



Instrukcja obsługi SMART PRO

Inkubatory laboratoryjne z układem chłodzenia opartym na technologii ogniw Peltiera

modele: ILP 53, ILP 115, ILP 240, ILP 750

Przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją obsługi!

Wersja 1.33

Obowiązuje od 3.11.2023



Adres producenta:

POL-EKO A. Polok-Kowalska sp. j.

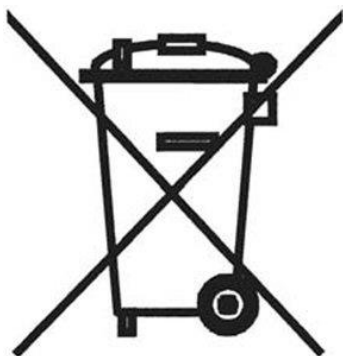
ul. Kokoszycka 172 C

44-300 Wodzisław Śląski

Kraj pochodzenia: Polska

Jako producent urządzenia informujemy, iż dołożyliśmy wszelkich starań, aby urządzenie w pełni spełniło Państwa oczekiwania oraz było niezawodne przez długi okres użytkowania. Ze względu na ciągłe udoskonalanie naszych produktów, a także na poszerzanie naszej oferty, wszelkie sugestie odnośnie dodatkowych funkcji oraz funkcjonowania urządzeń są mile widziane. Zapraszamy na naszą stronę internetową www.pol-eko.com.pl

Utylizacja sprzętu













To urządzenie oznaczone zostało przekreślonym symbolem pojemnika na śmieci. Oznacza to, że nie należy wyrzucać go wraz z odpadami nieposortowanymi. Obowiązkiem Użytkownika jest prawidłowa utylizacja, czyli przekazanie do firmy uprawnionej do selektywnej zbiórki i recyklingu odpadów. Użytkownik jest również odpowiedzialny za odkażenie urządzenia w przypadku zanieczyszczeń biologicznych, chemicznych i / lub skażenia radiologicznego, w celu ochrony przed zagrożeniem dla zdrowia osób uczestniczących w procesie usuwania i recyklingu. Aby uzyskać więcej informacji o tym, gdzie można zutylizować zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, należy skontaktować się z lokalnym Dystrybutorem, u którego został zakupiony sprzęt.

W ten sposób wszyscy możemy przyczynić się do ochrony zasobów naturalnych i ochrony środowiska oraz mamy pewność, że sprzęt jest przetwarzany w sposób bezpieczny dla zdrowia ludzi.

Dziękujemy!

Spis treści:



1.	PRZEZNACZENIE I WAŻNE INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA	5
2.	ZAKRES DOSTAWY	6
3.	PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM	6
3.1.	Instalacja półek	8
3.2.	Kondensacja w komorze	9
3.3.	Uwagi dotyczące rozmieszczenia wkładu	9
3.4.	Zamykanie komory urządzenia	9
4.	OPIS URZĄDZENIA	10
4.1.	Wygląd urządzeń typu ILP	10
5.	WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA (standardowe i opcjonalne)	12
5.1.	Wewnętrzne drzwi szklane (standard)	12
5.2.	Zewnętrzne drzwi z oknem wizyjnym (opcja)	12
5.3.	Wewnętrzne gniazdko (opcja)	12
5.4.	Zamknięcie na klucz (standard)	13
5.5.	Otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika (standard)	13
5.6.	Czujnik otwartych drzwi (standard)	13
5.7.	Wewnętrzne oświetlenie LED (opcja)	14
5.8.	Port USB (standard)	14
5.9.	Baterijne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja)	15
6.	OBSŁUGA URZĄDZENIA	15
6.1.	Pamięć zewnętrzna (pendrive)	15
6.2.	Pierwsze uruchomienie	16
6.3.	Używanie klawiatury	16
6.4.	Logowanie użytkownika	17
6.5.	 Okno bazowe	17
6.5.1.	Panel informacyjny	18
6.5.1.1.	Panel alarmów	19
6.5.1.2.	Panel statusu	20
6.5.1.3.	Panel statusu – zabezpieczenie i alarmy	20
6.5.2.	Znaczenie ikon i symboli	20
6.5.3.	Górna belka z możliwością konfigurowania i rozwijania	22
6.5.4.	Quick Note – notatka użytkownika	24
6.5.5.	Pasek alarmowy (Alarm Bar)	24
6.6.	Quick Program	24
6.7.	 Programy	26
6.7.1.	Tworzenie / edycja programu	27
6.7.2.	Edycja segmentów	28
6.7.3.	Podsumowanie segmentu	30
6.7.4.	Klasa zabezpieczenia	31
6.7.5.	Temperatura zabezpieczenia	31
6.7.6.	Priorytet	32
6.7.7.	Cykliczność	32
6.7.8.	Program rozmrażania	32
6.8.	Uruchomienie programu	33
6.8.1.	Pierwszy sposób	33
6.8.2.	Drugi sposób	34
6.9.	Szybka zmiana parametrów (Quick Change)	36
6.9.1.	Szybka zmiana zadanej temperatury	36
6.9.2.	Szybka zmiana zadanego czasu	37
6.10.	 Harmonogramy	38
6.10.1.	Tworzenie / edycja harmonogramu	38
6.10.2.	Uruchomienie harmonogramu	41
6.10.2.1.	Pierwszy sposób	41

6.10.2.2.		Drugi sposób	42
6.11.		Statystyka	43
6.12.		Rejestr danych	44
6.12.1.		Wykres	46
6.12.2.		Zapis danych bezpośrednio na pendrive	47
6.13.		Rejestr zdarzeń	47
6.14.		Info	50
6.15.		Użytkownicy	51
6.15.1.		Tworzenie / edycja użytkownika	52
6.15.2.		Typy kont – uprawnienia i ograniczenia	52
6.16.		Panel ustawień użytkownika (język, podświetlenie ekranu, itp.)	55
6.16.1.		Odblokowanie ekranu dotykowego	56
6.17.		Czas	56
6.18.		Alarmy	58
6.18.1.		Alarmy przekroczenia zadanych parametrów	58
6.18.1.1.		Maskowanie alarmów przekroczenia parametrów	59
6.18.2.		Alarm otwartych drzwi	60
6.18.3.		Funkcja STM	61
6.18.4.		Czasowe wyłączenie dźwięku alarmów (wyciszanie)	63
6.19.		Sieć	63
6.20.		Raporty mailowe	65
6.21.		Temperatura – dodatkowy czujnik temperatury Pt 100 (opcja)	67
6.22.		Korekcja	68
7.		INTERFEJS	69
7.1.		MODBUS TCP	69
8.		ZABEZPIECZENIE TEMPERATUROWE	69
9.		PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO KOMPUTERA	70
10.		DZIAŁANIE UKŁADU CHŁODZENIA	70
11.		CZYSZCZENIE I KONSERWACJA URZĄDZENIA	70
11.1.		Czyszczenie obudowy	70
11.2.		Czyszczenie wnętrza	70
11.3.		Czyszczenie ekranu dotykowego	70
11.4.		Materiały eksploatacyjne	72
12.		POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU PRZERWY W UŻYTKOWANIU	72
13.		SYTUACJE PROBLEMOWE	73
13.1.		Możliwe usterki	73
14.		WARUNKI GWARANCJI	74
15.		TABLICZKA ZNAMIONOWA	75
16.		DANE TECHNICZNE	76
17.		DEKLARACJA CE	77

1. PRZEZNACZENIE I WAŻNE INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA

Inkubatory ILP są urządzeniami laboratoryjnymi przeznaczonymi do inkubacji i przechowywania próbek w zakresie temperatury od 0°C do +70°C (maksymalnie 20°C poniżej temp. otoczenia). Inkubatory posiadają zarówno system grzania jak i system chłodzenia na bazie modułów Peltiera oraz wymuszony obieg powietrza.

Znaczenie symboli informacyjnych

	Ten symbol oznacza, że niezastosowanie się do wskazówek może stworzyć zagrożenie zdrowia lub życia ludzi lub uszkodzenia urządzenia. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku niestosowania się do zamieszczonych w instrukcji wskazówek.
	Ten symbol oznacza wskazówki pozwalające na optymalne wykorzystanie urządzenia.

Aby urządzenie służyło jak najdłużej i aby obsługa urządzenia była bezpieczna należy przestrzegać wymienionych poniżej zasad:

1.	<u>NIE WOLNO instalować urządzenia:</u> <ul style="list-style-type: none">• na zewnątrz budynków,• w miejscach zawilgoconych lub narażonych na zalanie,• w sąsiedztwie substancji lotnych i łatwopalnych,• w pobliżu stężonych kwasów lub żrących oparów.
2.	<u>NIE WOLNO:</u> <ul style="list-style-type: none">• przechować w urządzeniu substancji lotnych i łatwopalnych,• dotykać części będących pod napięciem,• obsługiwać urządzenia wilgotnymi rękami,• stawiać na urządzeniu pojemników z wodą,• wspinać się na urządzenie,• przeciążać półkę urządzenia (wartość dopuszczalnego obciążenia półek i całego urządzenia, patrz tabela z danymi technicznymi),• stawiać przedmiotów na dnie komory.
3.	<u>Należy:</u> <ul style="list-style-type: none">• rozmieszczać próby w taki sposób, by umożliwić prawidłowy obieg powietrza w komorze urządzenia,• otwierać drzwi na możliwie najkrótszy czas (aby zminimalizować wahania temperatury),• zabezpieczyć próby przed wywiewaniem przez układ wymuszający obieg powietrza w komorze, np. w przypadku inkubowania materiałów sypkich,• zawsze sprawdzać poprawność zamknięcia drzwi,• używać tylko źródeł zasilania posiadających uziemienie (aby uniknąć porażeń),• podczas odłączania wtyczki od źródła zasilania trzymać za jej osłonę nie za przewód,• przed rozpoczęciem jakichkolwiek napraw bądź konserwacji, odłączyć źródło zasilania urządzenia (aby nie utracić gwarancji w okresie jej trwania wszelkie naprawy powinny być wykonywane przez autoryzowany serwis),• chronić przewód oraz wtyczkę zasilającą przed uszkodzeniami,• odłączyć wtyczkę zasilającą przed planowanym przenoszeniem/przesuwaniem urządzenia,• jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, odłączyć wtyczkę zasilającą,• jeżeli widoczne są uszkodzenia, urządzenie należy wyłączyć i zabezpieczyć przed ponownym uruchomieniem.

Nie zastosowanie się do powyższych zaleceń może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pogorszenia parametrów technicznych, a także utraty gwarancji.

2. ZAKRES DOSTAWY

Zakres dostawy dla inkubatorów z chłodzeniem Peltiera (ILP) w wersji SMART PRO

Typ urządzenia	ILP			
	53	115	240	750
Rozmiar urządzenia	53	115	240	750
Półki [szt.]	2	2	3	5
Prowadnice [szt.]	4	4	6	10
Kabel zasilający [szt.]	1	1	1	1
Korek gumowy [szt.]	1	1	1	1
Klucz do zamka w drzwiach [szt.]	2	2	2	2
Klucz płaski (13mm) do regulacji kółek [szt.]	x	x	x	1
Program Lab Desk	1	1	1	1
Kabel LAN	1	1	1	1
Świadectwo sprawdzenia [szt.]	1	1	1	1

3. PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM

Producent wysyła urządzenie zabezpieczone profilami kartonowymi i folią. Urządzenie należy **transportować w pozycji pionowej** oraz zabezpieczyć paczkę przed przesuwaniem się podczas transportu.



Po otrzymaniu urządzenia należy ocenić wizualnie jego stan oraz wyposażenie w obecności osoby dostarczającej towar. Za uszkodzenia powstałe w czasie transportu odpowiada firma kurierska.



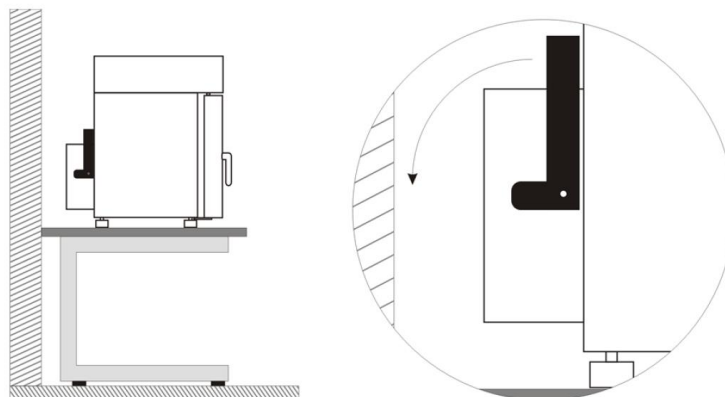
Po przetransportowaniu urządzenia przy temperaturze poniżej 10 °C, należy odczekać przynajmniej 2 godziny zanim podłączy się go do gniazda zasilającego.

