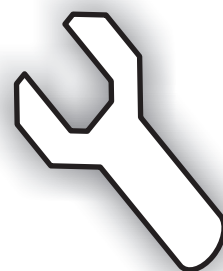


SS16

Uniwersalny sterownik sauny

Instalacja i programowanie





Na terenie Unii Europejskiej przekreślony symbol pojemnika na śmieci oznacza, że po Zakończeniu użytkowania produktu należy się go pozbyć w osobnym, specjalnie do tego przeznaczonym punkcie. Produkt ten nie może być traktowany jako odpad komunalny i wyrzucany z innymi śmieciami. Właściwy sposób utylizacji starego urządzenia pomaga chronić środowisko i nasze własne zdrowie.

Więcej informacji na temat wyrzucania urządzeń elektrycznych można uzyskać w urzędzie miejskim lub w urzędzie odpowiedzialnym za gospodarkę odpadami.

Uwagi montażowe

- ✎ Sterownik przeznaczony jest do montażu na zewnątrz kabiny sauny w miejscu nie narażonym na wilgoć oraz niskie lub wysokie temperatury otoczenia (temperatura pracy 0...60°C).
- ✎ Połączenia elektryczne oraz operacje serwisowe mogą być wykonane jedynie przez przeszkolone osoby.
- ✎ Sterownik nie posiada wyłącznika zasilania. W celu całkowitego odłączenia zasilania oraz zabezpieczenia pieca należy stosować zewnętrzną skrzynkę rozdzielczą zawierającą bezpieczniki i wyłącznik główny zasilania.
- ✎ Kable połączeniowe powinny być przystosowane do pracy w temperaturze +170°C. Zaleca się stosowanie przewodów w izolacji silikonowej.

Spis treści:

1. Funkcje i działanie	1
2. Instalacja sterownika	3
3. Wymiana bezpieczników	4
4. Schematy podłączenia sterownika	5
5. Programowanie sterownika	9
6. Stany awaryjne	10

Producent:

NEXEN

ul. Podleśna 8/10 lok.3

05-091 Ząbki

<http://www.nexen.net.pl>

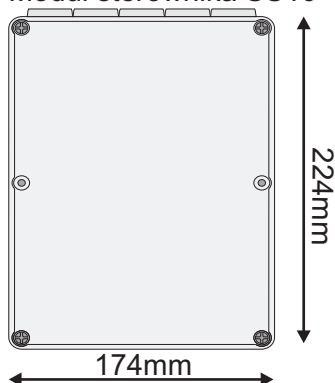
e-mail: biuro@nexen.net.pl

Dane techniczne

Zasilanie	Trójfazowe: 3N~ 400V / 50Hz
Pobór mocy (tylko sterownik)	6 W
Moc obciążenia	9kW (piec elektryczny) + 3kW (infrared lub parownik)
Sterowanie urządzeniami (wyjścia U2,U3,U4,U5)	Maksimum 4x100W / 230V / 50Hz Łączna moc obciążenia wszystkich wyjść nie może przekroczyć 400W.
Czujnik temperatury	Cyfrowy, dokładność +/- 0.5°C (typ TS1 lub TS2)
Zakres pomiaru temperatury	-55...+125°C
Zakres regulacji temperatury	40...110°C piec elektryczny 30...60°C promienniki podczerwieni 30...65°C wytwornica pary (COMBI)
Zabezpieczenie termiczne	Termostat bimetaliczny 150°C
Temperatura pracy	0...60°C
Stopień ochrony	Panel sterujący IP40 Moduł sterownika IP65
Wymiary	Panel sterujący 155 x 96 x 20 mm Moduł sterownika 224 x 174 x 80 mm

Zawartość zestawu sterownika SS16

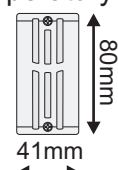
Moduł sterownika SS16



Panel sterujący SP20



Czujnik temperatury TS1



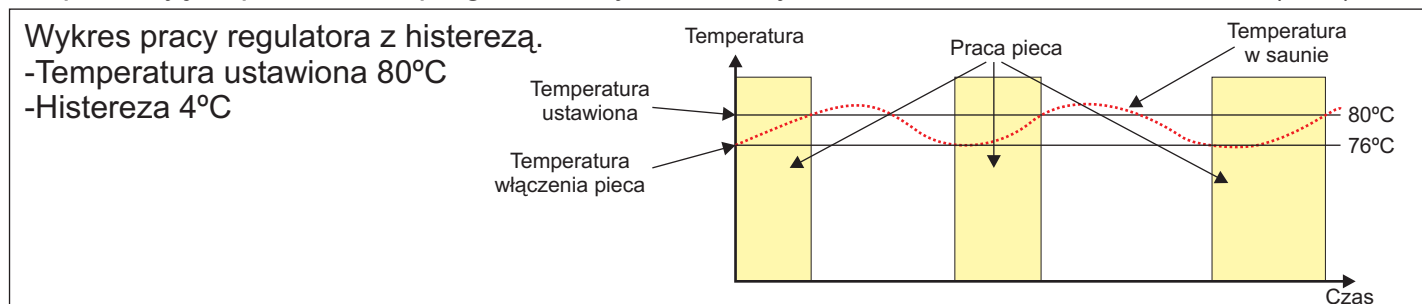
1. Funkcje i działanie

1.1. Przeznaczenie i funkcje

SS16 jest uniwersalnym sterownikiem mikroprocesorowym przeznaczonym do sterowania saunami oraz urządzeniami elektrycznym będącymi wyposażeniem sauny. Sterownik jest urządzeniem programowalnym, co umożliwia wybór typu sterowanej sauny w trakcie instalacji oraz programowanie parametrów pracy. Szczegółowe informacje na temat programowania znajdują się w Rozdziale 5.

Sterowanie grzaniem

Sterowanie grzaniem jest podstawową funkcją realizowaną przez sterownik, umożliwia automatyczną regulację temperatury w saunie. Regulacja temperatury w saunie odbywa się na podstawie pomiarów odczytywanych z czujnika temperatury oraz temperatury ustawionej przez użytkownika. Układ regulatora wyposażony jest w histerezę, która zabezpiecza przed częstym włączaniem pieca oraz umożliwia zmianę dokładności oraz czułości regulatora. Histereza jest parametrem programowanym (CF3). Maksymalna temperatura ustawiona dla pieca elektrycznego wynosi 110°C, wartość tej temperatury jest parametrem programowanym i może być zmieniona w zakresie 60...110°C (CF9).



Sauna MIX

Sterownik umożliwia sterowanie saunami MIX w których zainstalowany jest piec elektryczny oraz promienniki podczerwieni. Wyboru sposobu grzania dokonuje się za pomocą klawisza na panelu sterującym. Sterownik uniemożliwia jednoczesne załączenie pieca elektrycznego oraz promienników.

