięcia sieciowego
- Wyposażenie w dodatkowe diody sygnalizacyjne pokazujące status regulatora i pomp
- Wyposażenie w zintegrowany licznik godzin pracy, pokazujący czas ładowania oddzielnie dla zasobnika 1 i zasobnika 2
- Wyświetlanie komunikatów tekstowych o zakłóceniach
- Wyposażenie w zaciski wtykowe dla wszystkich przyłączy, a tym samym prosty i szybki montaż i demontaż
- Zintegrowany pomiar energii przy pomocy licznika przepływu (wyposażenie dodatkowe), pokazujący pozyskaną przez baterie słoneczną energię.

## 2 Wskazówki bezpieczeństwa

Przyłączenie regulatora DigiSolar może być dokonane tylko przez fachowy personel. Należy przy tym przestrzegać obowiązujących zarządzeń i przepisów, przede wszystkim normy VDE 0100.

- Wszystkie prace związane z montażem i okablowaniem regulatora mogą być prowadzone tylko przy odłączonym napięciu sieciowym  
Zawsze przed pracami instalacyjnymi i związanymi z okablowaniem elektrycznym należy urządzenie całkowicie odłączyć od sieci zasilającej. Nigdy nie zamieniać przyłączy niskonapięciowych (czujniki, zdalny wyświetlacz) z przyłączami 230 V, ponieważ grozi to zniszczeniem urządzenia lub doprowadzeniem zagrażającego życiu napięcia do dostępnych elementów regulatora oraz przyłączonych czujników i innego osprzętu.
- Baterie słoneczne mogą osiągać wysokie temperatury. Istnieje niebezpieczeństwo poparzenia się! Należy zachować ostrożność przy montowaniu czujników temperatury!
- Regulator DigiSolar trzeba montować tak, aby nie doprowadzić do wytworzenia się, np. poprzez bliskie źródła ciepła, niedopuszczalnych dla urządzenia temperatur jego pracy.  
Z przyczyn bezpieczeństwa urządzenie może pozostawać w trybie pracy ręcznej tylko w celu testowania: w tym trybie nie są nadzorowane żadne dopuszczalne temperatury maksymalne ani funkcje czujników.

## 3 Znaczenie skrótów i znaków:

W następujących poniżej opisach oraz na wyświetlaczu regulatora, dla uproszczenia, używane są częściowo skróty bądź symbole. Ich znaczenie wyjaśnione jest w poniższej tabeli.

Skrót	Znaczenie
Tk	temperatura kolektora [°C]
Ts1	temperatura zasobnika 1 [°C]
Ts2	temperatura zasobnika 2 [°C]
Ts1max.	maksymalna temperatura zasobnika 1
Ts2max.	maksymalna temperatura zasobnika 2
TKr	temperatura powrotu do kolektora
<	mniej niż
>	wiecej niż
K	jednostka Kelvin, odpowiada różnicy temperatur = 1°C
°C	jednostka stopien Celsjusza

## 4 Główne tryby pracy

Aby umożliwić przejrzystą obsługę urządzenia, pogrupowano funkcje regulacyjne, obsługowe i wyświetlacza (menu główne):

Tryb pracy	Funkcja –Treść
Ustawienie podstawowe	Podstawowe ustawienia funkcji instalacji. Ta pozycja menu może zostać wybrana tylko przy włączeniu regulatora. Ustawienia i zmiany mogą być dokonywane tylko przez specjalistę.
Wskazania	Menu automatycznej regulacji instalacji słonecznej. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wskazanie aktualnych wartości pomiarowych</li> <li>• Wskazanie stanu instalacji</li> <li>• Wskazanie komunikatów o usterkach</li> <li>• Wskazanie godzin pracy, Datalogging</li> </ul>
Informacja	Informacje o podstawowych ustawieniach instalacji
Praca ręczna	Załączanie i wyłączanie podłączonych pomp i zaworów
Programowanie	Zmiana i ustawianie parametrów programowalnych <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustawianie parametrów regulacji</li> <li>• Ustawianie parametrów do pomiaru energii</li> </ul>

### 4.1 Tryb pracy: Ustawienia podstawowe

Ponieważ dotyczy to podstawowych funkcji baterii słonecznej, pierwsze ustawienia oraz zmiany mogą być wykonane tylko przez instalatora.

Normalnie tryb pracy "Ustawienia podstawowe" jest niedostępny.

Dla wybrania tego trybu należy postępować następująco:

- odłączyć napięcie sieciowe od urządzenia
- przycisnąć i trzymać klawisze ↓ oraz ↑
- doprowadzić napięcie do urządzenia

Pojawi się teraz tryb pracy "Ustawienia podstawowe". Można dokonać następujących ustawień:

wyświetlacz LC	Opis	zakres nast.	nast. fabryczne
typ = .....	Wybór typu instalacji <ul style="list-style-type: none"> <li>• TYP 1: 1 kolektor + 1 zasobnik</li> <li>• TYP 2: 1 kolektor + 2 zasobniki, praca z 2 pompami</li> <li>• TYP 3: 1 kolektor + 2 zasobniki, praca z jedną pompą i jednym zaworem trójdrogowym</li> </ul>	typ 1 = 1S typ 2 = 2S/2P typ 3 = 2S/1P/1V	typ 2
Werk aus	Ustawienie fabryczne Przez "włączenie" wszystkie parametry w trybie "Programowanie" zostaną zmienione na ustawienia fabryczne.	wyl. / wl.	wyłączone
KollSchutz....	"Ochrona kolektora" wyłączona/włączona	wyl. / wl.	wyłączona
WMM ein	Funkcja "Pomiar energii" wyl / wl	wyl. / wl.	włączony

#### 4.2 Tryb pracy: Wskazania

W tym trybie pracy wszystkie wartości pomiarowe i stany pracy są wyświetlane. Ten tryb jest automatycznie wybierany przez regulator, jeżeli w jednym z innych trybów przez czas ok. 2 minut nie uruchomiony został żaden klawisz.