Na powierzchni elementów urządzenia wykonanych ze stali nierdzewnej mogą występować niewielkie przebarwienia. Wynikają one z technologii stosowanych przy produkcji blach zgodnie z normą PN-EN 10088-2 i nie są wadą urządzenia.

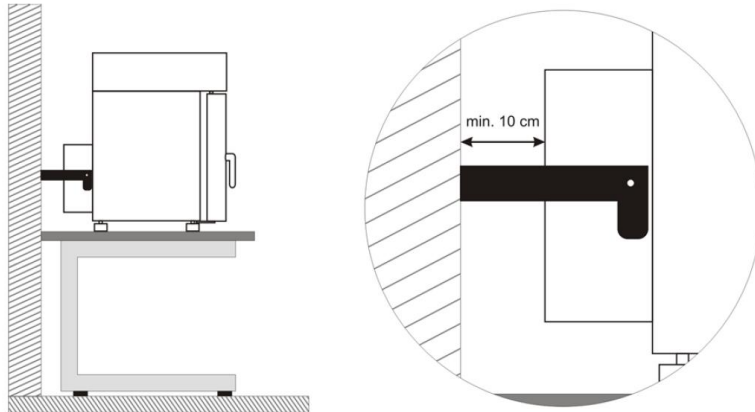
Miejsce instalacji urządzenia powinno spełniać następujące warunki:

- zalecana temperatura otoczenia od +10°C do +28°C, dla modeli z drzwiami szklanymi od +10°C...+25°C
- zalecana względna wilgotność powietrza otoczenia do 60%,
- urządzenie nie jest przystosowane do pracy w środowisku o silnym zapyleniu,
- w pomieszczeniu należy zapewnić stosowną do jego wielkości wentylację,
- urządzenie należy postawić na twardym i stabilnym podłożu,
- urządzenie należy ustawić w odległości minimum 100 mm od ścian pomieszczenia, należy użyć ramienia dystansującego:

A.



B.



- wysokość pomieszczenia musi być większa od wysokości urządzenia o min 300 mm,
- urządzenie nie jest przystosowane do zabudowy,
- miejsce instalacji urządzenia powinno być wyposażone w punkt z gniazdem sieciowym o parametrach odpowiednich dla urządzenia.

Niezastosowanie się do powyższych zaleceń może wpływać na pogorszenie parametrów technicznych takich, jak:

- stabilność temperatury,
- jednorodność temperatury,
- zużycie energii elektrycznej,

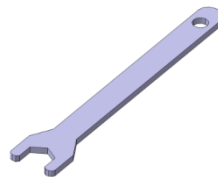
oraz może spowodować utratę gwarancji.

Kółka jezdne / nóżki poziomujące



Urządzenie zostało wyposażone w kółka lub nóżki poziomujące. W przypadku kółek po ustawieniu urządzenia na miejscu docelowym należy zabezpieczyć urządzenie przed przemieszczaniem się ryglując kółka. W przypadku nóżek po ustawieniu urządzenia w miejscu docelowym, należy go wy poziomować.

Jeżeli urządzenie jest wyposażone w kółka należy je zablokować i wy poziomować (kółka w ILP 750 mają możliwośći poziomowania) . Do tego celu należy użyć czerwonego pokrętła zamontowanego w obudowie kółka. Na początku pokrętło można obracać ręcznie, w przypadku napotkania na opór do regulacji użyć klucza płaskiego o rozmiarze 13.



Kółka z możliwością poziomowania służą WYŁĄCZNIE do ustawienia urządzenia w miejscu docelowym. Nie służą do transportowania urządzenia!

Jeżeli urządzenie ma być ustawione na stoliku (opcja) lub stelażu (opcja) wyposażonym w kółka jezdne z blokadą, to po ustawieniu stolika lub stelaża w miejscu docelowym kółka MUSZĄ zostać zablokowane !

Instalacja elektryczna



Urządzenie jest zasilane prądem przemiennym 230V/50Hz. Należy podłączyć je do gniazda sieciowego wyposażonego w kołek ochronny (uziemiaenie), aby uniknąć porażenia prądem w przypadku ewentualnej usterki urządzenia.

Instalacja powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem zwłocznym 16A. Zaleca się, aby instalacja była wyposażona w wyłącznik różnicowoprądowy.

3.1. Instalacja półek

W urządzeniach ILP

Aby zamontować półki lub zmienić ich położenie, należy wykonać następujące kroki:

Zamontować prowadnicę półki na odpowiedniej wysokości, poprzez włożenie wsporników prowadnicy do perforacji w ścianie. To samo wykonać na przeciwległej ścianie.



Wsunąć półkę w zainstalowane prowadnice. Półka jest teraz poprawnie zamontowana.



Demontując półkę należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności.

3.2. Kondensacja w komorze

Jeżeli zadana temperatura jest znacznie niższa niż temperatura otoczenia, może nastąpić skroplenie pary, co spowoduje gromadzenie się wody na dnie komory. Ilość zgromadzonej wody zależy od następujących czynników:

- różnicy między temperaturą otoczenia a temperaturą w komorze,
- częstotliwości otwierania drzwi,
- temperatury próbek.



Jeżeli na dnie komory zgromadzi się woda, należy wytrzeć dno komory za pomocą suchej szmatki.



Zbyt wysoka wilgotność względna w komorze urządzenia może być przyczyną zalodzenia elementu chłodzącego, a tym samym obniżać zdolność chłodzenia i zwiększać pobór energii elektrycznej.

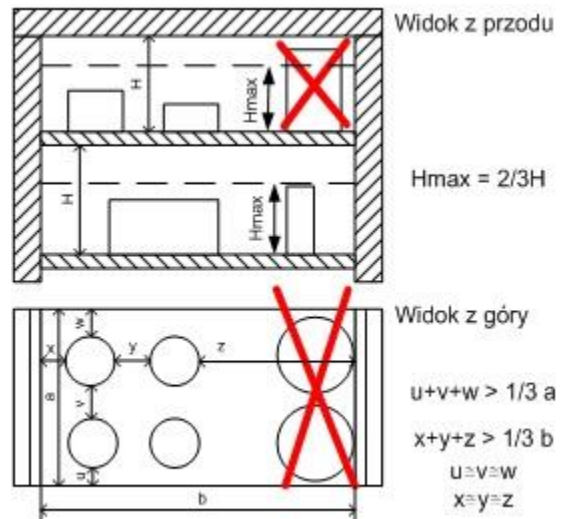
Do przechowywania próbek nie należy używać kartonów, gąbek i innych higroskopijnych materiałów, ponieważ mogą one zwiększać wilgotność w komorze.

3.3. Uwagi dotyczące rozmieszczenia wkładu

Aby zapewnić prawidłową cyrkulację powietrza wewnątrz komory, a tym samym zapewnić stabilne warunki przechowywania wkładu, należy przestrzegać następujących zasad:

- maksymalna wysokość wkładu nie powinna przekraczać $2/3$ odległości pomiędzy półkami,
- ok. $1/3$ szerokości i głębokości półki powinno pozostać puste, przy czym odległości pomiędzy wkładami, a także pomiędzy wkładem a ścianką powinny być mniej więcej równe.

Poniżej pokazano przykład rozmieszczenia wkładu w komorze. Stosowanie się do powyższych zaleceń zapewni optymalną stabilność i jednorodność temperatury.



3.4. Zamykanie komory urządzenia

Drzwi zewnętrzne inkubatora ILP zostały wyposażone w uszczelkę oraz czujnik otwartych drzwi. Jeżeli drzwi nie zostaną zamknięte prawidłowo czujnik uruchomi alarm dźwiękowy i wizualny. Jeżeli drzwi nie zostaną zamknięte prawidłowo czujnik uruchomi alarm dźwiękowy i wizualny. Można ustawić opóźnienie alarmu otwartych drzwi o: 30 s, 1 min, 2 min, 5 min lub 10 min (patrz *Rozdział 6.18.*).

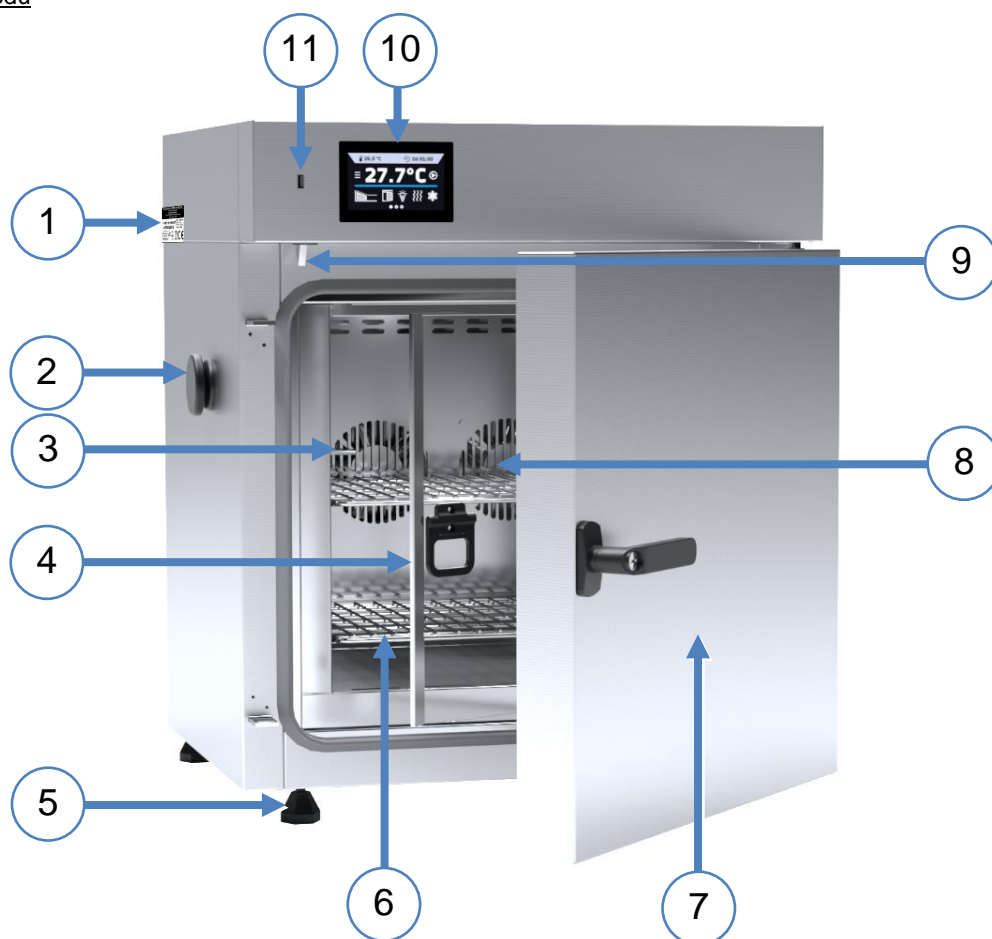
4. OPIS URZĄDZENIA

Modele SMART PRO zostały wyposażone w mikroprocesorowy regulator temperatury PID oraz kolorowy ekran dotykowy o przekątnej 7" cala i rozdzielczości 800x480.

4.1. Wygląd urządzeń typu ILP

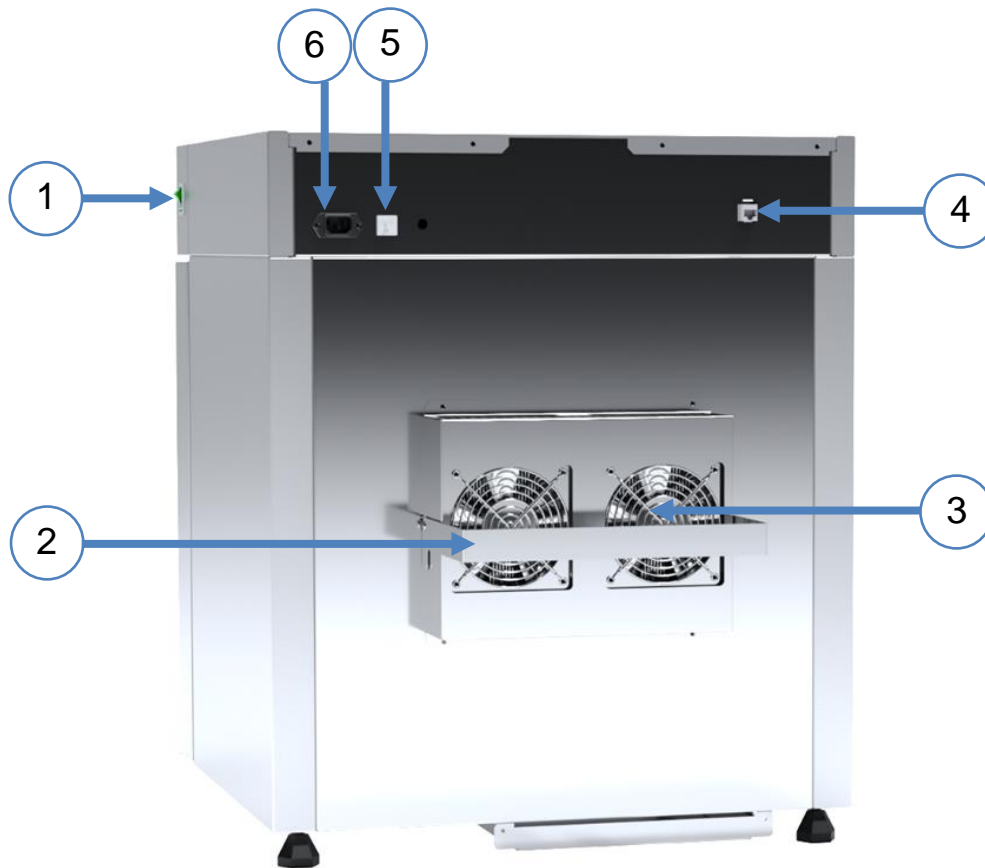
Poniżej znajduje się zdjęcie przedstawiające urządzenie ILP 53 z opisem istotnych elementów urządzenia.