Sauna COMBI

Sterowanie piecem dwufunkcyjnym COMBI umożliwia pracę pieca elektrycznego oraz wytwornicy pary. Wyboru sposobu grzania dokonuje się za pomocą klawisza na panelu sterującym. Możliwa jest praca samego pieca elektrycznego (sauna sucha) lub pracy jednoczesnej pieca oraz wytwornicy pary (sauna mokra). Sterowanie parownikiem w piecach COMBI odbywa się bez pomiaru wilgotności w saunie. Ustawiana wartość wilgotności nie oddaje rzeczywistej wilgotności w saunie lecz określa procentowo ustawioną wydajność parownika. Praca polega na okresowym włączaniu parownika w cyklu 2 minutowym gdzie ustawiona wartość wilgotności określa czas pracy. 1% wilgotności oznacza włączenie parownika na czas 1.2 sekundy w cyklu 2 minut. Po włączeniu grzania dla sauny parowej parownik przez okres 5 minut pracuje w cyklu ciągłym w celu podgrzania wody, czas ten jest parametrem programowalnym (CFA) i może być zmieniony w zakresie 10sek...9minut. Temperatura ustawiona w saunie ograniczona jest do wartości 65°C. W przypadku przekroczenia temperatury 70°C parownik jest automatycznie wyłączany w celu ochrony przed poparzeniem. Sterownik umożliwia współpracę z parownikami wyposażonymi w sygnalizację niskiego poziomu wody. Brak wody sygnalizowany jest na panelu sterującym. W przypadku gdy woda nie zostanie uzupełniona w ciągu 1 minuty sterownik wyłączy grzanie oraz parownik, czas oczekiwania na dolanie wody jest parametrem programowanym w zakresie 10sek...4minuty (parametr CFb). Podczas pracy parownika grzałka podłączona do wyjścia W1 jest wyłączona aby nie przeciążyć fazy L3.

Sauna COMBIX

Sterownik umożliwia sterowanie saunami w których zainstalowany jest piec dwufunkcyjny COMBI oraz promienniki podczerwieni. Do sterowania promiennikami wymagany jest zewnętrzny moduł mocy z serii PMxx. Wyboru sposobu grzania dokonuje się za pomocą klawisza na panelu sterującym.

Automatyczne osuszanie

Sterownik umożliwia automatyczne osuszanie kabiny po zakończeniu kąpieli w saunie mokrej. Osuszanie polega na automatycznym włączeniu grzania pieca elektrycznego na okres 15 minut, temperatura pracy pieca ustawiana jest na wartość 85°C. Osuszanie można przerwać za pomocą klawisza **enter** (↵).

Sterowanie aromaterapią

Sterowanie aromaterapią polega na okresowym włączaniu dozownika w cykl 3 minutowym, gdzie ustawiona wartość intensywności określa czas pracy. Dozownik włączany jest tylko podczas pracy grzania. Czas cyklu jest parametrem programowalnym (CF6), można go zmienić w zakresie 1...10min. Przykładowa tabela czasów włączenia i wyłączenia dozownika dla cyklu 3 minuty.

Ustawiona wartość (%)	Czas włączenia (sek)	Czas wyłączenia (sek)
1	1.8	178.2
10	18	162
25	45	135
50	90	90
75	135	45
100	180	0

Sterowanie wentylatorem

Wentylator może pracować w trybie ręcznym lub automatycznym. W trybie ręcznym wentylatorem sterujemy za pomocą klawisza **vent**. Sterowanie wentylatorem w trybie automatycznym polega na automatycznym włączeniu wentylatora po zakończeniu grzania na okres 15 minut.

Wyjście pomocnicze AUX

Wyjście AUX umożliwia podłączenie dodatkowego urządzenia do sterownika o mocy maks. 100W. Sterowanie tym wyjściem może odbywać się tylko za pomocą klawisza **aux**. Aby odblokować wyjście AUX należy ustawić parametr programowalny CF5 na wartość odpowiadającą numerowi wyjścia do którego będzie przyporządkowany klawisz **aux**.

Możliwe ustawienia wyjścia pomocniczego:

U3 - dostępne gdy nie wykorzystane jest wyjście aromaterapii

U4 - dostępne gdy nie wykorzystane jest wyjście wentylatora

U5 - dostępne dla każdego typu sauny za wyjątkiem sauny COMBIX (F9x)

UP - dostępne dla sauny fińskiej (F1x),infrared (F2x), łaźnia parowa (F6x)

Panele sterujące

Sterownik SS16 umożliwia pracę z dwoma panelami sterującymi. Panele sterujące można skonfigurować na trzy sposoby:

P-0 Praca z pojedynczym panelem.

P-1 Praca z dwoma panelami , Panel-1 wszystkie funkcje sterujące, Panel-2 wszystkie funkcje sterujące

P-2 Praca z dwoma panelami (drugi panel-funkcje ograniczone), Panel-1 wszystkie funkcje sterujące Panel-2 funkcje ograniczone (sterowanie oświetleniem)

P-3 Praca z jednym panelem oraz modulem XT/KNX, Panel-1 wszystkie funkcje sterujące, moduł XT/KNX sterowanie zewnętrzne

1.2. Funkcja sterująca(typ sauny)

Funkcja sterująca jest parametrem programowanym (CF1), umożliwia wybór typu sauny obsługiwanej przez sterownik. Opis funkcji sterujących znajduje się w tabeli na następnej stronie. Sterownik może realizować tylko jedną z wybranych funkcji sterujących. Symbol funkcji składa się z litery F oraz dwóch cyfr. Pierwsza cyfra oznacza typ sauny, druga dodatkowe funkcje.

Fx0 - oznacza brak dodatkowych funkcji sterujących (np. F10)

Fx1 - oznacza sterowanie dozownikiem aromaterapii (np. F11)

Fx2 - oznacza sterowanie wentylatorem wyciągowym (np. F12)

Fx3 - oznacza sterowanie dozownikiem aromaterapii oraz wentylatorem (np. F13)

x - oznacza typ sauny.

Funkcje wspólne

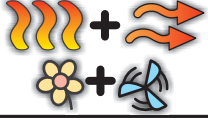
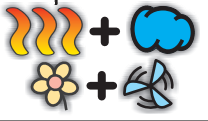
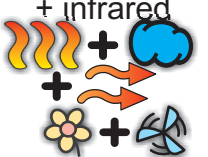
Niezależnie od typu wybranej funkcji sterującej sterownik realizuje wymienione funkcje:

-Kontrola czasu pracy sauny, ustawiana 10min...2godz. (maksymalny czas dostępny dla użytkownika jest parametrem programowanym i można go zmienić w zakresie 2...20 godzin).

-Załączanie sauny z opóźnieniem (ustawiane 0...12godz.) (tryb opóźnienie).

-Automatyczny start grzania po załączeniu zasilania. Czas opóźnienia musi być większy od 0 oraz należy ustawić parametr programowany CF4 na wartość A-1.