Ilość pokazywanych wartości zależy od ustawionego typu instalacji i ustawionych funkcji.

Wyświetlacz LCD	Znaczenie	Aktyw. dla typu		
		1	2	3
Tk = xxx,x °C	Aktualna temperatura kolektora	.	.	.
Tk xxx . xxx °C	Wartości Max i Min temperatury kolektora, resetowalne	.	.	.
Ts1 = xxx,x °C	Aktualna temperatura zasobnika 1	.	.	.
Ts1 xxx . xxx °C	Wartości Max i Min temperatury zasobnika 1, resetowalne	.	.	.
Ts2 = xxx,x °C	Aktualna temperatura zasobnika 2	.	.	.
Ts2 xxx . xxx °C	Wartości Max i Min temperatury zasobnika 2, resetowalne	.	.	.
Tkr = xxx,x °C	Aktualna temperatura przepływu powrotu	jeżeli WMM		
Tkr xxx . xxx °C	Wartości Max i Min temperatury powrotu, reset.	jest włączone		
Ertrag: xxxxx kWh	Uzyskana energia w kilowatogodzinach			
Status: Anlage aus	wskazanie wyłączenia instalacji	.	.	.
Laden SP1	ładowanie zasobnika 1	.	.	.
Laden SP2	ładowanie zasobnika 2	.	.	.
La. SP1+SP2	równoczesne ładowanie zasobników 1 i 2	.	.	.
Warten	czekanie czy ładowanie nadrzędnego zasobnika możliwe	.	.	.
Kühlen	chłodzenie aktywne (P2)	.	.	.
Sp.-schutz	funkcja ochrony zasobnika aktywna	.	.	.
Rückk.	schładzanie czynnika aktywne	.	.	.
K.-schutz	funkcja ochrony kolektora aktywna	.	.	.
Laden SP1 xxxxx h	ilość godzin ładowania zasobnika 1, resetowalne	.	.	.
Laden SP2 xxxxx h	ilość godzin ładowania zasobnika 2, resetowalne	.	.	.
XXX XXX XX XXX	aktualny przegląd temperatur: Tk; Ts1; Ts2; Tkr	.	.	.

Jeżeli wartości są oznaczone jako resetowalne, mogą zostać zresetowane w następujący sposób:

- wybranie wartości w menu
- uaktywnienie wartości
- opcja resetowania, potwierdzenie: ← = nie albo → = tak

#### 4.3 Tryb pracy: Informacja

Ten tryb pracy służy kontroli wybranych ustawień podstawowych.

Wyświetlacz LCD:	Opis
Typ = .....	Wybór typu instalacji
KollSchutz ....	Funkcja "ochrona kolektora" wyl/wł
WMM ...	Funkcja " pomiar uzyskanej energii" wyl/wł

#### 4.4 Tryb pracy: Praca ręczna

W celu serwisowania i testowania bateria słoneczna może być eksploatowana w trybie pracy ręcznej. Można go włączyć poprzez wyłączenie i włączenie obu 230 V wyjść łączeniowych. Podczas pracy w trybie ręcznym nie ma miejsca żadne automatyczne sterowanie instalacji. Aby zapobiec niedopuszczalnym stanom pracy, po około 8 godzinach następuje przejście od tego trybu pracy do trybu "Wskazania" i tym samym uaktywnione zostaje ponownie sterowanie instalacji.

#### 4.5 Tryb pracy: Programowanie

W tym trybie wszystkie programowalne parametry mogą zostać sprawdzone, a jeśli to konieczne - zmienione. W ustawieniu fabrycznym zadane są standardowe wartości, które z reguły gwarantują bezproblemowe funkcjonowanie instalacji. Liczba wyświetlanych parametrów zależy od ustawionego typu instalacji i ustawionych funkcji. Każdorazowo wyświetlane są tylko te parametry, które są potrzebne:

Wyświetlacz LCD	Znaczenie	aktywne dla typu			zakres wartości	ustawienie fabryczne
		1	2	3		
S1 Tmax = xx °C	Maksymalna temperatura zasobnika 1	.	.	.	15..95	65
S1 ΔTein = xx K	Włączeniowa różnica temperatur dla zasobnika1 = wartość zadana dla regulacji prędkości obrotowej	.	.	.	3..40	7
S1 ΔTaus = xx K	Wyłączeniowa różnica temperatur dla zasobnika 1	.	.	.	2..35	3
S2 Tmax = xx °C	Maksymalna temperatura zasobnika 2	.	.	.	15..95	90
S2 ΔTein = xxK	Włączeniowa różnica temperatur dla zasobnika2 = wartość zadana dla regulacji prędkości obrotowej	.	.	.	3..40	7
S2 ΔTaus = xxK	Wyłączeniowa różnica temperatur dla zasobnika 2	.	.	.	2..35	3
Vorrang Spx	Przełączenie priorytetu ładowania zasobników	.	.	.	SP1 / SP2	SP1
Parallel ΔT xx K	Maks. różnica temperatur, od której instalacja działa w trybie równoległego ładowania	.	.	.	20 .. 60	30
DRZ ein	Wybór sterowania prędkości obrotowej dla obu obiegow	.	.	.	wł. / wyl.	wyłączone
Glykolytyp Anro	Wybór używanego typu glikolu	tylko przy			różne	ANRO
Mischung xx %	zawartość glikolu w wodzie, wartości podawane w odstępach co 5%	WMM			0 .. 100%	50%
W-Zaehl: x.x l/l	Dopasowanie użytego miernika przepływu, wartości podawane w litrach/impuls, w odstępach co 0.5 litra	= włączone			0..25	10