Widok z przodu



- 1) tabliczka znamionowa
- 2) otwór \varnothing 30 mm do wprowadzenia dodatkowego czujnika
- 3) czujnik temperatury
- 4) wewnętrzne drzwi szklane
- 5) nóżki regulowane
- 6) półka druciana ze stali nierdzewnej
- 7) zewnętrzne drzwi pełne
- 8) wentylator komory modułu Peltiera
- 9) czujnik drzwi
- 10) dotykowy panel sterowania
- 11) port USB

Widok z tyłu



- 1) wyłącznik główny
- 2) ramię dystansowe
- 3) zewnętrzne wentylatory modułu Peltiera
- 4) gniazdo LAN
- 5) bezpiecznik
- 6) gniazdo zasilające C20

5. WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA (standardowe i opcjonalne)

5.1. Wewnętrzne drzwi szklane (standard)

W inkubatorach laboratoryjnych ILP wewnętrzne drzwi szklane są wyposażeniem standardowym. Podczas otwierania oraz zamykania drzwi należy korzystać z plastikowego uchwyty zamocowanego na szybie.



Podczas pracy urządzenia, gdy wewnątrz komory panuje wysoka temperatura, nie należy dotykać elementów wewnętrznych oraz drzwi szklanych, ponieważ istnieje ryzyko poparzenia. W celu zabezpieczenia się przed skutkami poparzenia gorącymi elementami należy używać rękawic ochronnych.



Nie zaleca się montażu oraz demontażu wewnętrznych drzwi szklanych. Niewłaściwy montaż lub demontaż może spowodować uszkodzenie szyby oraz skaleczenie użytkownika.

5.2. Zewnętrzne drzwi z oknem wizyjnym (opcja)

Zewnętrzne drzwi z oknem wizyjnym są opcjonalnym wyposażeniem inkubatora laboratoryjnego ILP.



Podczas pracy urządzenia, gdy wewnątrz komory panuje wysoka temperatura, nie należy dotykać elementów wewnętrznych oraz drzwi szklanych, ponieważ istnieje ryzyko poparzenia. W celu zabezpieczenia się przed skutkami poparzenia gorącymi elementami należy używać rękawic ochronnych.

5.3. Wewnętrzne gniazdko (opcja)

Wewnętrzne gniazdko sieciowe z uziemieniem i ochroną IP44 jest opcjonalnym wyposażeniem inkubatorów ILP. Wewnętrzne gniazdko sieciowe (230V, 50Hz) jest przeznaczone dla wtyczek EU. Gniazdko można używać do podłączania urządzeń elektrycznych wewnątrz urządzenia.



Maksymalne dopuszczalne obciążenie wszystkich gniazdek wbudowanych w urządzeniu (maks. 3 szt.) to 200 W.



Zawsze należy upewnić się, że przestrzegane są zasady bezpieczeństwa dotyczące pracy z urządzeniami elektrycznymi!

5.4. Zamknięcie na klucz (standard)

Wszystkie urządzenia zostały wyposażone w zamknięcie na klucz, przy czym zamek znajduje się w klamce. Wraz z urządzeniem dostarczane są dwa klucze (zawieszane z tyłu urządzenia).




5.5. Otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika (standard)

Otwór o średnicy 30 mm umożliwia wprowadzenie czujników do niezależnej kontroli temperatury wewnątrz urządzenia. Otwór zabezpieczony jest gumowym korkiem. Podczas pracy urządzenia korek powinien znajdować się w otworze. Jeżeli do środka wprowadzona została wiązka kabli i nie ma możliwości zamknięcia otworu korkiem, należy zabezpieczyć go taśmą. Pozostawienie otwartego otworu podczas pracy urządzenia może powodować pogorszenie parametrów stabilności i jednorodności temperatury w komorze.



5.6. Czujnik otwartych drzwi (standard)



Wszystkie urządzenia zostały wyposażone w czujnik otwartych drzwi. Po otwarciu drzwi na wyświetlaczu pojawia się

ikona:  (liczba nad ikoną to licznik otwartych drzwi, skasowanie licznika odbywa się przez naciśnięcie ikony, licznik kasowany jest również w momencie wyłączenia urządzenia). Jeżeli drzwi pozostaną otwarte dłużej niż ustawiony przez użytkownika czas (30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min) pojawi się sygnał dźwiękowy, czerwony pulsujący pasek alarmowy oraz alarm „otwarte drzwi” ze statusem „aktywny”.

Czujnik otwartych drzwi



5.7. Wewnętrzne oświetlenie LED (opcja)


Inkubatory laboratoryjne ILP mogą być opcjonalnie wyposażone w oświetlenie wewnętrzne typu LED (Philips Corepro LEDspot 3.5-35W GU10 827 36D), które jest zintegrowane z czujnikiem otwartych drzwi. Kiedy światło się zapali, na wyświetlaczu pojawi się ikona . W przypadku urządzeń z zewnętrznymi drzwiami z oknem wizyjnym naciśnięcie ikony  pozwala na włączenie lub wyłączenie oświetlenia LED (oświetlenie nie jest zintegrowane z czujnikiem otwartych drzwi).




5.8. Port USB (standard)

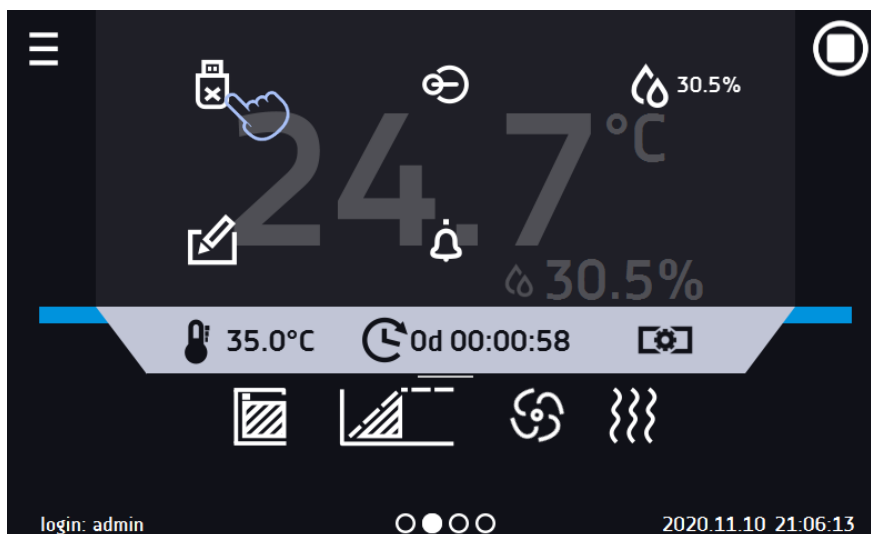
Port USB w panelu przednim służy tylko i wyłącznie do przeniesienia danych z wewnętrznej pamięci urządzenia na pendrive'a. Aby to zrobić pendrive'a należy włożyć do gniazda USB na panelu przednim, a następnie:

- nacisnąć ikonę Menu główne ,
- nacisnąć ikonę Rejestr danych ,
- nacisnąć przycisk  i wybrać typ pliku *.csv, *.plx.
- nacisnąć przycisk . Dane zostały skopiowane.



Po skopiowaniu danych na pendrive'a przed wyciągnięciem z gniazodka USB należy go odmontować poprzez naciśnięcie ikony  w górnej rozwijanej belce (Rys. 1). Jeżeli pendrive nie zostanie odmontowany po podłączeniu do komputera może się wyświetlić komunikat o uszkodzeniu pendrive'a z propozycją naprawy, gdy rzeczywiście pendrive nie jest uszkodzony

Rys. 1. Odmontowanie pendrive'a



Dane zapisane w pliku *.csv mogą zostać otwarte w Notatniku. Dane zapisane jako *.plx mogą zostać otwarte w programie Lab Desk (wyposażenie standardowe), który pozwala m. in. na podgląd danych w postaci tabeli lub wykresu, przygotowanie raportu statystycznego dla wybranego zakresu danych, itp., patrz *Rozdział 6.1*.

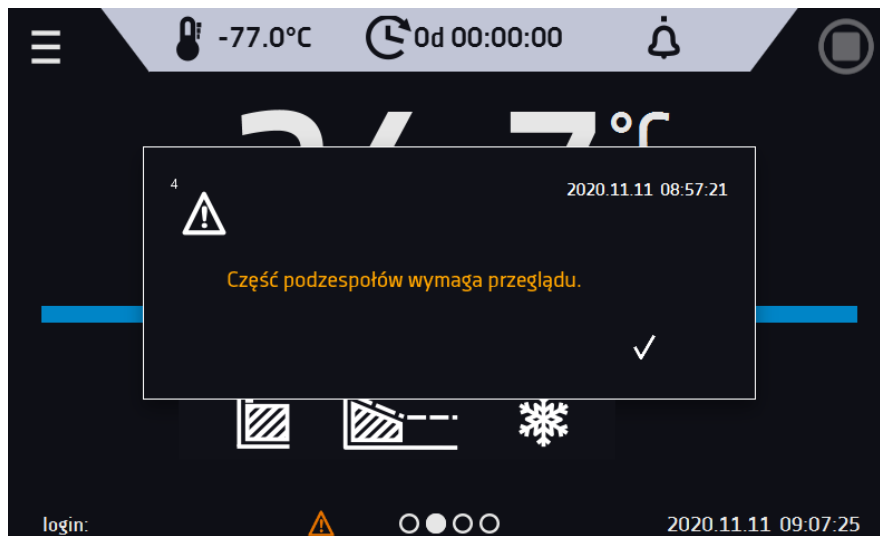
5.9. Bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja)

Urządzenia w wersji SMART PRO mogą być opcjonalnie wyposażone w bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza. Zank zasilania i przejście w tryb bateryjnego podtrzymania pracy wyświetlacza jest sygnalizowane pulsującą czerwoną ramką wokół wyświetlacza oraz sygnałem dźwiękowym (jeżeli jest włączony). W trybie bateryjnego podtrzymania pracy wyświetlacza wyświetlają się wszystkie parametry tj. temperatura. Sygnalizowane są również inne alarmy np. przekroczenia zakresu temperatury. W celu wydłużenia czasu pracy baterii wyświetlacz jest cały czas przygaszony. Baterie są automatycznie ładowane w trybie pracy z zasilaniem sieciowym.



Baterie należy wymieniać co 12 miesięcy. Gdy będzie się zbliżał termin wymiany baterii na wyświetlaczu pojawi się komunikat, patrz Rys. 2. W okresie gwarancji wymiana powinna być wykonana przez autoryzowany serwis. W przeciwnym razie nastąpi utrata gwarancji.

Rys. 2. Komunikat o konieczności wymiany baterii.



6. OBSŁUGA URZĄDZENIA



Ten symbol oznacza, że dane pole można przesunąć w pokazanym na obrazku kierunku.

6.1. Pamięć zewnętrzna (pendrive)

Pamięć zewnętrzna pendrive pozwala na skopiowanie z pamięci urządzenia: instrukcji obsługi, rejestru danych, rejestru zdarzeń oraz danych serwisowych. Przed pierwszym użyciem pendrive należy sformatować w systemie plików FAT 32. Urządzenie należy umieścić w gnieździe USB znajdującym się z przodu urządzenia obok wyświetlacza, a następnie odczekać kilka sekund na prawidłowe odczytanie urządzenia – poprawne odczytanie sygnalizowane jest komunikatem „Pendrive połączony” na dole ekranu.