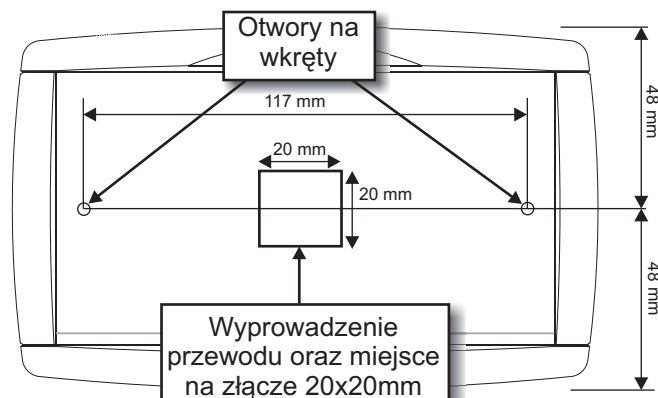
Tabela funkcji sterujących

Symbol funkcji	Opis funkcji	Typ sauny
F10 F11 F12 F13	Sterowanie piecem elektrycznym → Moc pieca 9kW → Zakres regulacji temperatury 40...110°C → Sterowanie aromaterapią, funkcja F11, sterowanie wentylatorem, funkcja F12 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem, funkcja F13	Sauna sucha 
F20 F21 F22 F23	Sterowanie promiennikami podczerwieni → Moc promienników 9kW → Zakres regulacji temperatury 40...110°C → Sterowanie aromaterapią, funkcja F21, sterowanie wentylatorem, funkcja F22 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem, funkcja F23	Sauna infrared 
F30 F31 F32 F33	Sterowanie saunami typu MIX (piec elektryczny + infrared) → Moc pieca elektrycznego 9kW → Moc promienników 3kW → Zakres regulacji temperatury 40...110°C dla pieca elektrycznego → Zakres regulacji temperatury 30...60°C dla promienników podczerwieni → Sterowanie aromaterapią, funkcja F31, sterowanie wentylatorem, funkcja F32 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem, funkcja F33	Sauna sucha + infrared 
F40 F41 F42 F43	Sterowanie saunami typu MIX wersja B (infrared + piec elektryczny) → Moc promienników 9kW → Moc pieca elektrycznego 3kW → Zakres regulacji temperatury 30...60°C dla promienników podczerwieni → Zakres regulacji temperatury 40...110°C dla pieca elektrycznego → Sterowanie aromaterapią funkcja F41, sterowanie wentylatorem funkcja F42 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem funkcja F43	Sauna infrared + sucha 
F60 F61 F62 F63	Sterowanie łaźnią parową → Sterowanie generatorem pary HSS, HST lub podobnym → Zakres regulacji temperatury 20...50°C → Sterowanie aromaterapią funkcja F61, sterowanie wentylatorem funkcja F62 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem funkcja F63 ! Do łaźni parowej zaleca się stosowanie czujnika temperatury TS2 zamiast TS1	Łaźnia parowa 
F80 F81 F82 F83 F83	Sterowanie saunami COMBI (piec elektryczny + parownik) → Moc pieca elektrycznego 9kW → Moc parownika 3kW → Zakres regulacji temperatury 40...110°C dla pieca elektrycznego (sauna sucha) → Zakres regulacji temperatury 30...65°C dla pieca+parownik (sauna mokra) → Sterowanie aromaterapią funkcja F81, sterowanie wentylatorem funkcja F82 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem funkcja F83	Sauna sucha + parownik 
F90 F91 F92 F93	Sterowanie saunami COMBIX (piec elektryczny + parownik + infrared) → Moc pieca elektrycznego 9kW, moc parownika 3kW → Moc promienników 3...15kW (zależnie od użytego modułu mocy PMx) → Zakres regulacji temperatury 40...110°C dla pieca elektrycznego (sauna sucha) → Zakres regulacji temperatury 30...65°C dla pieca+parownik (sauna mokra) → Zakres regulacji temperatury 30...60°C dla promienników podczerwieni → Sterowanie aromaterapią funkcja F91, sterowanie wentylatorem funkcja F92 → Sterowanie aromaterapią i wentylatorem funkcja F93 ! Do sterowania promiennikami wymagany jest moduł z serii PMx.	Sauna sucha + parownik + infrared 

2. Instalacja sterownika

2.1. Panel sterujący

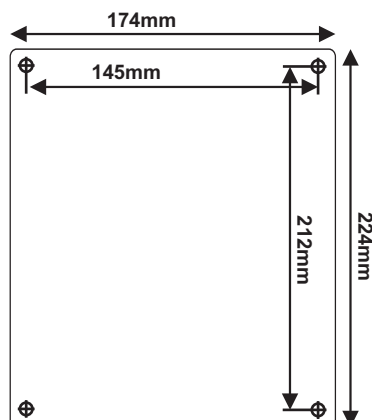
Panel sterujący mocowany jest do podłoża za pomocą dwóch wkrętów M3.5/16mm. Panel posiada w tylnej części obudowy złącze śrubowe rozłączne do podłączenia przewodów.



Rozstaw otworów montażowych panelu na ścianie

2.2. Moduł sterownika

Moduł sterownika mocowany jest do podłoża za pomocą czterech wkrętów. Otwory na wkręty mocujące znajdują się wewnątrz obudowy.



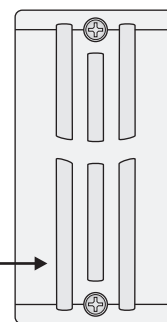
Rozstaw otworów montażowych

2.3. Czujnik temperatury

Czujnik temperatury TS1 przeznaczony jest do montażu wewnątrz kabiny sauny na ścianie. Zaleca się montowanie czujnika w odległości 15 cm od sufitu lub według zaleceń producenta pieca lub kabiny. Czujnik mocowany jest za pomocą dwóch wkrętów M3/16mm.

! Czujnik musi być zamontowany w kierunku zgodnym ze wskazanym na rysunku obok.

Przy montażu na ścianie większe otwory wentylacyjne muszą być na dole !



2.4. Zalecane kable połączeniowe

	Przekroje kabli połączeniowych i maksymalne długości(mm²/m)
Zasilanie	5 x 2.5mm² / 20
Piec elektryczny	5 x 2.5mm² / 20
Panel sterujący	4 x 0.25mm²/100
Czujnik temperatury	5 x 0.25mm²/100
Oświetlenie, dozownik, wentylator	3 x 1.0mm²/50

Wszystkie kable połączeniowe narażone na wysokie temperatury muszą być w izolacji silikonowej lub innej, przystosowane do pracy w temperaturze +170°C.

Do podłączenia czujnika temperatury oraz panelu sterującego można stosować przewody o przekrojach od 0.14mm² do 1.0mm². Długości tych przewodów mogą wynosić maksymalnie 100m.

2.5. Podłączenie zasilania i urządzeń sauny

Piec elektryczny oraz pozostałe urządzenia sauny podłączamy zgodnie ze schematami S2...S6.

2.6. Podłączenie czujnika temperatury

Czujnik temperatury TS1 podłączany jest do złącz CTP, CTD, CTM. Obwód zabezpieczenia termicznego podłączany do złącz FT1 i FT2. Czujnik należy podłączyć zgodnie ze schematem S1. Maksymalna długość przewodu wynosi 100m. Długość i przekrój przewodu połączeniowego nie wpływa na dokładność pomiaru temperatury.

2.7. Podłączenie panelu sterującego

Panel sterujący należy podłączyć zgodnie ze schematem S1.

UWAGA! Przewód Rx w sterowniku podłączamy do Tx w panelu, Tx w sterowniku do Rx w panelu.