## 4.6 Struktura menu

Wskazania	Informacja	Tryb ręczny	Programowanie
Tk = xxx,x °C	Typ = xxx	Pumpe 1 xxx	S1 Tmax = xxx °C
Tk xxx °C xxx °C	WMM xxx	Pumpe 2(Ventil) xxx	S1 ΔTein = xxx K
Ts1 = xxx,x °C	KollSchutz xxx		S1 ΔTaus = xxx K
Ts1 xxx °C xxx °C			S2 Tmax = xxx °C
Ts2 = xxx,x °C			S2 ΔTein = xxx K
Ts2 xxx °C xxx °C			S2 ΔTaus = xxx K
Tkr = xxx,x °C			Vorrang Spx
Tkr xxx °C xxx °C			Parallel ΔT xx K
Ertrag xxxxx kWh			DRZ ein
Status: xxx			Glykol Anro
Laden SP1 xxxx h			Mischung xx %
Laden SP2 xxxx h			W-Zaehl: x.x l/l

## 5 Obsługa / Wskazania

### 5.1 Obsługa

Obsługa regulatora DigiSolar jest bardzo wygodna. Na wyświetlaczu LCD pokazywane są w trybie tekstowym aktualne okna menu oraz parametry. Przy pomocy tylko czterech klawiszy można wybrać parametry lub zmienić ich wartości. Klawisze mają następujące funkcje:

Klawisz	Funkcja	Opis
↑	"W górę"	· W menu: następne strony (okna) · Przy ustawianiu parametrów: zwiększenie wartości
↓	"W dół"	· W menu: poprzednie strony (okna) · Przy ustawianiu parametrów: obniżenie wartości
←	"Escape" "Nie"	· Wyjście z jakiegoś okna menu, przy zmianie parametrów: pytanie bezpieczeństwa "Zapamiętać ?" · Opuszczenie programowanej wartości bez zapamiętania
→	"Enter" "Tak"	· Wywołanie strony (okna) menu · Wywołanie jakiegoś punktu menu · Zapamiętanie programowanej wartości i wyjście



Przykład obsługi:

Poniżej przedstawiony jest przykład obsługi regulatora. Punktem wyjścia jest okno menu "Wskazania" i temperatura kolektora "Tk xxx.x°C". Cel: zmiana parametru "S2 ΔTaus" z "3K" na "4K" w menu "Programowanie"

Treść wyświetlacza LCD	Klawisz	Funkcja	Opis
Tk = xxx.x°C	←	"escape"	Wyjście z trybu pracy "Wskazania"
Anzeige	↑	"w górę"	Wybór trybu pracy "Programowanie"
Programmieren	→	"enter"	Wejście w tryb pracy "Programowanie", ukazuje się pierwszy punkt menu
S1 Tmax.	↓	"w dół"	Wielokrotne przyciśnięcie aż ukaże się punkt menu "S2 ΔTaus" (można użyć także klawisza ↑)
S2 ΔTaus= 3K	→	"enter"	Wywołanie wyświetlonego parametru
S2 ΔTaus= 3K [ wyświetlacz miga ! ]	↑	"w górę"	Podwyższenie wartości parametru z 3K na 4K
S2 ΔTaus = 4K [ wyświetlacz miga ! ]	←	"escape"	Wyjście z programowania tego parametru
Sichern? ←n →j	→	"tak"	Zapamiętanie wartości parametru
S2 ΔTaus = 4K	←	"escape"	Wyjście z trybu pracy "Programowanie"
Programmieren		↓	"w dół" Wybór trybu pracy "Wskazania"
Anzeige	→	"enter"	Wejście do trybu pracy "Wskazania"
Tk= xxx.x°C			

## 5.2 Wskazania

Poza tekstowym wyświetlaczem LCD do sygnalizacji funkcji służą dodatkowo dwie kolorowe diody świecące.

Funkcje diody świecącej "Status":

Kolor	Funkcja
zielony	gotowość do pracy, tryb automatyczny
żółty	aktywny tryb pracy "Programowanie"
żółty migający	aktywny tryb "Obsługa ręczna"
czerwony	Praca w trybie "Ustawienie podstawowe"

Funkcje diody świecącej "Pumpe" ["Pompa"]:

Kolor	Funkcja
Zielony	Pompa włączona, ładowanie zasobnika 1 lub 2
Czerwony	Uszkodzony czujnik temperatury Uszkodzony czujnik przepływu lub brak przepływu

## 6 Ogólne funkcje regulatora

Regulator DigiSolar rejestruje temperatury przy kolektorach i w zasobnikach ciepła. Zasobniki ładowane są w zależności od ustawienia parametrów regulacji oraz aktualnych na dany moment temperatur.

Wyjście sterujące 1 (pompa 1) = włączone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Ts1 + S1 \Delta Tein \leq TK</math> i <math>Ts1 \leq S1 Tmax</math></li> <li>- <math>Ts1 \geq S1 Tmax</math> i <math>Tk &lt; Ts1</math> (schładzanie chłodziwa)</li> <li>- Zabezpieczenie przed zablokowaniem pompy</li> <li>- Funkcja ochrony kolektora przy <math>Tk \geq 130^\circ C</math></li> </ul>
Wyjście sterujące 1 = wyłączone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Ts1 + S1 \Delta Taus \geq TK</math></li> <li>- <math>Ts1 \geq S1 Tmax</math></li> <li>- <math>Ts1 + S1 \Delta Tein \leq Tk</math> ale wyjście sterujące 2 jest włączone od mniej niż 30 minut ("sterowanie priorytetem" jeszcze nie zadziało)</li> </ul>
Wyjście sterujące 2 (zawór / pompa 2) = włączone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Ts2 + S2 \Delta Tein \leq Tk</math> i <math>Ts2 \leq S2 Tmax</math> natomiast wyjście sterujące 1 = wyłączone</li> <li>- <math>Ts2 \geq S2 Tmax</math> i <math>Tk &lt; Ts2</math></li> <li>- <math>Ts2 \geq S2 Tmax</math> i <math>Tk \geq Ts1 + \text{Parallel } \Delta T</math></li> <li>- Zabezpieczenie przed zablokowaniem pompy</li> <li>- Funkcja ochrony kolektora przy <math>Tk \geq 130^\circ C</math></li> </ul>
Wyjście sterujące 2 (zawór / pompa 2) = wyłączone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Ts2 + S2 \Delta Taus \geq TK</math></li> <li>- <math>Ts2 \geq S2 Tmax</math></li> </ul>

### 6.1 Funkcja chłodzenia

Funkcja ta jest aktywna tylko przy instalacjach typu 1 !