Gniazdo USB w urządzeniu służy do podłączania **wyłącznie** pamięci flash – pendrive lub czytnika kart z kartą pamięci. Podłączenie innych nośników danych (zewnętrznych dysków twardej) bez konsultacji z producentem urządzenia jest niedozwolone, ponieważ mógłby się uszkodzić port USB urządzenia.



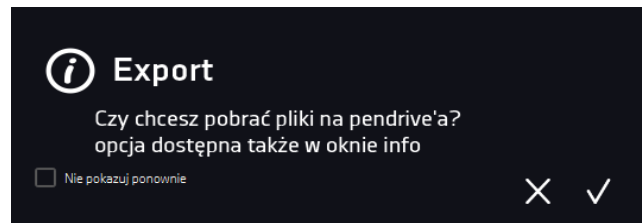
Po skopiowaniu danych na pendrive'a przed wyciągnięciem z gniazdka USB należy go odmontować (patrz Rozdział 5.8.).

6.2. Pierwsze uruchomienie

Podczas pierwszego uruchomienia na ekranie (Rys.3) pojawi się pytanie dotyczące pobrania na pendrive folderu „Download” zawierającego instrukcje obsługi w formacie pdf. Aby to zrobić należy włożyć pendrive do gniazda USB i odczekać chwilę na wykrycie sprzętu, następnie nacisnąć .

Naciśnięcie  powoduje rezygnację z pobrania folderu, okno pojawi się podczas kolejnego uruchomienia. Można zaznaczyć „Nie pokazuj ponownie” aby okno nie wyświetlało się podczas uruchomienia. Folder „Download” można zawsze pobrać w panelu informacyjnym więcej informacji *Rozdział 6.14*.

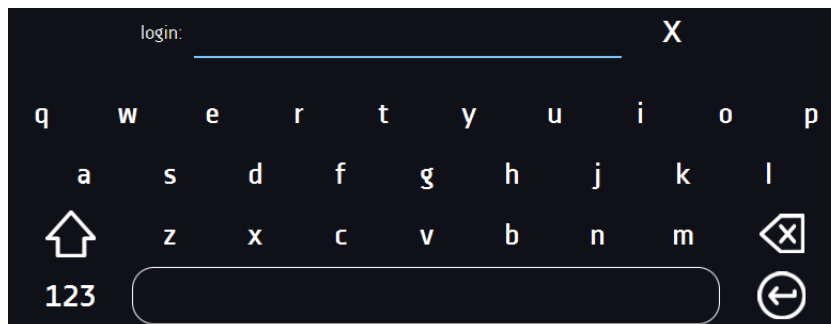
Rys.3. Pobieranie plików



6.3. Używanie klawiatury

Podczas obsługi urządzenia czasami konieczne jest wpisanie znaków alfanumerycznych (np. podczas logowania się do systemu, *wpisywania nazwy Użytkownika itp.*). W takich wypadkach na ekranie wyświetlacz pokazuje się klawiatura (Rys.4). Oprócz standardowych liter zawarte są na niej symbole odpowiadające klawiaturze komputera.

Rys.4. Klawiatura



Usunięcie całego tekstu.



Zmiana na duże litery (wielkość liter jest istotna przy podawania loginu i hasła).



Zmiana na cyfry i znaki specjalne.



Zmiana na litery.



Usunięcie wpisanego znaku.




Zatwierdzenie wprowadzonego tekstu / zamknięcie klawiatury.



Czasami wpisywane znaki mogą być ukryte (wtedy są zastępowane znakami „*”). Dzieje się tak, gdy wpisywane są informacje niejawne (np. gdy użytkownik wpisuje hasło).

6.4. Logowanie użytkownika

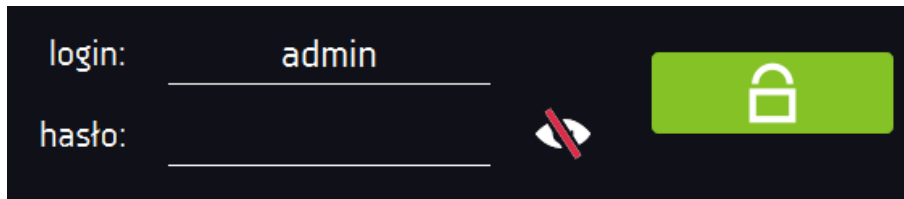
Konfigurowanie parametrów urządzenia możliwe jest tylko przez zalogowanego użytkownika. Aby zalogować użytkownika należy w oknie głównym nacisnąć . Pojawi się okno logowania (Rys.5):

login: od 1 do 10 znaków
hasło: od 1 do 10 znaków


Domyślne fabryczne parametry logowania:

login: admin
hasło: pole puste

Rys.5 – Panel logowania



Zaleca się, aby w trakcie pierwszego uruchomienia ustawić hasło konta Administratora i zanotować je w bezpiecznym miejscu, aby uniknąć ingerencji w ustawienia urządzenia przez niepowołane osoby.



Hasło należy zapamiętać lub zanotować, ponieważ nie ma możliwości skasowania hasła konta Admin. W przypadku utraty hasła należy skontaktować się z serwisem producenta. Skasowanie hasła nie podlega

Informacje na temat typów kont użytkownika, patrz *Rozdział 6.15*.

Wylogowanie: w menu głównym nacisnąć . Automatyczne wylogowanie, patrz *Rozdział 6.16*.

6.5. Okno bazowe

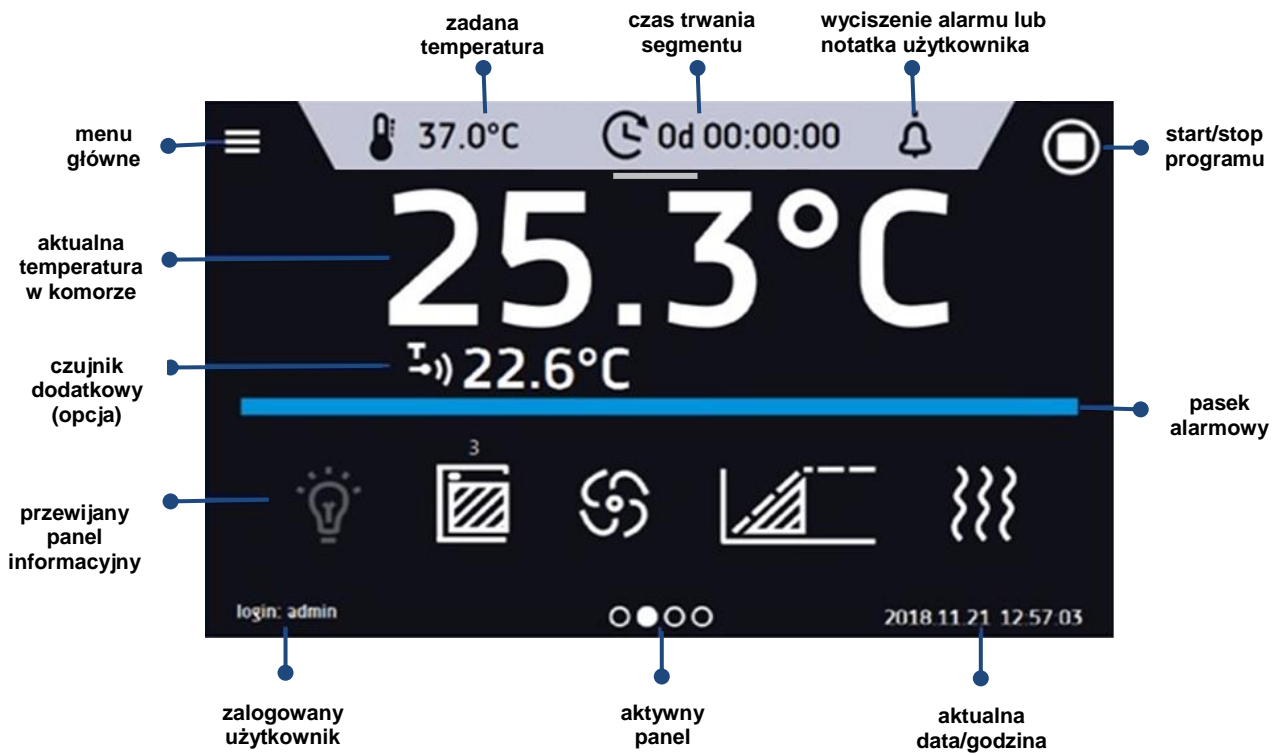
Po uruchomieniu urządzenia na wyświetlaczu pojawia się Okno Bazowe (Rys.6), w którym wyświetlane są informacje o stanie urządzenia. Po włączeniu programu na ekranie pojawiają się dodatkowe informacje (Rys.7).

Rys.6. Okno bazowe (program nie jest włączony, nie jest zalogowany żaden użytkownik)



Od tego miejsca jakakolwiek czynność wymaga zalogowania.

Rys.7. Okno – włączony program w ILP



6.5.1. Panel informacyjny

W panelu informacyjnym występują cztery różne okna. Zmian pomiędzy oknami dokonuje się poprzez przesunięcie palcem w prawo lub w lewo.



Rys.8. Panel informacyjny



Aktualnie wyświetlane okno panelu informacyjnego wskazuje ikona .

6.5.1.1. Panel alarmów

Na pierwszej stronie panelu informacyjnego znajduje się panel alarmów (Rys.9).

Rys.9. Panel alarmów




W oknie alarmów pojawia się lista aktywnych alarmów lub alarmów, które wystąpiły, ale nie zostały potwierdzone. Kiedy alarm jest aktywny, pasek alarmowy jest czerwony, a zdarzenie alarmowe wyświetlane jest na liście wraz ze stanem „aktywny”. Kiedy zdarzenie alarmowe ustanie, stan zmienia się na “nieaktywny” i wtedy można:

- nacisnąć **“usuń”** - potwierdzenie i usunięcie alarmu z listy (tylko alarmy nieaktywne mogą zostać usunięte z listy).
- nacisnąć **“zatwierdź”** – zatwierdzenie alarmu
- nacisnąć **“szczegóły”** – wyświetlenie podglądu wszystkich zdarzeń dla wybranego alarmu (Rys. 10).

Rys. 10. Szczegóły alarmu



Przy większej liczbie alarmów, z prawej strony listy pojawia się przycisk  pozwalający na powiększenie widoku na cały ekran.

6.5.1.2. Panel statusu

Na trzeciej stronie panelu informacyjnego wyświetla się w sposób opisowy status urządzenia (Rys.11).

Rys.11. Status – opis.

nazwa programu	Program	status	utrzymywanie
użytkownik programu	a	zadane	Od 00:02:00
priorytet	czas	upłynęło	Od 00:00:09
aktualny segment	2/2	pozostało	Od 00:01:51
aktualny cykl	1/4		

nazwa programu	nazwa uruchomionego programu
użytkownik	nazwa użytkownika, do którego przypisany jest program
priorytet	względem czasu lub parametrów
aktualny segment	aktualnie wykonywany segment / całkowita liczba segmentów w programie
aktualny cykl	aktualnie wykonywany cykl / całkowita liczba cykli do wykonania
status	etap pracy urządzenia np. osiągnięcie, utrzymanie, itp.
zadane	ustawiony czas wykonywania segmentu
upłynęło	czas, który upłynął od osiągnięcia segmentu
pozostało	czas, który pozostał do zakończenia segmentu

6.5.1.3. Panel statusu – zabezpieczenie i alarmy





Na czwartej stronie panelu informacyjnego znajdują się informacje o klasie zabezpieczenia wraz z ustawionymi temperaturami zabezpieczenia a także alarm dla górnej i dolnej temperatury. Jest ona związana z uruchomionym lub zakończonym programem. Ustawianie parametrów zabezpieczenia, patrz Rozdział 6.7.5. Informacje o klasach zabezpieczeń, patrz Rozdział 6.7.4.

W drugiej części panelu wyświetlane są informacje o ustawionych alarmach górnym i dolnym. Ustawianie alarmów, patrz *Rozdział*. Wartość „-„ oznacza wyłączony alarm.













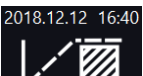










Rys.12. Status – zabezpieczenia i alarmy












klasa zabezpieczeń	class 3.3	alarm górny	0°C
zabezpieczenie górne	50.0°C	alarm dolny	0°C
zabezpieczenie dolne	10.0°C		

6.5.2. Znaczenie ikon i symboli

	Ikona pozwala na przejście do ekranu głównego.
	Automatyczne przejście do ekranu głównego. Fabrycznie ustawienie: wyłączone.
	Ikona pozwala na przejście do Menu głównego
	Automatyczne wylogowanie. Fabrycznie ustawienie: włączone.