2.8. Programowanie parametrów pracy

W celu ustawienia funkcji sterującej (typ sauny) oraz parametrów pracy należy wykonać czynności opisane w rozdziale 5.

2.9. Uruchomienie sterownika

Po sprawdzeniu połączeń elektrycznych i zamknięciu obudowy należy włączyć zasilanie sterownika. Na wyświetlaczu powinny pojawić się informacje:

-wersja programu sterownika **5.00**
 -ustawiona funkcja sterująca **F.10**

Pokazane wartości są jedynie przykładem.
 Wyświetlone wartości będą zależne od aktualnie produkowanej wersji sterownika oraz wybranej przez instalatora funkcji sterującej

Następnie zostanie wyświetlona temperatura zmierzona w saunie. Wykorzystując klawisze sterujące należy sprawdzić poprawność pracy wszystkich urządzeń podłączonych do sterownika.

3. Wymiana bezpieczników

W przypadku wymiany bezpieczników należy zastosować wymienione wartości oraz typy. Zastosowanie bezpieczników o innych parametrach elektrycznych i typach może doprowadzić do uszkodzenia sterownika lub urządzeń współpracujących ze sterownikiem. Aby wymienić bezpieczniki należy zdjąć pokrywę górną na module sterownika.

Typy i wartości stosowanych bezpieczników:

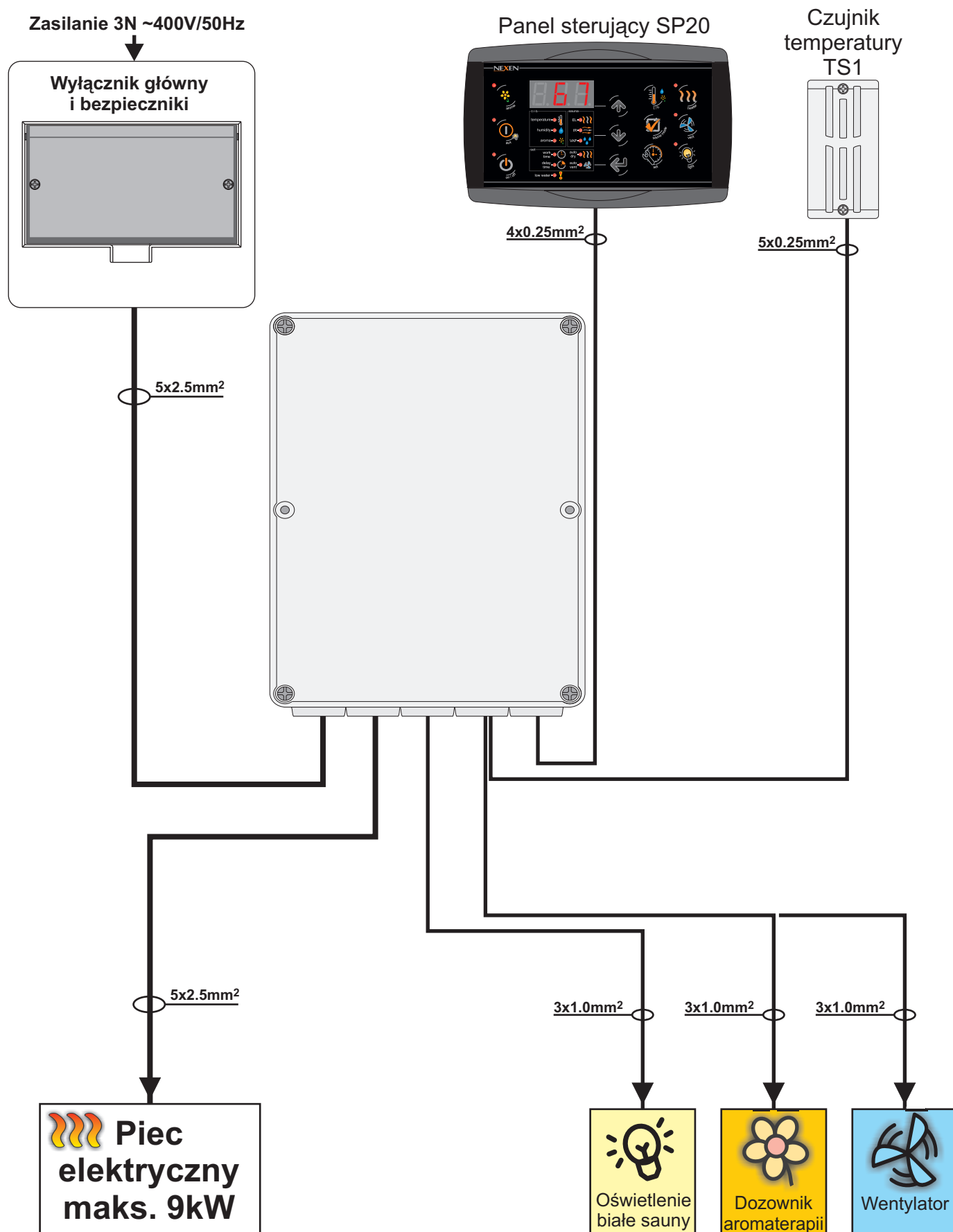
F1 bezpiecznik topikowy szklany 5x20mm, zwłoczny, T100mA/250V