Dla zwiększenia energetycznej efektywności baterii słonecznej może mieć sens "przekierowanie" nadmiaru energii w przypadku osiągnięcia przez zasobnik maksymalnej temperatury. W tym celu w momencie osiągnięcia maksymalnej temperatury zasobnika wyjście sterujące 2 zostaje włączone a w chwili, gdy temperatura zasobnika spadnie o 5 K poniżej maksymalnej temperatury zasobnika - ponownie wyłączone.

### 6.2 Funkcja ochrony kolektora / schładzanie czynnika

Funkcje te można włączyć lub wyłączyć tylko w menu "Ustawienia podstawowe"!

W normalnym trybie pracy ta funkcja ochronna nie jest konieczna (= wyłączona).

W przypadku bardzo niekorzystnych warunków pracy nośnik ciepła może ulegać szybszemu starzeniu się. W takiej sytuacji funkcja ochrony kolektora powinna zostać włączona:

Jeżeli wszystkie zasobniki ciepła są naładowane do  $Tmax$ , pompa obwodu słonecznego zostaje odłączona. Jeżeli temperatura kolektora wzrośnie powyżej  $130^\circ C$ , pompa zostaje uruchomiona i pracuje aż do chwili, gdy temperatura kolektora spadnie na  $110^\circ C$ . Część energii zostaje oddana przez przewody jako strata; pozostała część ładowana jest do zasobników, co prowadzi do wzrostu temperatury zasobników. Z przyczyn bezpieczeństwa takie funkcjonowanie zostaje przerwane, gdy wszystkie zasobniki baterii słonecznej osiągną  $95^\circ C$ .

Gdy potem temperatura kolektora spadnie poniżej aktualnej temperatury zasobników (np. w nocy), uaktywniona zostaje funkcja schładzania czynnika, przez co nadmiarowa energia zasobników oddawana jest z powrotem poprzez kolektor, aż osiągnięta zostanie ponownie  $Tmax$ .

### 6.3 Praca równoległa zasobników ciepła

Funkcja ta aktywna jest tylko w przypadku instalacji typu 2!  
 Przy bardzo silnym promieniowaniu słonecznym możliwe jest, w zależności od zwymiarowania instalacji, że wymiennik ciepła jednego zasobnika nie jest już w stanie oddawać całej energii do zasobnika. Objawem tego jest wysoka różnica temperatur między kolektorem a zasobnikiem. W celu zmaksymalizowania uzysku energii może zostać włączone ładowanie podrzędnego zasobnika ciepła (z niższym priorytetem), równoległe do zasobnika nadrzędnego (z wyższym priorytetem). Różnice temperatur wyzwalająca te funkcje można zaprogramować w menu "Programowanie" w punkcie "Parallel  $\Delta T$ ". Im wyższa wartość zostanie wybrana, tym później włącza się ta funkcja. Funkcja ta zostaje wyłączona automatycznie przez regulator, gdy różnica temperatur pomiędzy kolektorem a zasobnikiem ciepła spadnie o 5K poniżej wartości zaprogramowanej w punkcie "Parallel  $\Delta T$ ".

### 6.4 Regulacja prędkości obrotowej

Funkcja regulacji prędkości obrotowej jest aktywna dla:

- pompy P1 (A1) w instalacjach typu 1 i 3
- pompy P1 (A1) i P2 (A2) w instalacjach typu 2

Pompy mogą pracować w zależności od wyboru w trybie "włączona-wyłączona" lub w trybie regulacji prędkości obrotowej.

W trybie regulacji prędkości obrotowej moc pomp jest przez regulator tak ustawiana, aby włączeniowa różnica temperatur "S1  $\Delta T_{ein}$ " utrzymywana była możliwie na stałym poziomie. Gdy różnica temperatur wzrośnie ponad zaprogramowaną wartość, podwyższona zostanie także moc pompy, a tym samym przepływ.

Przy spadku różnicy temperatur poniżej "S1  $\Delta T_{ein}$ " pompa pracować będzie aż do osiągnięcia "S1  $\Delta T_{aus}$ " z najmniejszą możliwą mocą.

### 6.5 Sterowanie priorytetem zasobników

W instalacjach z dwoma zasobnikami ciepła jeden zasobnik pracuje jako nadrzędny (z wyższym priorytetem), a drugi jako podrzędny (z niższym priorytetem). Zasobnik nadrzędny jest ładowany tak długo, jak długo temperatura kolektora jest wyższa od kryterium wyłączenia. Przy przekroczeniu kryterium w dół następuje przełączenie na zasobnik podrzędny, ponieważ wykazuje on z reguły niższe temperatury. W wyniku niższej temperatury zasobnika obniżona zostaje także temperatura kolektora. Po około 30 minutach następuje sprawdzenie, czy możliwe jest przełączenie z powrotem na zasobnik nadrzędny.

W tym celu zostaje na krótki czas wyłączona pompa i zmierzony wzrost temperatury kolektora.

### 6.6 Pomiar ilości ciepła

Ilość energii uzyskiwanej przez baterię słoneczną może być łatwo mierzona i pokazana. Do tego potrzebne są kolejny czujnik temperatury zainstalowany na powrocie kolektora oraz miernik przepływu (oba dostępne jako wyposażenie dodatkowe u Państwa dostawcy).

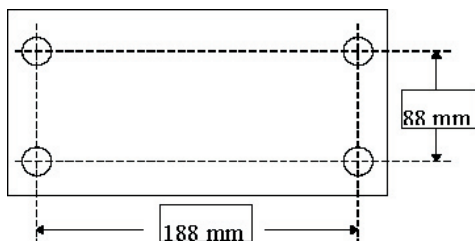
Uzyskana energia zostaje obliczona z różnicy temperatur między kolektorem a powrotem z kolektora oraz zmierzonego natężenia przepływu. Przy obliczeniu uwzględnione są fizyczne własności nośnika ciepła.