Instrukcja obsługi ILP SMART PRO






	Automatyczne zablokowanie ekranu. Fabryczne ustawienie: wyłączone.
	Odmontowanie pendrive'a przed wyjęciem z gniazda USB.
	Wewnętrzne oświetlenie jest włączone. Automatycznie włączane przy otwarciu drzwi i wyłączane po ich zamknięciu. Klikając ikonę  na panelu statusu można ręcznie włączyć / wyłączyć światło (dotyczy urządzeń z zewnętrznym oknem wizyjnym).
 	Drzwi zamknięte, drzwi otwarte. Liczba nad ikoną to licznik otwartych drzwi, skasowanie licznika odbywa się przez naciśnięcie ikony. Licznik kasowany jest również przy wyłączeniu urządzenia.
	Ikona wentylatora. Jeżeli się kręci, oznacza to że program jest aktywny. Nie kręci się, gdy program jest nieaktywny.
 	Status ramp: komora jest w trakcie nagrzewania lub schładzania
 	Zadana temperatura jest osiągnięta.
	Program zostanie uruchomiony o podanej dacie/godzinie. Aktywny harmonogram lub start zwłoczny.
	Aktywny harmonogram - program będzie wykonywany do podanej daty/godziny
	Ikona jest widoczna, gdy komora jest w trakcie chłodzenia
	Ikona jest widoczna, gdy komora jest w trakcie grzania
	W trybie pracy (program uruchomiony) kliknięcie w ikonę pozwala na szybką zmianę zadanej temperatury (funkcja Quick Change).
	W trybie pracy (program uruchomiony) kliknięcie w ikonę pozwala na szybką zmianę czasu trwania programu (funkcja Quick Change). Odliczanie czasu jaki upłynął.
	Odliczanie czasu, który pozostał do zakończenia programu.
	Ikona strzałki pozwala na nawigację między: segmentami, parametrami programu oraz podsumowaniem.
	Uruchomić zaznaczony program. Na liście programów – program uruchomiony.
	Zatrzymać program.
	Dodać nowy program do listy programów. Użytkownik może stworzyć maks. 40 programów.
	Edytować wybrany program z listy. Na liście programów - nowy program utworzony, ale jeszcze nie zatwierdzony.

	Usunąć wybrany program z listy.
	Przejsć do menu tworzenia, edycji, usuwania i uruchamiania programów.
	Anulować dodawanie lub edycję programu. Anulować zmiany.
	Edytować poszczególne segmenty programu (program może mieć maks. 100 segmentów).
	Natychmiastowy start programu wybranego z listy programów.
	Zwłoczny start programu z listy programów. Program uruchamia się według ustawionej daty i godziny.
	Przejsć do programu SMART (funkcja Quick Program)
	Wyłączyć dźwięk alarmu otwartych drzwi i przekroczenia zakresu temperatury. Alarmy krytyczne (tj. uszkodzenie czujnika temperatury, zabezpieczenie temperaturowe, itp.) nadal emitują dźwięk.
	Notatka użytkownika. Kliknięcie w ikonę pozwala na wpisanie notatki.
	Ikona pojawia się w rejestrze zdarzeń i symbolizuje wpisaną notatkę użytkownika.
	<p>Aktywna funkcja STM ((Smart Temperature Monitor) informuje o problemie osiągnięcia lub utrzymywania zadanej temperatury.</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolor biały – funkcja aktywna, program jest zatrzymany • kolor niebieski – funkcja aktywna, program uruchomiony • kolor czerwony – ostrzeżenie o problemach z osiągnięciem lub utrzymaniem zadanej temperatury

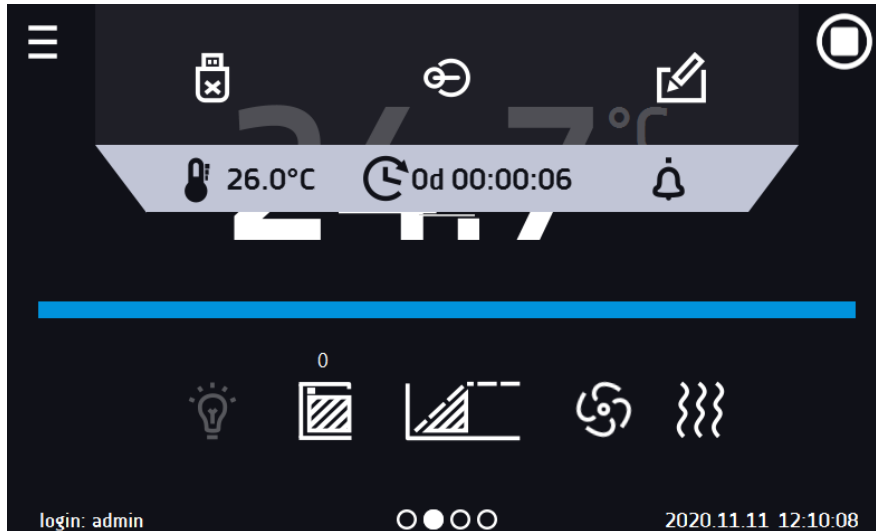
6.5.3. Górna belka z możliwością konfigurowania i rozwijania.

W trakcie trwania programu w górnej części ekranu wyświetla się belka z ikonami parametrów (temperatura, czas, szybka notatka, wyciszenie alarmów), które można szybko zmienić (Quick Change).

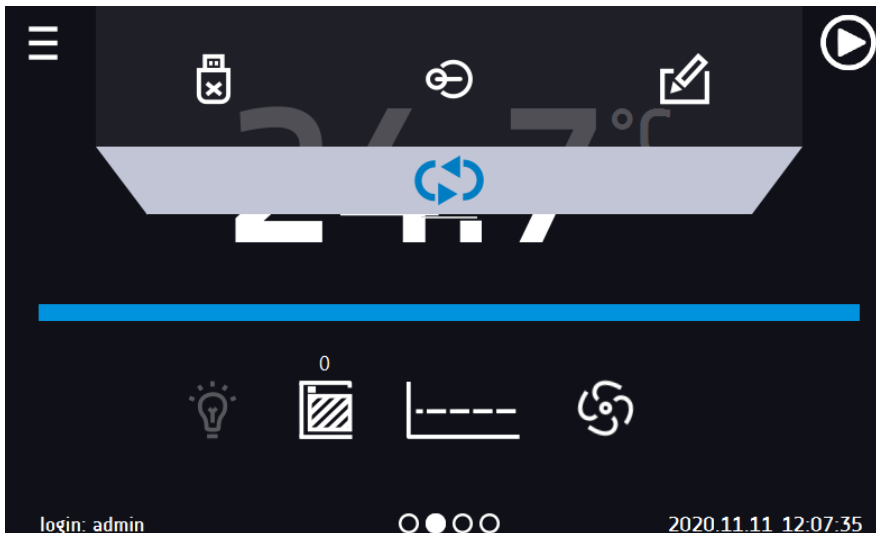
Po przesunięciu palcem w dół (Rys.13, Rys. 14) wyświetlają się ikony dla parametrów, które można szybko zmienić (Quick Change, patrz *Rozdział 6.9*) oraz ikona odmontowania pendrive'a (patrz *Rozdział 5.8*). Znajdują się tam ikony:

-  odmontowanie pendrive'a – więcej informacji, patrz *Rozdział 5.8*.
-  Quick Note - więcej informacji, patrz *Rozdział 6.5.4*.
-  wyłączenie dźwięku alarmu. Alarmy krytyczne (tj. uszkodzenie czujnika temperatury, zabezpieczenie temperaturowe, itp.) nadal emitują dźwięk, patrz *Rozdział 6.18.1*.
- Quick Change, patrz *Rozdział 6.9*.
 -  zmiana czasu trwania programu
 -  zmiana zadanej temperatury

Rys. 13. Rozwinięta górna belka, gdy program jest uruchomiony.

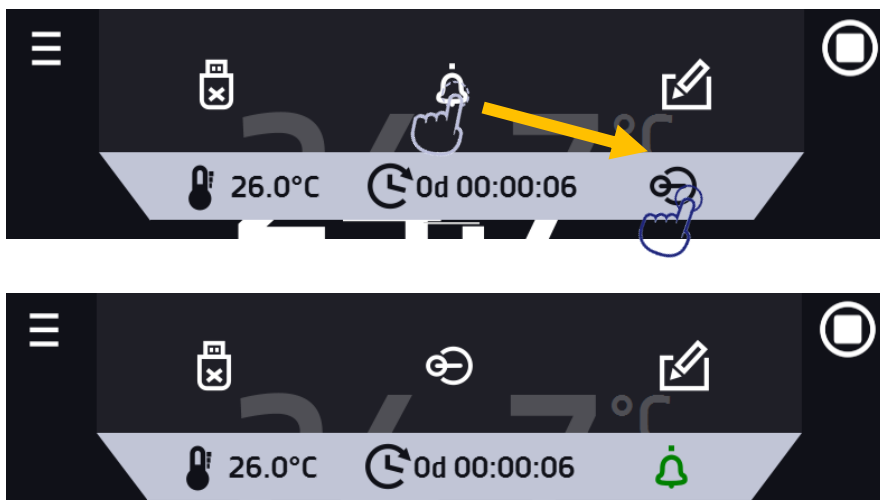


Rys. 14. Zamiana ikony na górnej belce.






Belka górna może być indywidualnie skonfigurowana – wystarczy przytrzymać i “przeciągnąć” ikonę w nowe miejsce (Rys. 15).

Rys. 15. Zamiana ikony na górnej belce.

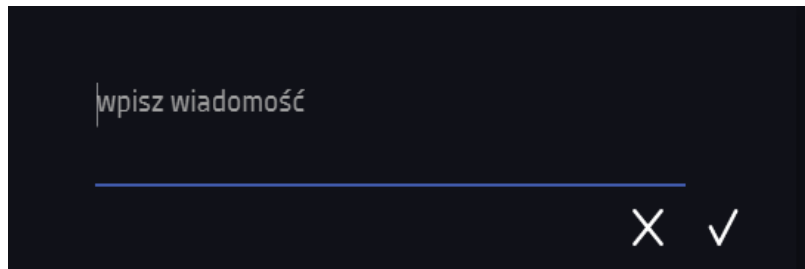


6.5.4. Quick Note – notatka użytkownika

Użytkownik podczas pracy z urządzeniem może w jego pamięci zapisać wiadomości, zawierające informacje np. daty włożenia nowego wkładu, o zaobserwowanych zmianach wkładu, o miejscu pobrania próbki, itp.


Aby wpisać wiadomość trzeba się najpierw zalogować, a następnie nacisnąć ikonę  w oknie głównym w górnej belce. Nacisnąć „wpisz wiadomość” (Rys. 16). Wykorzystując klawiaturę wpisać wiadomość i zatwierdzić za pomocą przycisku . Wpisanej raz wiadomości nie można zmienić. Wpisane notatki można zobaczyć w rejestrze zdarzeń, symbolizowane są ikoną . Więcej informacji, patrz *Rozdział 6.13*.


Rys. 16. Notatka użytkownika




6.5.5. Pasek alarmowy (Alarm Bar)

Pasek alarmowy (Alarm Bar) jest szybką informacją wizualną o stanie urządzenia. Kolor paska alarmowego określa status urządzenia:

 – niebieski - urządzenie pracuje prawidłowo

 – czerwony i pulsująca czerwona ramka wokół ekranu – aktywny alarm

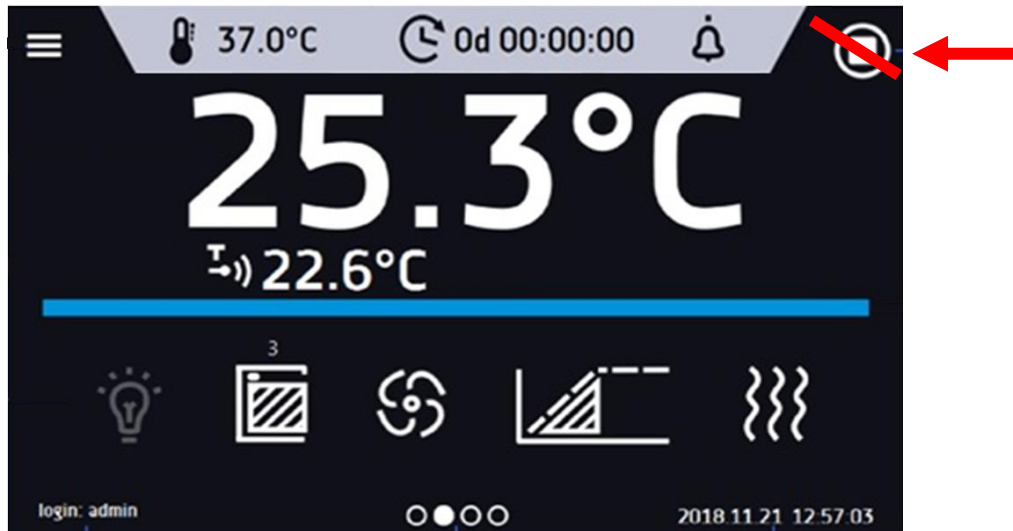
6.6. Quick Program




Quick Program umożliwia szybkie włączenie programu z pozycji ekranu głównego bez konieczności wchodzenia do menu .