F2 bezpiecznik topikowy szklany 5x20mm zwłoczny, T4A/250V

F3 bezpiecznik topikowy szklany 5x20mm, zwłoczny, T800mA/250V

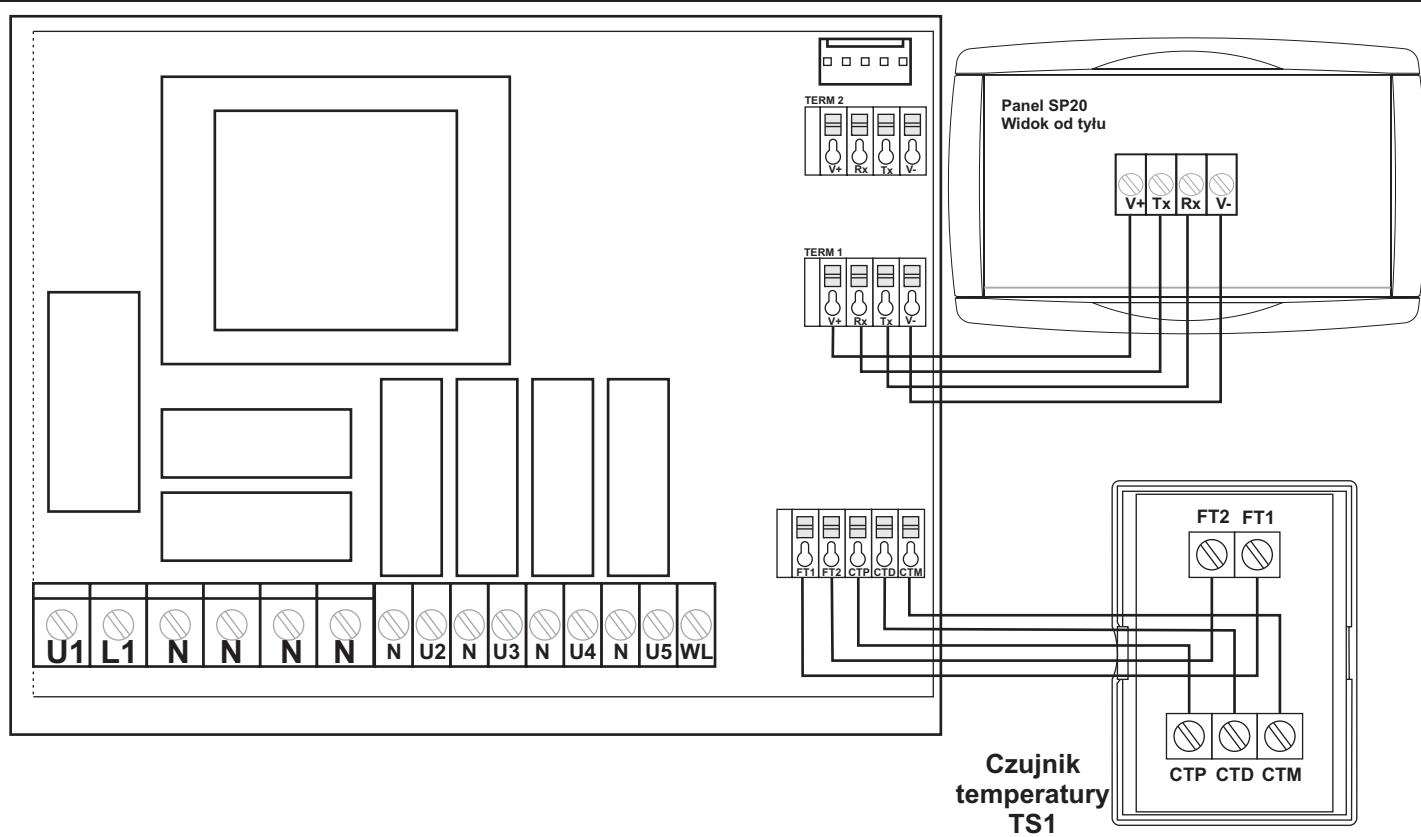
5. Schematy podłączenia sterownika

Schemat blokowy podłączenia sterownika dla sauny suchej. Funkcja F10, F11, F12, F13.