## 6.7 Zabezpieczenie przed zablokowaniem pompy

Przy dłuższym nieużywaniu instalacji, np. przy niesprzyjającej pogodzie w zimie, może się zdarzyć, że ruchome części pompy lub zaworu przełączającego zakleszczą się. Aby do tego nie dopuścić, regulator DigiSolar włącza w odstępach 10-dniowych na krótki czas obydwie wyjścia sterujące i tym samym przeciwdziała zakleszczeniu.

## 7 Montaż urządzenia

Regulator przewidziany jest do montażu na ścianie. Może być instalowany tylko w suchych pomieszczeniach, nie zagrożonych wybuchem. Niedozwolony jest montaż na podłożu palnym.



Rysunek: plan nawiercenia otworów do zamocowania obudowy

Oto sprawdzony sposób montowania:

- Wywiercić otwory w ścianie według powyższego rysunku.
- Zdjąć górną część (pokrywe) obudowy odkrecając cztery śruby mocujące ją do podstawy. (Śruby nie wypadają z pokrywy i nie muszą być całkiem wykręcone!)
- Zamocować podstawę obudowy śrubami 3 x 30, dokrecając śruby tylko ręcznie, aby nie uszkodzić obudowy z tworzywa sztucznego.

## 8 Przyłącze elektryczne

**Proszę koniecznie przestrzegać zasad bezpieczeństwa z rozdziału 2 !!**

**Uwaga!**

Przewody czujników zawsze instalować oddzielnie od przewodów 230-woltowych!

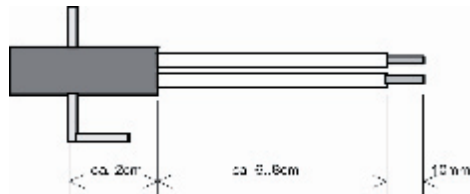
W razie wątpliwości przy długich połączeniach (kolektor) należy stosować ekranowane kable przedłużające.

Zaciski przyłączeniowe są wykonane jako wtykowe. Ma to te zalety, że wszystkie przewody muszą być połączone najpierw z zaciskami, a dopiero potem wtykane są na odpowiednie elementy regulatora. Dzięki różnym kształtom końcówek wtyków niemożliwe jest w normalnych warunkach pomylenie przyłączy czujników z przyłączami 230 V.

Dla celów zmian ustawienia podstawowego regulatora zaleca się zamontować zewnętrzny wyłącznik.

Są trzy listwy zaciskowe:

- X1: dla przyłączy 230V
- X2: do przyłączenia miernika przepływu i zdalnego wyświetlacza
- X3: do przyłączenia czujników temperatury



Rysunek: Budowa kabla w osłonie

Sposób instalowania:

- Na wszystkich przewodach przyłączeniowych zdjąć osłonę kabla na odcinku ok. 6-8 cm, a końcówki przewodów odizolować na odcinku ok. 10 mm
- W urządzeniu lub na zewnątrz trzeba przewidzieć zabezpieczenie przewodów elastycznych przed naciąganiem. Końcówki przewodów muszą być w tulejkach.
- Kable wprowadzane są do przyrządu przez złączki skrętne
- Przewody uziemienia przyłączane są do zacisku na dnie obudowy
- Kable łączone są z zaciskami wtykowymi zgodnie z instrukcją.

## 8.1 Przyłącze 230V

Regulator przeznaczony jest do pracy pod napięciem 230V / 50Hz. Przewidziane do zainstalowania pompy i zawór muszą być dostosowane do tego napięcia! Przyłącza napięciowe pomp(y) i zaworu zamocowane zostają na 6-zaciskowej listwie X1 zgodnie z poniższą tabelą.

Oznaczenie na regulatorze	Numer zacisku	Przyłączenie - urządzenie typu 1	Przyłączenie - urządzenie typu 2	Przyłączenie - urządzenie typu 3
Phase A2	X1 - 11	funkcja chłodzenia	faza pompa zasobnika 2	faza zawór
Phase A1	X1 - 12	faza pompa obiegu	faza pompa zasobnika 1	faza pompa obiegu
Phase Netz	X1 - 13	faza napięcia sieciowego		
Nullleiter Netz	X1 - 14	przewód zerowy sieci zasilającej		
Nullleiter A1	X1 - 15	przewód zerowy pompa obiegu	przewód zerowy pompa zasobnika 1	przewód zerowy pompa obiegu
Nullleiter A2	X1 - 16	funkcja chłodzenia	przewód zerowy pompa zasobnika 2	przewód zerowy zawór

Tabela: Przyłącza 230V (listwa zaciskowa X1)

Uwaga: Zaciski przewodów zerowych X1-14..16 są ze sobą na stałe połączone i nie są przełączane!

Dla przewodu ochronnego przewidziany jest oddzielny zacisk na dnie obudowy regulatora. Zacisk ten oznaczony jest znakiem uziemienia.

Wszelkie przewody ochronne muszą być podłączone do tego zacisku.

**8.2 Przyłączenie czujników** Regulator DigiSolar współpracuje wyłącznie z platynowymi czujnikami temperatury typu PT1000. W zależności od typu instalacji potrzeba od 2 do 4 czujników.