Quick Program posiada kilka cech które gwarantują jego nieprzerwane wykonywanie:

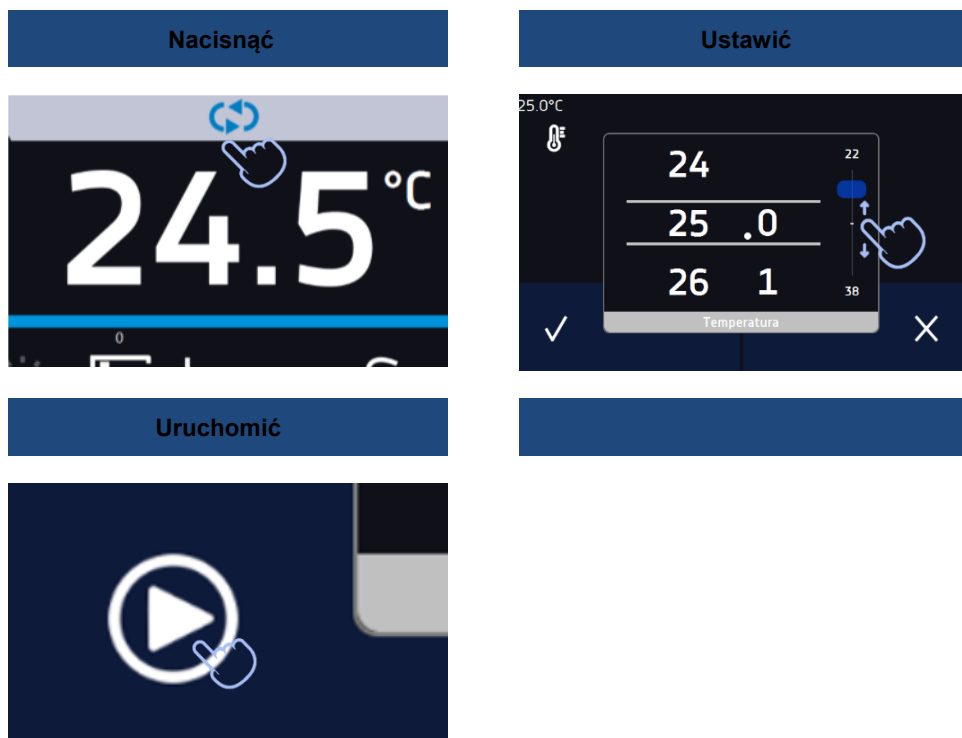
- nie można ustawić czasu trwania programu – czas ustawiony jest zawsze na nieskończoność,
- podczas awarii wyświetlacza program jest nadal wykonywany,
- po zaniku zasilania i ponownym uruchomieniu urządzenia program jest kontynuowany,
- aby zapobiec przypadkowemu zatrzymaniu programu z okna głównego usunięto przycisk STOP (Rys. 16).

Rys. 17.




Aby przejść do **Quick Program** należy się zalogować (jeżeli żaden z użytkowników nie będzie zalogowany ikona przejścia do **Quick Program** będzie nieaktywna (wyszarzona)), a następnie kliknąć ikonę  na ekranie głównym. Klikając w odpowiednią ikonę ustawić (Rys. 18)  temperaturę. Naciśnięcie przycisku  rozpoczyna pracę programu w trybie ciągłym (czas ustawiony na nieskończoność).

Rys. 18. Quick Program - uruchomienie



Zatrzymanie **Quick Program** zostało specjalnie utrudnione (zapobiega to przed przypadkowym zatrzymaniem programu) – aby zatrzymać program, należy:

1. wejść do menu urządzenia ,
2. kliknąć w okno programy ,
3. przytrzymać przycisk STOP  przez 5 sekund.

Po skonfigurowaniu **Quick Program** pojawia się na liście programów (Rys. 19). **Quick Program** jest domyślnie wyświetlany na samej górze listy. Ponadto nie można go usunąć i nie można go przypisać użytkownikowi typu User

Rys. 19. Quick Program na liście programów



nazwa	segmenty	priorytet
Quick	-	parametry
Program	3	czas
Program2	1	parametry


W trybie edycji programu Quick Program można zmienić:

- ustawienie interwału rejestracji danych,
- ustawienie klasy zabezpieczenia.



Zabezpieczenie temperaturowe






Ustawiana jest najwyższa klasa zabezpieczenia dostępna dla urządzenia. Wartości zabezpieczeń zależą od temperatury zadanej:

- temperatury zadana $\leq 15^{\circ}\text{C}$: dolne zabezpieczenie = temperatura zadana $- 2^{\circ}\text{C}$, górne zabezpieczenie = 30°C
- temperatury zadana $> 15^{\circ}\text{C}$: dolne zabezpieczenie = temperatura zadana $- 5^{\circ}\text{C}$ (max 20°C), górne zabezpieczenie = temperatura zadana $+ 5^{\circ}\text{C}$ (min. 30°)

Podczas trwania programu można zmienić parametry temperaturę poprzez naciśnięcie ikony . Przy kolejnym uruchomieniu **Quick Program** pamięta poprzednie ustawienia.

6.7. Programy

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć  „programy”. W panelu programów (Rys.20) można włączyć wybrany program, dodać nowy, edytować, usunąć lub udostępnić innemu użytkownikowi oraz pobrać program z nośnika USB. Ilość programów, które można stworzyć zależy od limitu przydzielonego przez użytkownika typu **Super_Admin**, uprawnienia i konfigurowanie typów kont (Super Admin, Admin, Użytkownik) więcej informacji patrz *Rozdział 6.15*.

-  Uruchomić zaznaczony program.
-  Zatrzymać program.
-  Dodać nowy program.
-  Edytować wybrany program.
-  Usunąć wybrany program.

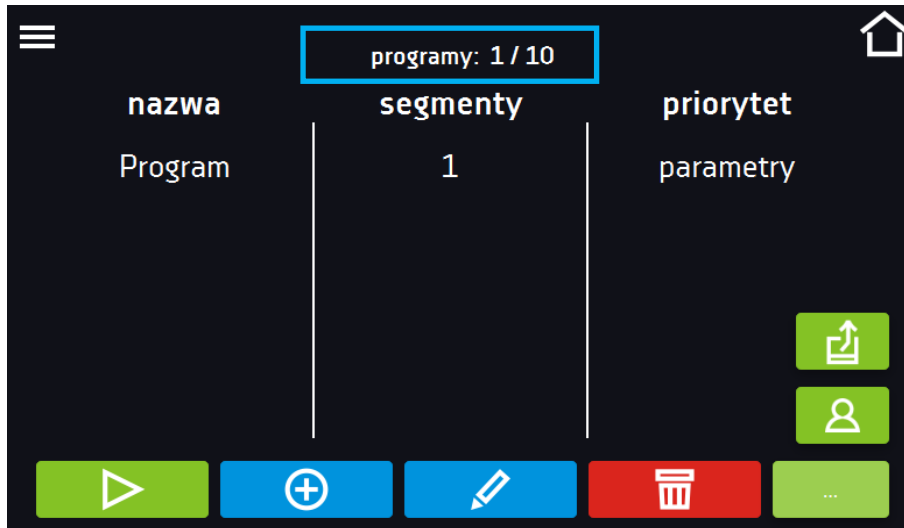


Pobrać program z nośnika USB





Udostępnić zaznaczony program użytkownikowi typu 'user'

Rys.20. Lista programów



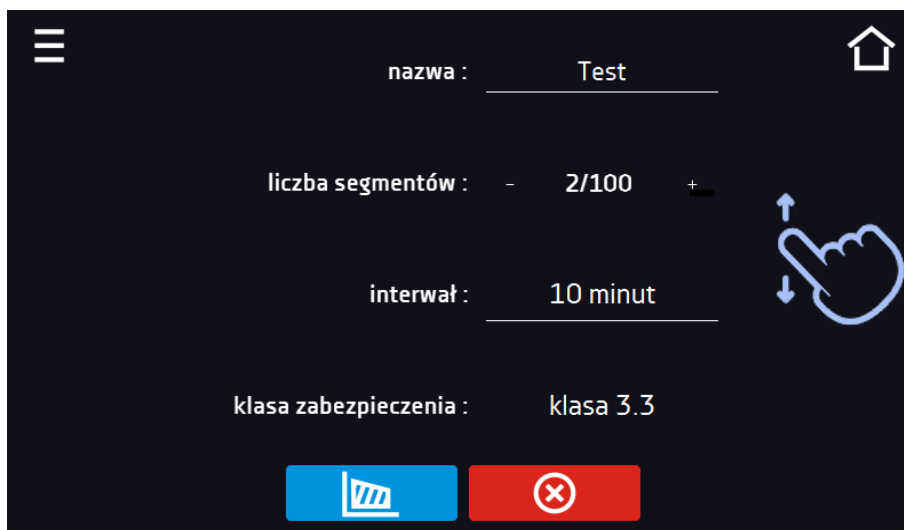
Informacja na temat ilości utworzonych programów / maksymalnej ilości programów, które można stworzyć dla jednego użytkownika typu „user” znajduje się w górnej części ekranu (programy: 1/10).

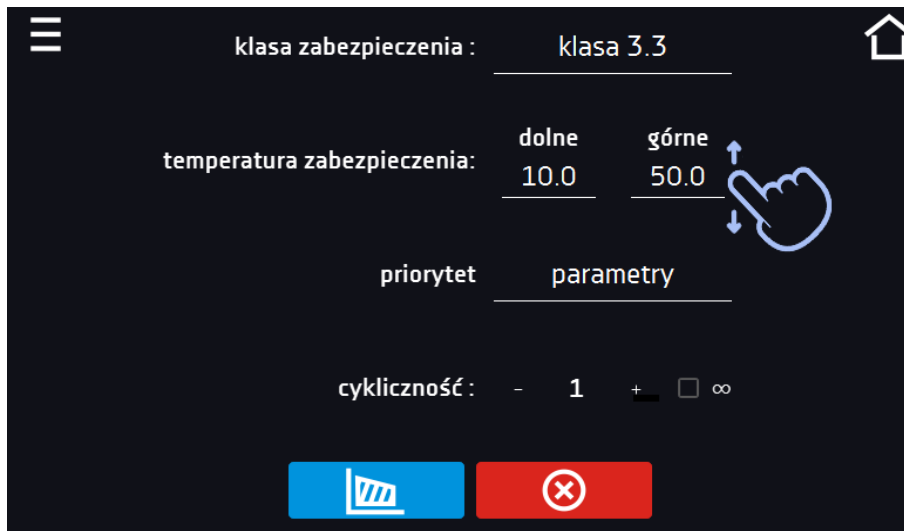
6.7.1. Tworzenie / edycja programu

Nacisnąć przycisk  lub , pojawi się panel z parametrami programu (Rys.21). W panelu można ustawić:

- **nazwę programu** – po kliknięciu pojawi się klawiatura umożliwiająca wprowadzenie nazwy programu,
- **liczbę segmentów** – maksymalnie 100 segmentów
- **interwał** – częstotliwość zapisywania do rejestru danych (1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h), więcej informacji
- **klasa zabezpieczenia** – więcej informacji patrz *Rozdział 6.7.4.*
- **temperatura zabezpieczenia** – zakres temperatur dla klasy zabezpieczenia, więcej informacji patrz *Rozdział 6.7.5.*
- **priorytet** – priorytet czasu lub parametrów, więcej informacji patrz *Rozdział 6.7.6.*
- **cykliczność** – liczba powtórzeń programu, więcej informacji patrz *Rozdział 6.7.7.*

Rys.21. Parametry programu





Anulować dodawanie lub edycję programu.



Przejdź do edycji segmentów programu



Przy większej liczbie parametrów okno można przewijać w górę i w dół.

6.7.2. Edycja segmentów

Dla każdego programu można ustawić maksymalnie 100-segmentowy profil czasowo-temperaturowy pozwalający na stopniowe podwyższanie lub obniżanie temperatury inkubacji próbek. Może to np. uchronić próbkę od tzw. szoku termicznego. Przykład działania programu z zaprogramowanymi segmentami (priorytet: parametr):

Program 1

segment1: temp. 30°C, czas 2 godziny (po osiągnięciu temperatury 30°C, jest ona utrzymywana przez 2 godziny)


segment2: temp. 40°C, czas 3 godziny (po osiągnięciu temperatury 40°C, jest ona utrzymywana przez 3 godziny)

segment3: temp. 50°C, czas 3 godziny (po osiągnięciu temperatury 50°C, jest ona utrzymywana przez 3 godziny)

segment4: temp. 40°C, czas 2 godziny (po osiągnięciu temperatury 40°C, jest ona utrzymywana przez 2 godziny)

segment5:

segment6:

Po naciśnięciu przycisku , pojawi się pierwszy segment programu (Rys.22).