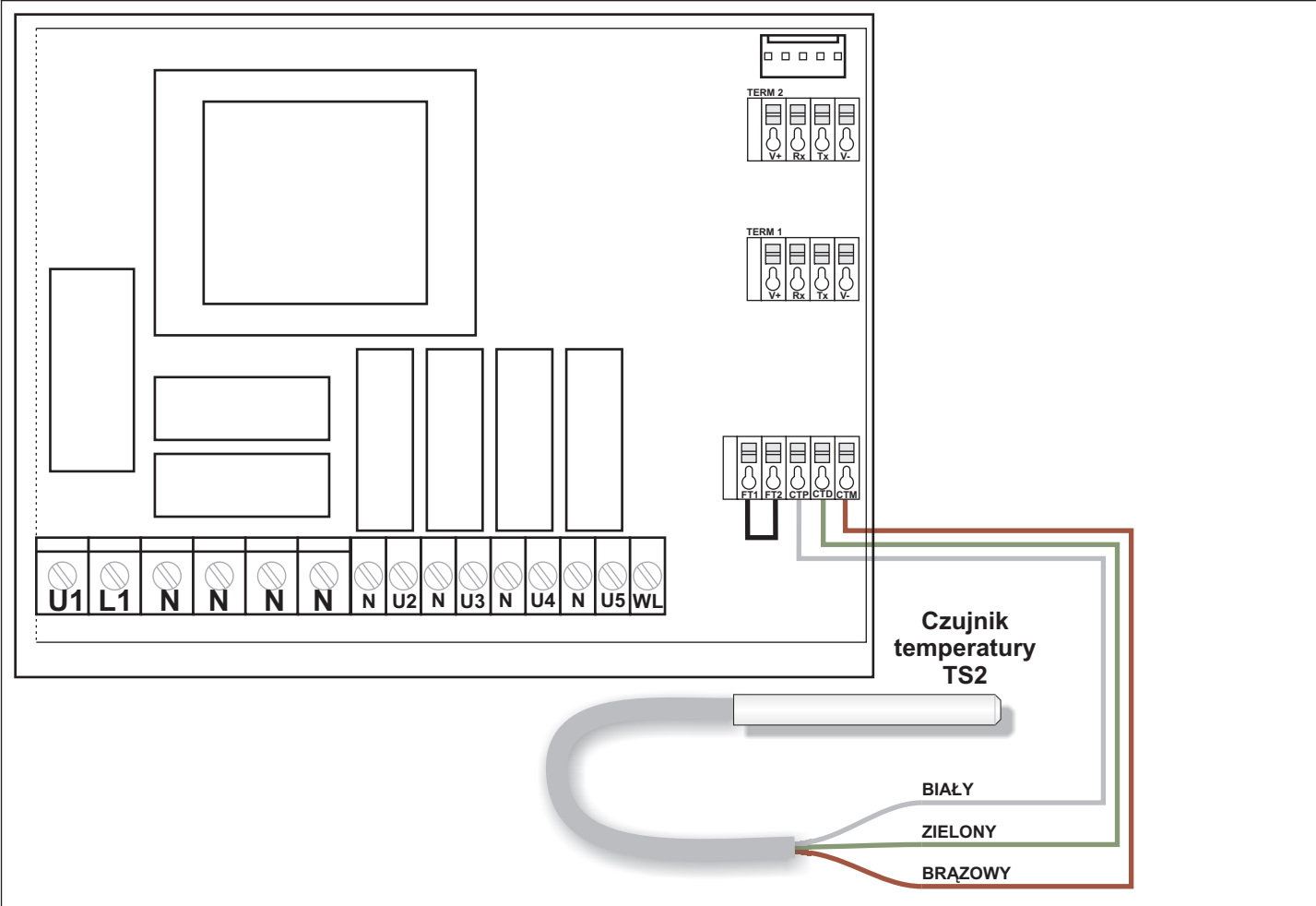


4. Schematy podłączenia sterownika

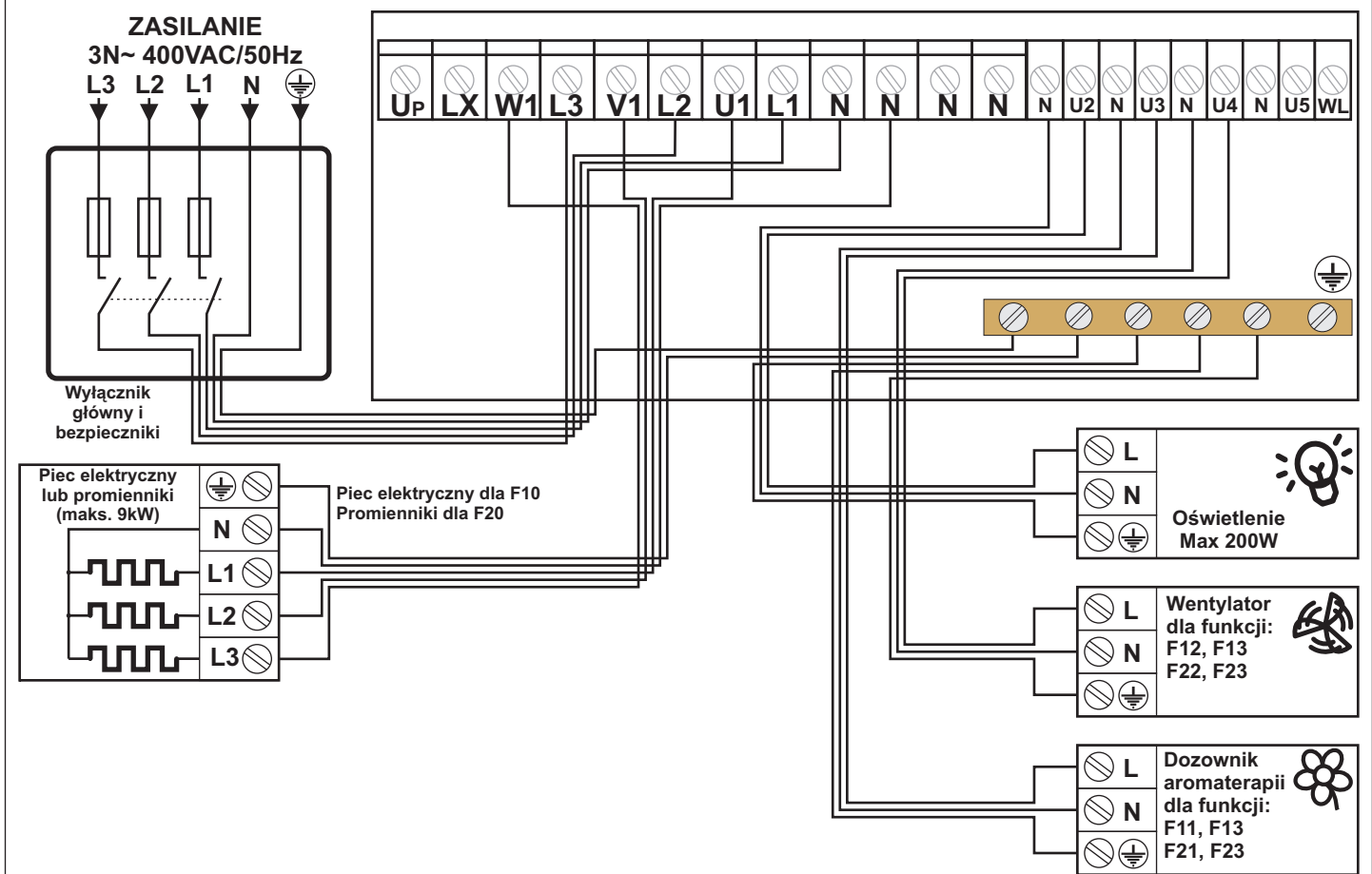
S1. Schemat podłączenia panelu sterującego i czujnika temperatury TS1.



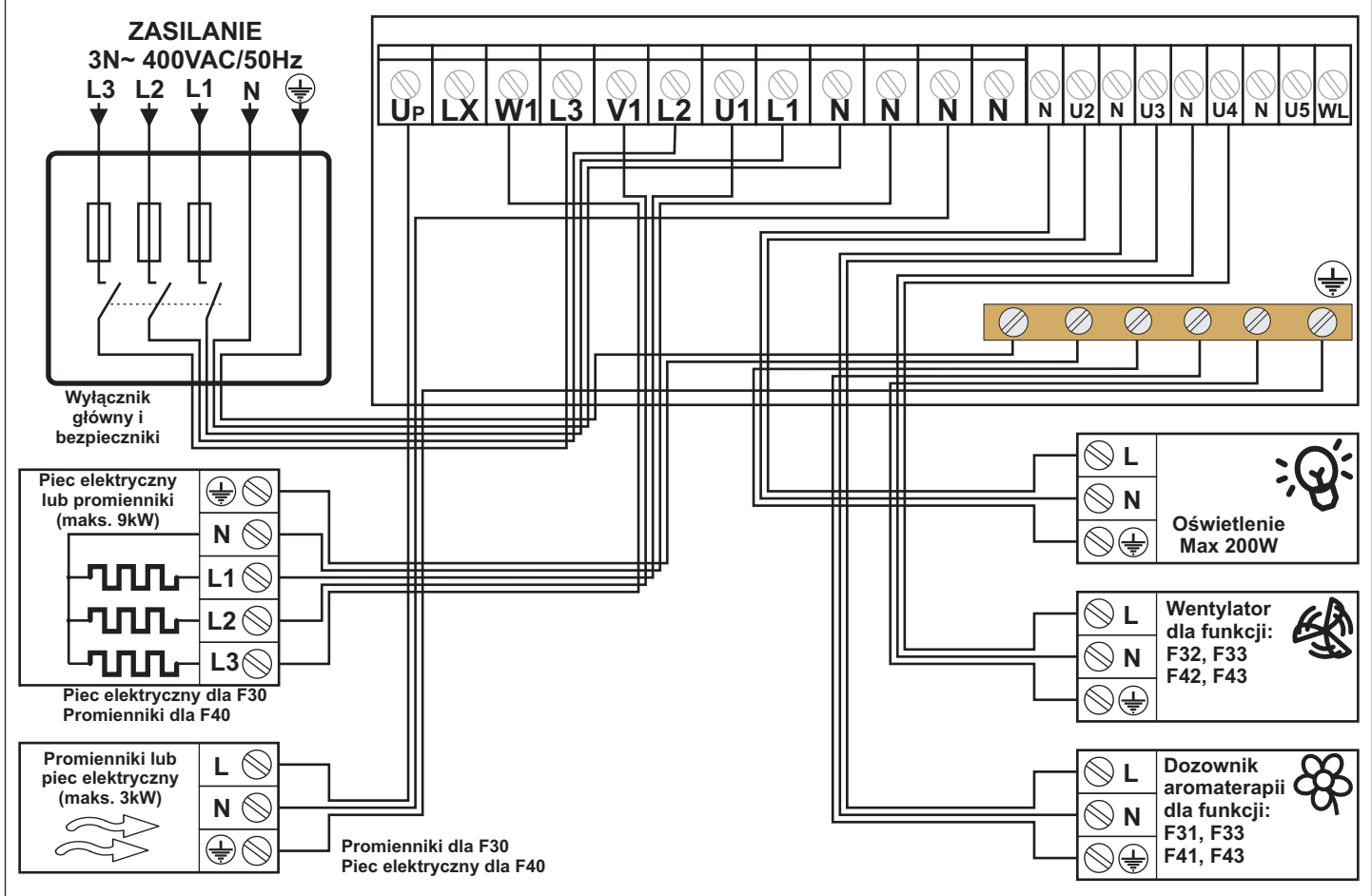
S2. Schemat podłączenia czujnika temperatury TS2.