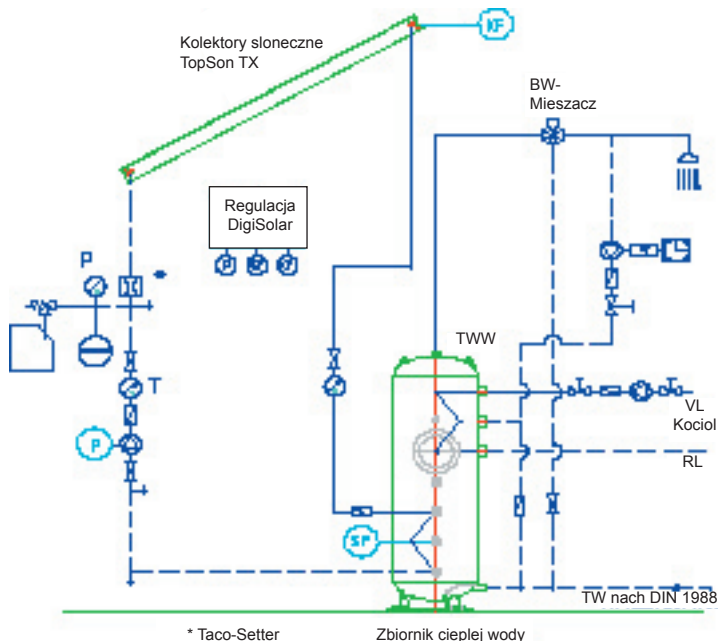
- Czujniki należy montować w przewidzianych do tego celu miejscach przy kolektorze i zasobniku ciepła, zwracając uwagę na dobre połączenie termiczne i używając, jeżeli trzeba, pasty przewodzącej ciepło.
- Kable należy poprowadzić do regulatora. Przewody czujników temperatury mogą być przedłużane. Przy długościach do 15 metrów potrzebny jest przekrój 2 x 0.5 mm, do 50 metrów - przekrój 2 x 0.75 mm.
- Czujniki podłączone są do 8-zaciskowej listwy X3. Polaryzacja obu żył przewodu w przypadku czujników temperatury nie jest istotna.

Nazwa sygnału	Oznaczenie na regulatorze	Numer zacisku	Potrzebny dla instalacji typu:		
			Typ 1	Typ 2	Typ 3
Czujnik kolektor	Tk	X3 - 31, X3 - 32	TAK	TAK	TAK
Czujnik zasobnik 1	Ts1	X3 - 33, X3 - 34	TAK	TAK	TAK
Czujnik zasobnik 2	Ts2	X3 - 35, X3 -36	NIE	TAK	TAK
Czujnik obieg powrotny	Tkr	X3 - 37, X3 -38	Przy opcji "pomiar uzysku energii"		

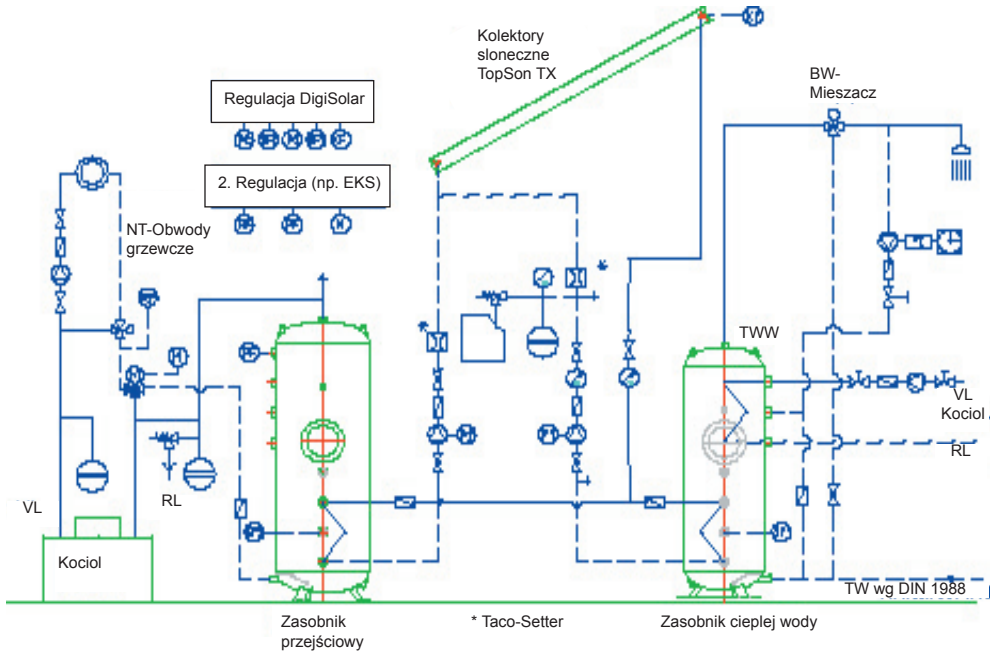
Tabela: Przyłącza czujników temperatury (listwa zaciskowa X3)

## 9. Schemat instalacji

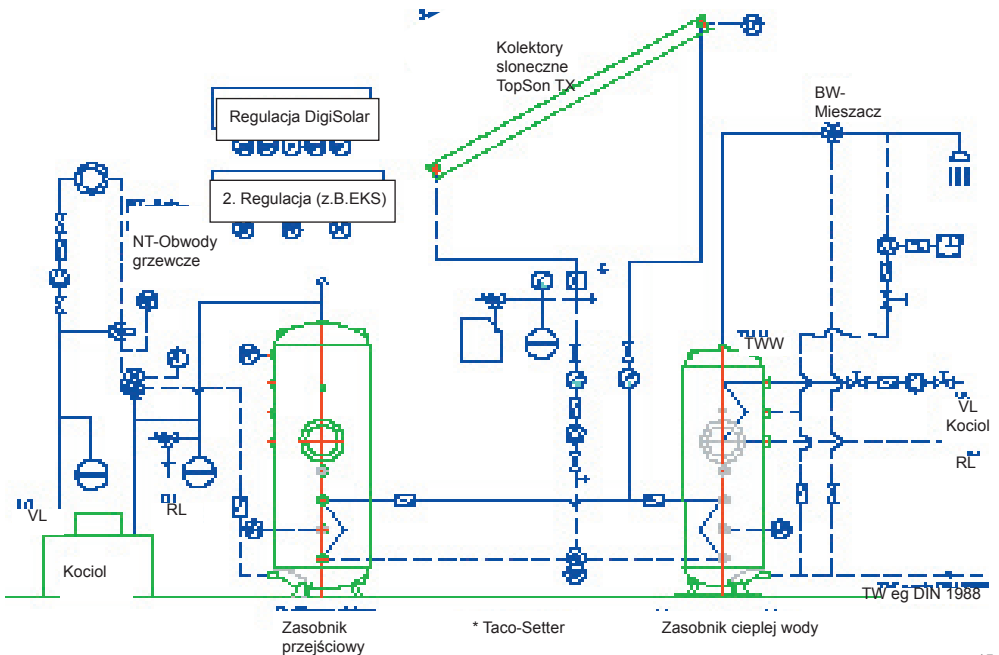
### 9.1 Schemat instalacji - Typ 1



### 9.2. Schemat instalacji - Typ2



### 9.3. Schemat instalacji - Typ 3



## 10 Uruchomienie

Po wykonaniu prac montażowych i okablowaniu, powinny zostać przeprowadzone następujące kontrole:

- Kontrola wzrokowa wszystkich połączeń przewodów
- Kontrola zamocowania przewodów w zaciskach
- Kontrola zamocowania zacisków wtykowych na blokach zaciskowych
- Kontrola prawidłowego przyporządkowania przyłączy

Jeżeli nie stwierdzi się żadnych błędów, można przykręcić pokrywę obudowy do jej podstawy. Dopiero wtedy wolno podłączyć urządzenie do sieci 230 V.

Następnie powinny być wykonane dalsze kontrole i ustawienia:

- Czy wybrany jest właściwy typ instalacji? (zmiana: patrz rozdział 4.1)
- Czy wskazywane temperatury odpowiadają mniej więcej rzeczywistym temperaturom w miejscach pomiarowych?
- Test pompy w trybie "Praca ręczna" (patrz rozdział 4.4)
- Ustawienie parametrów pracy w trybie "Programowanie", jeżeli bateria słoneczna nie powinna pracować przy ustawieniach fabrycznych.

## 11 Usuwanie usterek

Bateria słoneczna nadzorowana jest przez regulator w sposób ciągły. Regulator może rozpoznać uszkodzone czujniki (zwarcie lub przerwanie kabla) i brak przepływu (przy WMM = włączony).

Jeżeli wystąpiło takie zakłócenie, błąd zostaje wyświetlony na tekstowym wyświetlaczu LCD w miejscu odpowiadającym danemu parametrowi. Ponadto zapala się na czerwono dioda oznaczona "Pumpe" [pompa].

Możliwe są następujące meldunki:

Meldunek o błędzie na wyświetlaczu LCD	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
Txx Kabelbruch [przerwanie kabla]	<ul style="list-style-type: none"> <li>· przerwany przewód czujnika</li> <li>· uszkodzony czujnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· sprawdzić przewody</li> <li>· sprawdzić oporność czujnika, ew. wymienić</li> </ul>
Txx Kurzschluss [zwarcie]	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zwarcie w przewodach czujnika</li> <li>· uszkodzony czujnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· sprawdzić przewody</li> <li>· sprawdzić oporność czujnika, ew. wymienić</li> </ul>
Durchflussfehler [błąd przepływu]	<ul style="list-style-type: none"> <li>· błąd przyłączy pompy</li> <li>· pompa uszkodzona</li> <li>· powietrze w instalacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· sprawdzić okablowanie</li> <li>· wymienić pompę</li> <li>· odpowietrzyć instalację</li> </ul>



Inne zakłócenia i błędy oraz ich przyczyny i źródła mogą być analizowane z pomocą poniższej tabeli. Jeżeli usunięcie usterki mimo to nie jest możliwe, należy zwrócić się do dostawcy lub instalatora.

Objawy	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
Nic się nie wyświetla	· Brak zasilania 230V	· Włączyć lub przyłączyć regulator · Sprawdzić miejscowe bezpieczniki
	· Bezpiecznik wewnątrz urządzenia uszkodzony	· Sprawdzić bezpiecznik, ewentualnie zastąpić nowym, typ 2A/F · Sprawdzić pompę na zwarcie
	· Urządzenie uszkodzone	· Skontaktować się z dostawcą
Wskazanie temperatury > 220°C	· Przerwanyprzewód czujnika kolektora lub zasobnika	· Sprawdzić czujnik i przewód, ewentualnie wymienić
Wskazanie temperatury < - 35°C	· Zwarcie w przewodzie czujnika kolektora lub zasobnika	· Sprawdzić czujnik i przewód, ewentualnie wymienić
Regulator nie pracuje	· Regulator jest w trybie ręcznym	· Wyjść z trybu "Programowanie"
	· Niespełniony jest warunek regulacji	· Czekać aż warunek regulacji będzie spełniony
Dioda "Pumpe" świeci na zielono, pompa nie pracuje	· Przerwane przyłącze pompy	· Sprawdzić okablowanie pompy
	· Pompa jest zakleszczona	· Udrożnić pompę
	· Brak napięcia na wyjściu sterującym	· Rozmowa z dostawcą
Dioda "Pumpe" świeci czerwono	Patrz poprzednia tabela	

## 12 Dane techniczne regulatora DigiSolar

<b>Obudowa</b>	
Materiał	100% do wtórnego przetworzenia, do montażu ściennego
Wymiary dł x szer x gł (w mm), masa	200 x 120 x 70; ok. 600 g
Klasa ochrony	IP40 według VDE 0470
<b>Parametry elektryczne</b>	
Napięcie zasilania	AC 230 Volt, 50 Hz -10...+15%
Wewnętrzny bezpiecznik	Czuły bezpiecznik 5 x 20mm 2A/Flink
Poziom zakłóceń radiofonicznych	N według VDE 0875
Maksymalny przekrój przewodów 230V (listwa zaciskowa X1)	1,5 mm, cienki/jednożyłowy
Maks. przekrój przewodów czujnika i zdalnego wyświetlacza (X2 + X3)	0,75 mm, cienki/jednożyłowy
Czujniki temperatury/ Zakres temperatur	KF-P ; SF-P ; / - 25°C - 200°C PT1000, 1,0 kΩ przy 0°C
Napięcie kontrolne	4 kV 1 min według VDE 0631
Napięcie sterowania	250V~ /230VA dla $\cos \varphi = 0,7-1,0$
Łączna moc sterowania przy 230V~ na każde wyjście sterujące	= 1 Ampere
<b>Pozostałe</b>	
Temperatura pracy	0 ... + 50°C
Temperatura przechowywania	-10 ... + 65°C

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych.