W tym oknie można ustawić następujące parametry:

- **temperatura** – temperatura zadana, którą urządzenie ma osiągnąć w tym segmencie, (nie może być niższa niż temperatura zabezpieczenia (podtemperaturowa) +2°C i wyższa niż temperatura zabezpieczenia (nadtemperaturowa) -2°C),
- **czas** – czas utrzymywania zadanej temperatury ([d hh:mm]) w dniach, godzinach i minutach, w ostatnim segmencie można wybrać pracę ciągłą ∞,
- **czas rampy** – czas osiągnięcia zadanej temperatury ([d hh:mm]) określane w dniach, godzinach i minutach

Aktywna wartość jest podświetlona na niebiesko. Pozycja podświetlona na czerwono oznacza, że wartość jest poza zakresem i należy wprowadzić inną np. temperatura jest powyżej/poniżej zakresu pracy urządzenia lub temperatury zabezpieczenia.



Moc wentylatora ustawiona na 100% jest wartością ustawioną fabrycznie i nie ma możliwości jej zmiany.



Czas rampy - ustawienie krótkiego czasu nie przyspieszy osiągnięcia rampy, rampa zostanie jednak osiągnięta w możliwie najkrótszym czasie zależnym od zadanej temperatury, warunków otoczenia oraz możliwości układu chłodzenia lub nagrzewania w danym urządzeniu.

Parametry rampy są ustawione fabrycznie zgodnie z zaleceniami producenta. Jeśli istnieje konieczność ustawienia indywidualnych parametrów podczas osiągnięcia temperatury segmentu należy aktywować pole edycja rampy



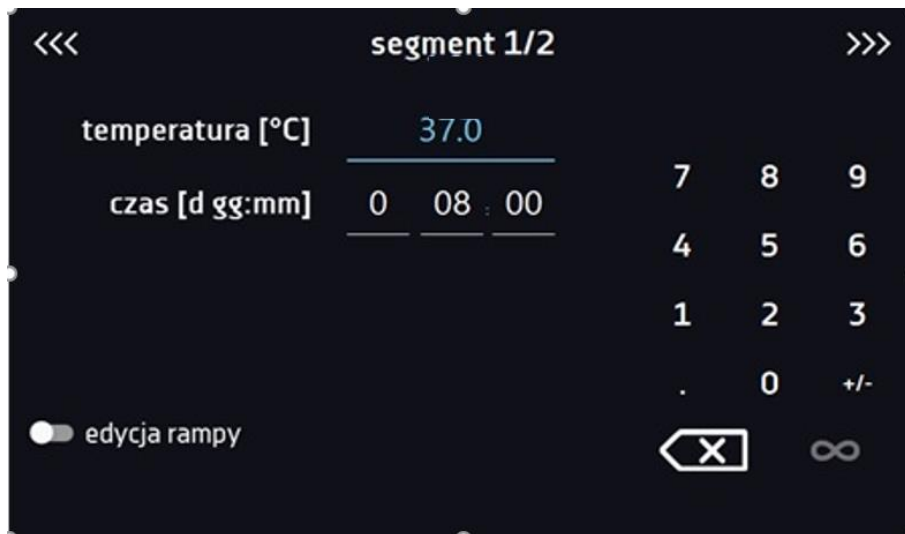
edycja rampy



i ustawić własne wartości.



Przy większej liczbie parametrów segmentu panel można przewijać w górę i w dół.

Rys.22. Edycja segmentu programu



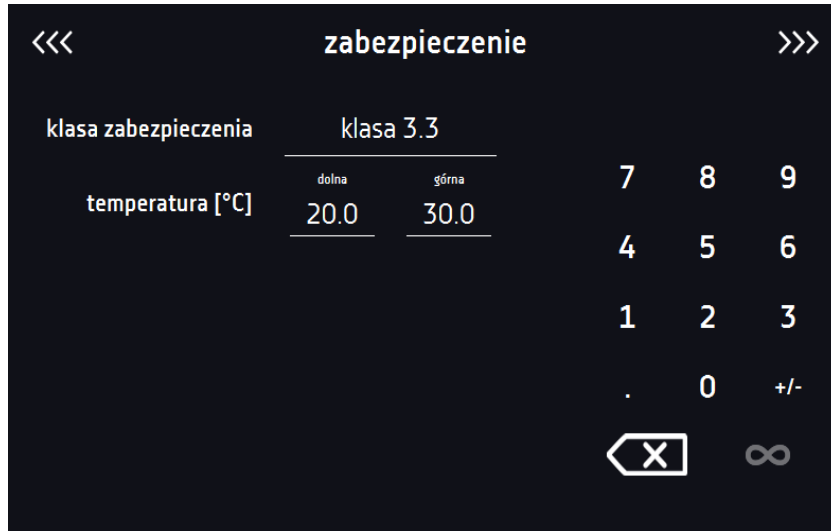
Nawigacja między: segmentami, parametrami programu oraz podsumowaniem odbywa się poprzez naciśnięcie na ikonę strzałki  .



Jeżeli podczas edycji programu nastąpi automatyczne wyjście do okna głównego lub automatyczne wylogowanie, edytowany program nie zostanie utracony tylko zapisany jako wersja robocza (patrz niżej).

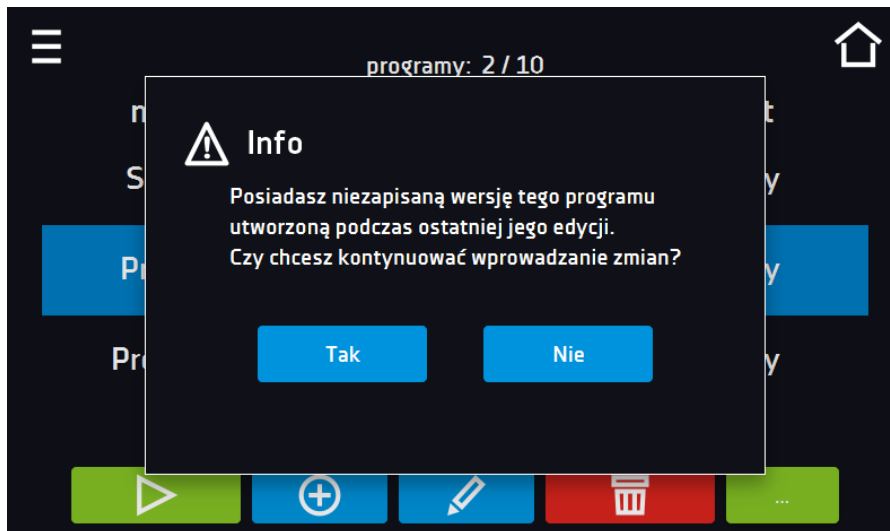
Po skonfigurowaniu wszystkich segmentów wyświetla się okno z klasą zabezpieczenia (Rys. 21), Dla klasy 3.3 można ustawić temperaturę zabezpieczenia.

Rys. 23. Klasa zabezpieczenia 3.3.



Po ponownym przejściu do edycji programu pojawia się informacja o możliwości kontynuowania zmian w ustawieniach programu (Rys. 24).

Rys. 24.

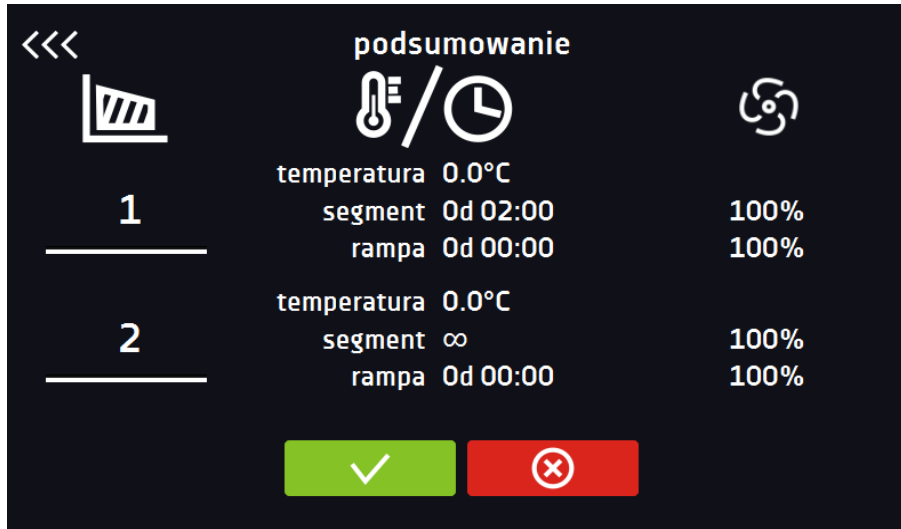


6.7.3. Podsumowanie segmentu

Na panelu podsumowania (Rys.25) widoczne są wszystkie segmenty wraz z wprowadzonymi parametrami:

- numer segmentu
- temperatura, czas trwania i czas osiągnięcia temperatury (rampa) docelowej danego segmentu
- wydajność wentylatora

Rys.25. Podsumowanie segmentu



Potwierdzić i zapisać zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany w segmentach i przejść do parametrów programu.



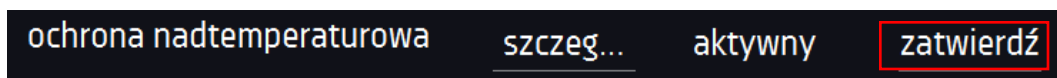
Przy większej liczbie parametrów segmentu panel możesz przewijać w górę i w dół.

6.7.4. Klasa zabezpieczenia

Urządzenie fabrycznie wyposażone jest w zabezpieczenie temperaturowe **klasy 3.3 wg. DIN 12880**) – ochrona nadtemperaturowa i podtemperaturowa – połączenie klas 3.1 i 3.2. - użytkownik sam programuje temperatury zabezpieczeń (dolną i górną) i w momencie, gdy zadana temperatura zostanie przekroczona, urządzenie wstrzymuje pracę układu grzania lub układu chłodzenia. Gdy temperatura wróci do dozwolonego zakresu, urządzenie wznowia pracę.

Temperatura zadana w segmencie nie może być większa od górnej temperatury zabezpieczenia minus 2°C np. górna temperatura zabezpieczenia: 50° maksymalna temperatura zadana w segmencie jaką można zadać to 48°C.

Rys.26. Potwierdzenie alarmu zabezpieczenia



6.7.5. Temperatura zabezpieczenia

Wartość temperatury zabezpieczenia dla Klasy 3.3 wynosi:

- temperatura zabezpieczenia dolnego: maksimum +20°C
- temperatura zabezpieczenia górnego: minimum +30°C

6.7.6. Priorytet

Urządzenie może pracować z priorytetem:

Parametrów:

Program bez rampy – czas segmentu jest odliczany w momencie osiągnięcia zadanej temperatury.

Program z rampą – najpierw odliczany jest czas rampy, następnie czas segmentu w momencie osiągnięcia zadanej temperatury. Niezależnie od tego czy cały czas rampy upłynął.



Jeżeli został dobrany zbyt krótki czas osiągnięcia i urządzenie nie zdołało osiągnąć zadanej temperatury w wyznaczonym czasie, czas osiągnięcia zostanie przekroczony, a rozpoczęcie odliczania czasu segmentu nastąpi w momencie osiągnięcia zadanej temperatury.

Czasu:

Program bez rampy – odliczanie czasu segmentu w momencie uruchomienia programu, niezależnie od tego czy zadana temperatura została osiągnięta.

Program z rampą – odliczanie czasu rampy, a następnie odliczanie czasu segmentu. Niezależnie od tego czy zadana temperatura została osiągnięta.



Jeżeli został dobrany zbyt krótki czas osiągnięcia i urządzenie nie zdołało osiągnąć zadanej temperatury w wyznaczonym czasie, odliczanie czasu segmentu rozpocznie się przed osiągnięciem temperatury zadanej. Tym samym faktyczny czas utrzymania temperatury zadanej ulegnie skróceniu.

6.7.7. Cykliczność

Opcja ta jest dostępna jeżeli liczba segmentów jest równa 2 lub więcej (maksymalnie 100). Po zakończeniu wykonywania ostatniego segmentu urządzenie rozpoczyna ponownie wykonywać program od pierwszego segmentu. Można zdefiniować czy program powinien zostać zrealizowany raz (cykliczność: 1) czy wielokrotnie (cykliczność: 2 do 255). Można również ustawić ciągle realizowanie programu wybierając „∞”. Jeśli czas ostatniego segmentu zostanie ustawiony na nieskończoność, to zostanie on potraktowany jako nieskończony dopiero w ostatnim cyklu. W pozostałych cyklach zostanie potraktowany jako 0.