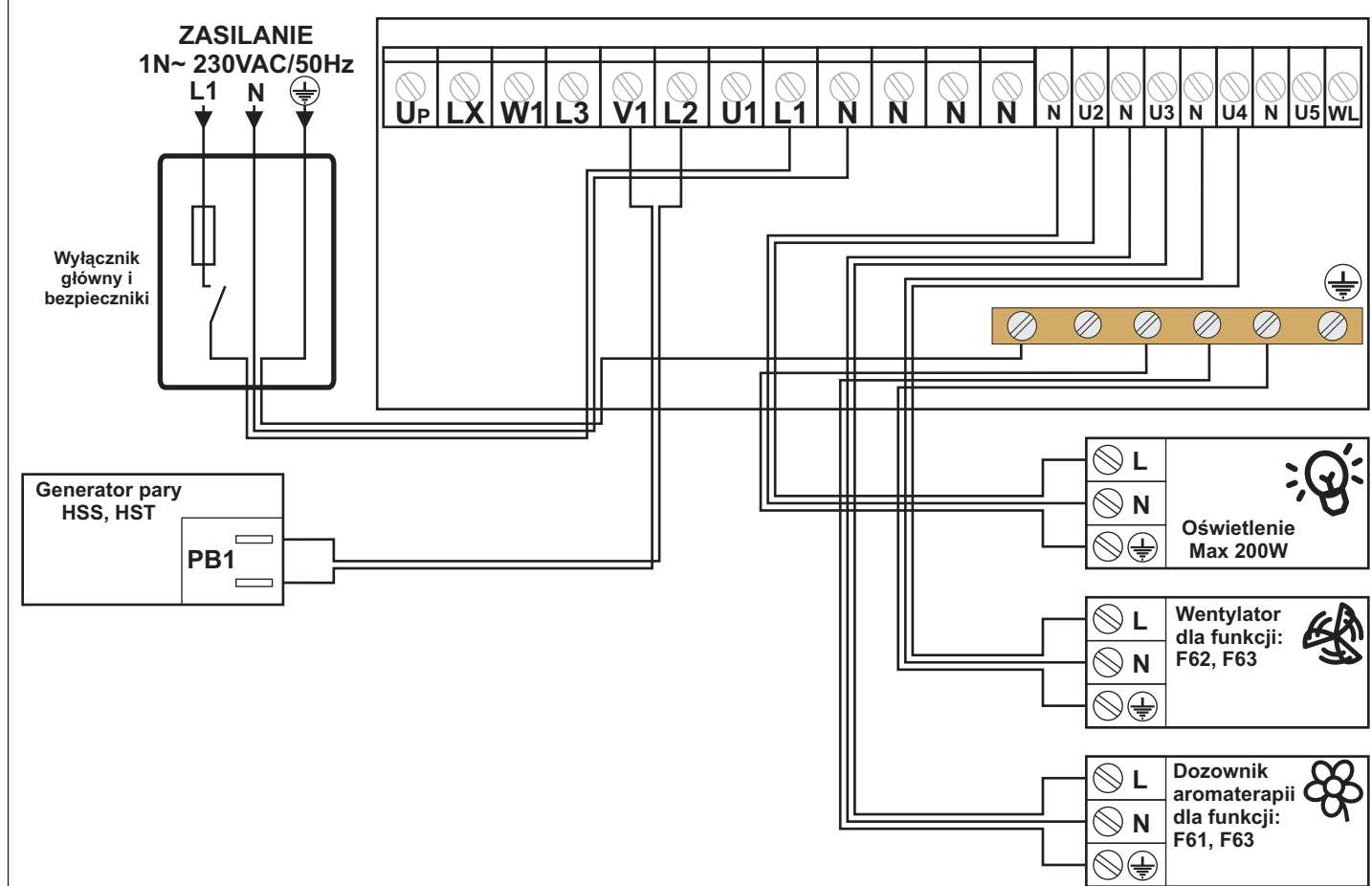
S3. Schemat podłączenia sauny suchej i infrared. Funkcje sterujące F10, F11, F12, F13, F20, F21, F22, F23.



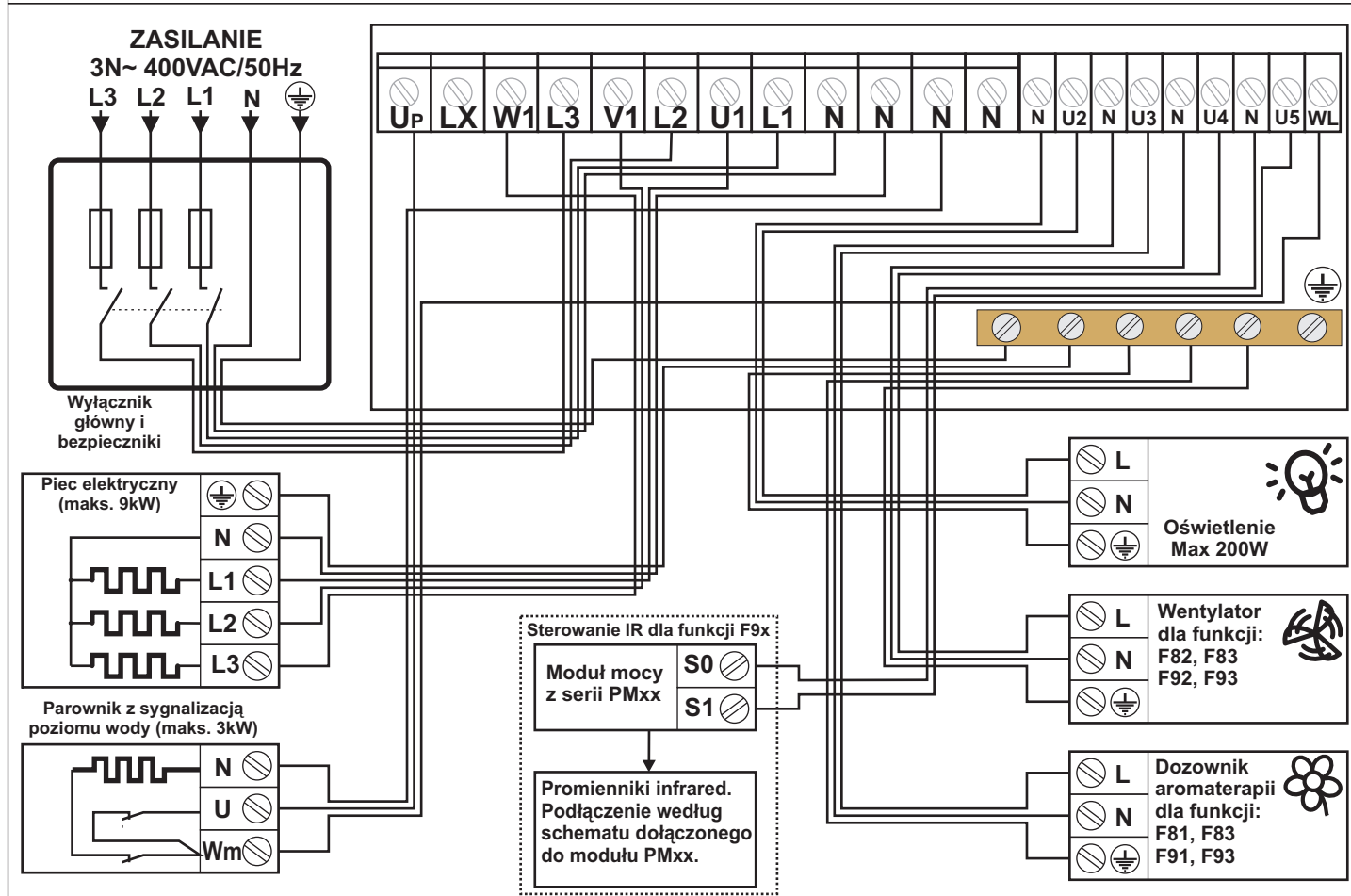
S4. Schemat podłączenia sauny MIXA i MIXB. Funkcje sterujące F30, F31, F32, F33, F40, F41, F42, F43.