### 13 Warunki gwarancji

Regulator DigiSolar został bardzo starannie wyprodukowany i poddany testowi funkcjonowania na automatycznym stanowisku do testowania. Gdyby pojawiły się zakłócenia, proszę najpierw sprawdzić, czy występują błędy obsługi, ustawień lub instalacji. Następnie należy sprawdzić przyłącza pompy i czujników temperatury.

Gwarancja wygasa przy:

- nieodpowiednim zamontowaniu lub obchodzeniu się z urządzeniem
- przekroczeniu dopuszczalnych parametrów eksploatacyjnych
- manipulacji w układach elektronicznych

Ważne:

Przy uszkodzeniach w okresie gwarancji proszę zawiadomić najpierw dostawcę. Przy odesłaniu musi być zawsze podany krótki opis usterki, a jeżeli możliwe - dołączony schemat instalacji i schemat okablowania.

**Jeżeli usterka występuje w okresie gwarancji, należy to potwierdzić kopią rachunku!**

### 14 Deklaracja zgodności z normami

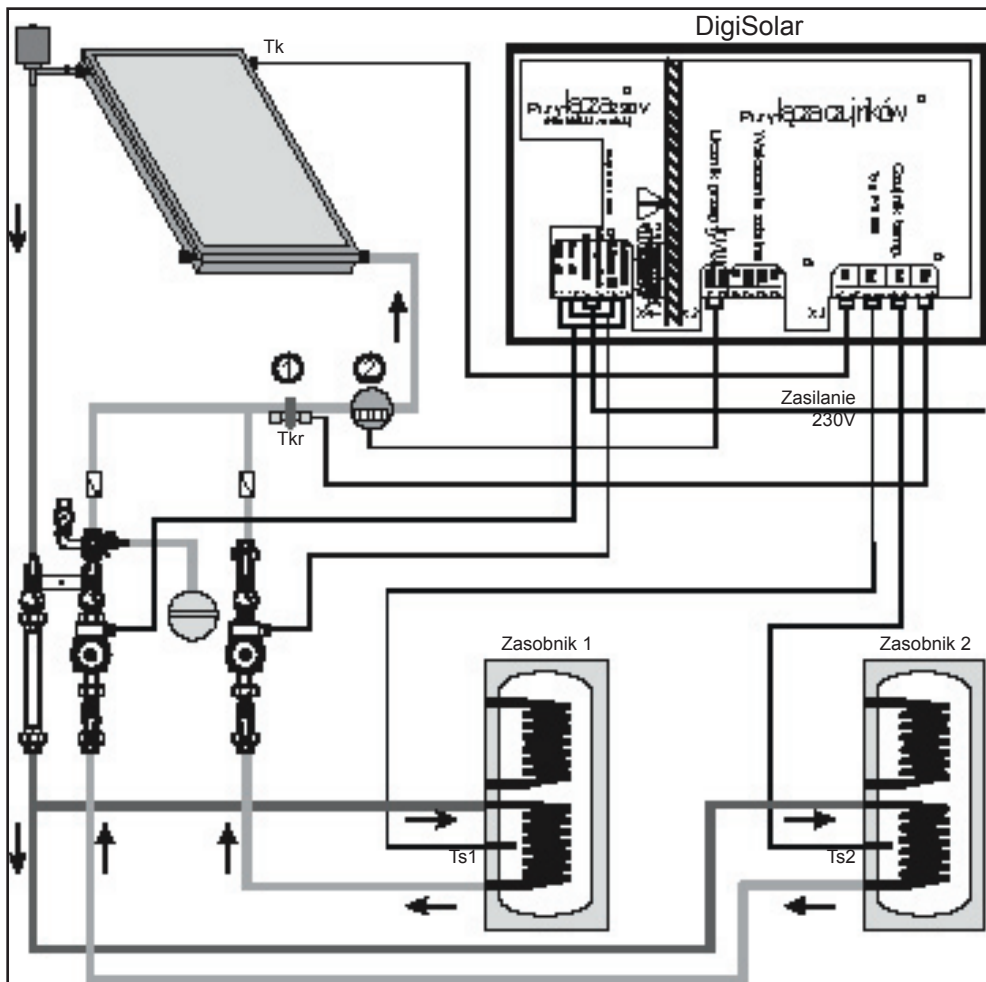
Opisane urządzenie zostało wyprodukowane i sprawdzone zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej.

### 15 Tabela oporności dla czujnika PT1000

Prawidłowe działanie czujników temperatury może zostać sprawdzone omomierzem przy pomocy poniższej tabeli temperatur i oporności

Temperatura w °C	Oporność w Ohm'ach	Temperatura w °C	Oporność w Ohm'ach
-30	882	60	1232
-20	921	70	1271
-10	960	80	1309
0	1000	90	1347
10	1039	100	1385
20	1077	120	1461
30	1116	140	1535
40	1155	160	1610
50	1194	200	1758

## 16 Schemat przyłączeniowy regulatora



### Zestaw licznika ciepła

- 1 = czujnik przyłgowy
- 2 = licznik przepływu

Tkr = czujnik przyłgowy licznika ciepła

Ts1 = czujnik temperatury zasobnika nr 1

Ts2 = czujnik temperatury zasobnika nr 2

Tk = czujnik temperatury kolektora

WMM = przyłącze licznika przepływu

Przewód zerowy/Faza A1 = przyłącze pompy zasobnika nr 1

Przewód zerowy/Faza A2 = przyłącze pompy zasobnika 2

Przewód zerowy/Faza Zasilanie=przyłącze zasobnika 230V/50Hz