S5. Schemat podłączenia łaźni parowej. Funkcje sterujące F60, F61, F62, F63.



S6. Schemat podłączenia sauny COMBI i COMBIX. Funkcje sterujące F80, F81, F82, F83, F90, F91, F92, F93.



5. Programowanie sterownika

Programowanie umożliwia wybór funkcji sterującej oraz ustawienie parametrów pracy sterownika.

W celu zaprogramowania sterownika należy:

1. Ustawić sterownik w tryb programowania

2. Ustawić odpowiednie parametry pracy

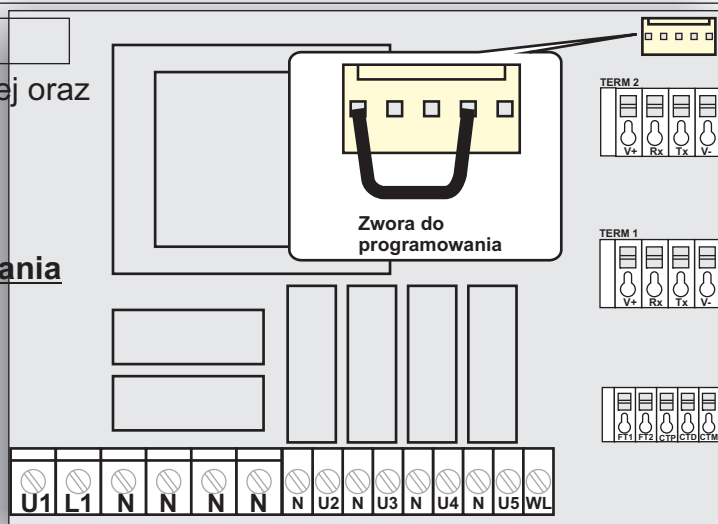
5.1. Ustawienie sterownika w tryb programowania

- Zdjąć pokrywę górną sterownika

- Założyć zworę na złącze programowania zgodnie z rysunkiem umieszczonym obok.

- Włączyć zasilanie sterownika

- Na wyświetlaczu pojawi się napis: **EE1**



5.2. Ustawianie parametrów pracy

W celu ustawienia parametrów pracy sterownika należy za pomocą klawiszy $\uparrow$ $\downarrow$ wybrać odpowiedni parametr i nacisnąć klawisz $\leftarrow$. Wyświetlona zostanie wartość parametru. Za pomocą klawiszy $\uparrow$ $\downarrow$ ustawić żadaną wartość parametru oraz nacisnąć klawisz $\leftarrow$.

Tabela programowanych parametrów pracy

Symbol parametru	Nazwa i opis parametru	Zakres ustawień
EE1	<u>Funkcja sterująca</u> Umożliwia wybór funkcji sterującej-typu sauny. Opis funkcji sterujących znajduje się w rozdziale 1.2. Tabela funkcji sterujących.	Patrz rozdział 1.2
EE2	<u>Maksymalny czas pracy</u> Parametr określa dostępny dla użytkownika maksymalny czas pracy grzania możliwy do ustawienia.	1...20 godziny
EE3	<u>Histereza regulatora</u> Określa czułość i dokładność regulatora temperatury.	0.5...6.0 °C
EE4	<u>Autostart opóźnienia</u> Parametr umożliwiający automatyczny start grzania po włączeniu zasilania. Możliwe ustawienia: A-0 Wyłączony, A-1 Włączony.	A0, A1
EE5	<u>Wyjście AUX</u> Parametr umożliwia odblokowanie wyjścia AUX. U-0 zablokowane, U-3,4,5,P odblokowane	U-0, U-3, U-4, U-5, U-P
EE6	<u>Cykl aromaterapii</u> Określa czas cyklu pracy dozownika aromaterapii.	1...10 minuty
EE7	<u>Ustawianie funkcji drugiego panela sterującego</u> P-0 pojedynczy panel P-1 dwa panele (pełne funkcje), P-2 dwa panele (drugi panel funkcje ograniczone) P-3 pojedynczy panel oraz moduł XT/KNX	P-0, P-1, P-2, P-3
EE8	<u>Wejście poziomu wody</u> Parametr określa sposób działania wejścia poziomu wody WL. L-0 działanie normalne, L-1 działanie odwrócone.	L-0, L-1
EE9	<u>Limit temperatury dla pieca elektrycznego</u> Parametr umożliwia zmianę maksymalnej temperatury dla pieca elektrycznego która jest dostępna dla użytkownika (temperatura ustawiona).	60...110 °C
EEA	<u>Czas rozgrzewania parownika</u> Określa czas rozgrzewania parownika po włączeniu grzania dla pieca COMBI.	10sek... 9 minut
EEB	<u>Czas na dolanie wody</u> Określa czas do wyłączenia grzania dla pieca COMBI gdy nie zostanie dolana woda.	10sek... 4 minuty
EEC	<u>Przywracanie ustawień fabrycznych</u> Aby przywrócić ustawienia fabryczne należy wybrać wartość FA1 i nacisnąć klawisz $\leftarrow$.	FA0, FA1

5.3. Zakończenie programowania

Po zakończeniu programowania należy wyłączyć zasilanie i zdjąć zworę programowania.

6. Stany awaryjne

Wystąpienie awarii sygnalizowane jest wyświetleniem na wyświetlaczu LED kodu błędu. W trakcie trwania stanu awaryjnego wyłączane są wszystkie sterowania. Po ustąpieniu awarii E1...E5 sterownik przechodzi do stanu normalnej pracy automatycznie. Awarie E6...E8 należy skasować dowolnym klawiszem.

Sygnalizowane awarie

E-1 Awaria czujnika temperatury, uszkodzony czujnik temperatury lub kabel połączeniowy.

E-2 Awaria lub zadziałanie bezpiecznika termicznego.

E4, E-5 Awaria transmisji pomiędzy sterownikiem i panelem sterującym, uszkodzenie przewodu lub sterownika.

E-6 Przekroczenie temperatury 125°C w kabinie sauny.

E-7 Zablokowanie czujnika na temperaturze 85°C.

E-8 Gwałtowny skok temperatury w saunie (zmiana o 20°C w czasie 3 sekund).

W przypadku awarii należy skontaktować się z serwisem lub dostawcą sauny. Naprawy oraz prace serwisowe mogą być wykonane jedynie przez przeszkolone osoby oraz pracowników