Przykład:

cykliczność 3

segment1: temp. 10°C, czas 2 h

segment2: temp. 30°C, czas 2 h

segment3: temp. 40°C, czas „∞”

Urządzenie zrealizuje kolejno segment1 i segment2 trzykrotnie, a następnie przejdzie do segmentu3, który będzie realizowany w nieskończoność.

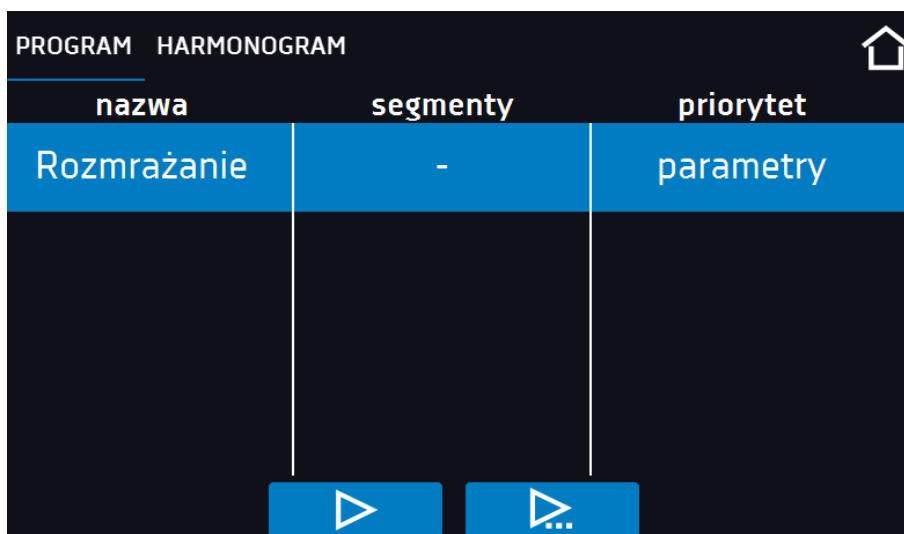
6.7.8. Program rozmrażania

W inkubatorach laboratoryjnych ILP, w których próbka jest przechowywana w temperaturze $\leq 5^{\circ}\text{C}$ może dochodzić do zalodzenia ścian komory. Wówczas można rozmrozić urządzenia poprzez podniesienie temperatury w komorze do ok. $+30^{\circ}\text{C}$ i utrzymanie jej przez 30 min (można stworzyć program o podanych parametrach, który będzie widoczny na liście programów i uruchamiany w razie konieczności rozmrożenia).



Po zakończeniu procesu rozmrażania należy wytrzeć do sucha ścianki i dół komory. Zapobiegnie to zbyt szybkiemu pokryciu się ścian komory warstwą lodu.




Rys.27. Program rozmrażania



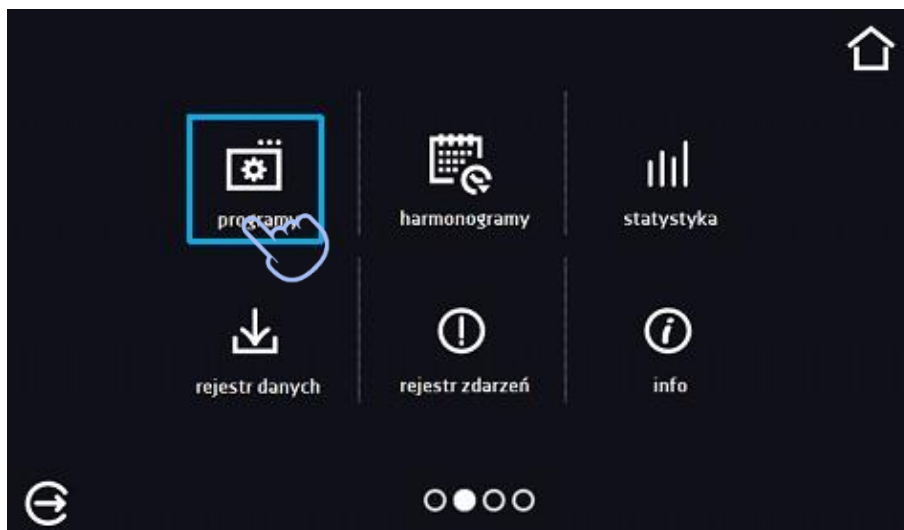
6.8. Uruchomienie programu

Stworzony program można uruchomić na dwa sposoby.

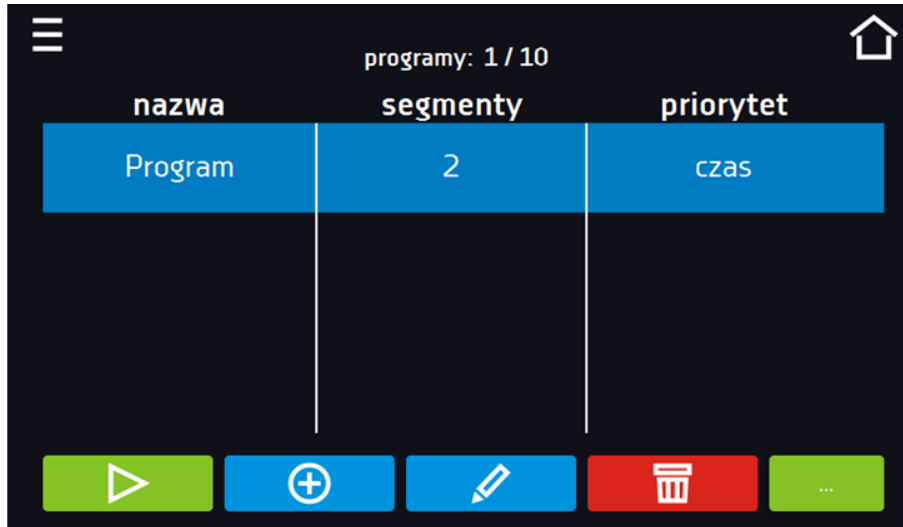
6.8.1. Pierwszy sposób



- Nacisnąć ikonę *Menu główne* , a następnie nacisnąć  (Rys.28).
- Zaznaczyć program, który ma zostać włączony i nacisnąć przycisk „Start”  (Rys. 29).

Rys.28. Główne menu

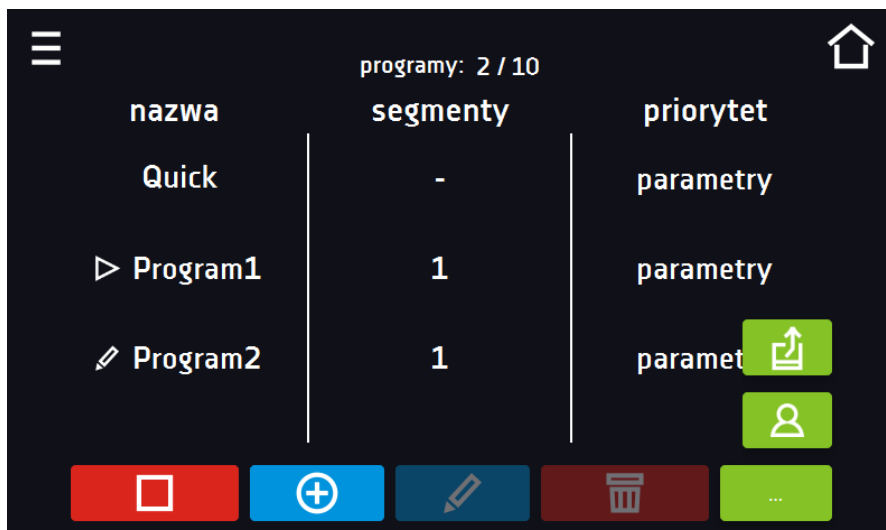


Rys.29. Menu zarządzania programami




Jeżeli program jest uruchomiony przy nazwie programu na liście pojawia się symbol . Symbol  oznacza, że program był edytowany, ale nie zostały potwierdzone zmiany (Rys. 30).

Rys.30. Lista programów z zaznaczonym statusem



6.8.2. Drugi sposób

- W panelu głównym (Rys.22) nacisnąć na ikonkę  w prawym górnym rogu (Rys.31).
- W górnym lewym rogu nacisnąć „PROGRAM”.
- Wybrać program, który ma zostać uruchomiony (Rys.32) i uruchomić go przy pomocy jednej z dwóch opcji:

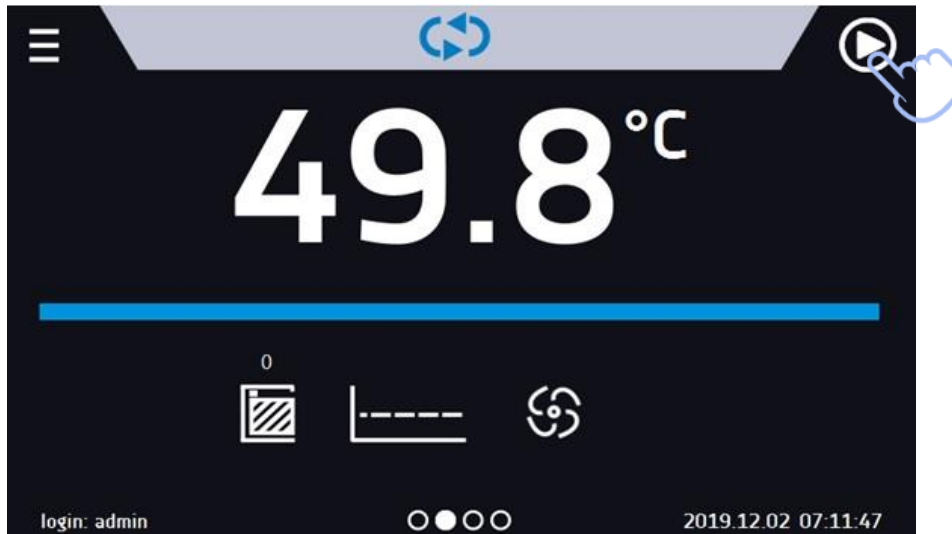


Natychmiastowy start programu

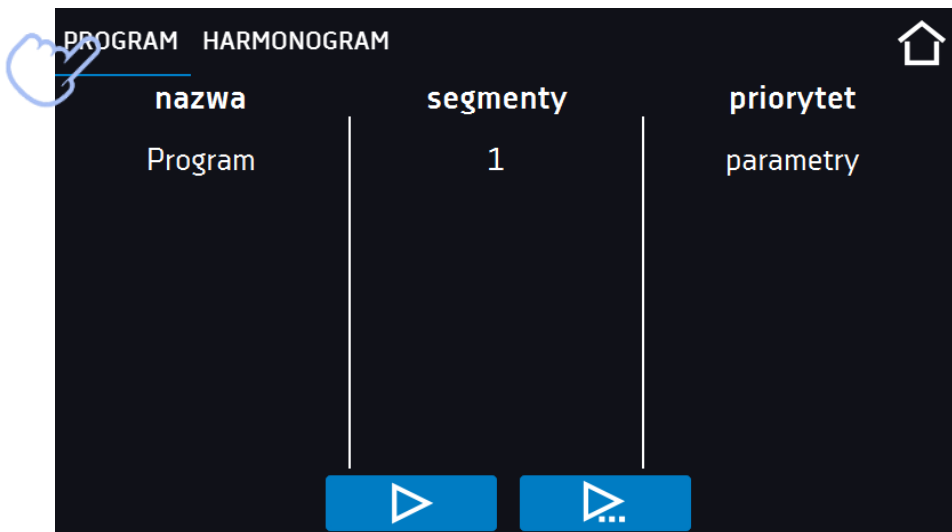


Zaplanowany start według ustawionej daty i godziny.


Rys.31. Główne okno



Rys.32. Wybór programu



Możliwy jest start zwłoczny programu ze wsteczną datą (maksymalnie 7 dni wstecz). Jest to wykonalne dla programów z priorytetem czasu. Segmenty programu, które miałyby trwać łącznie okres czasu od wstecznej daty do aktualnej zostaną pominięte.

Jeżeli program jest uruchomiony przy nazwie programu na liście pojawia się symbol .

6.9. Szybka zmiana parametrów (Quick Change)




Nie można dokonywać szybkiej zmiany (czasu/temperatury) w uruchomionym programie należącym do innego użytkownika. Informacje o właścicielu programu można znaleźć na panelu informacyjnym (dolny lewy róg).



Jeżeli w programie został uwzględniony czas rampy, wówczas szybka zmiana parametrów będzie miała miejsce od razu podczas osiągnięcia temperatury.

6.9.1. Szybka zmiana zadanej temperatury

Podczas pracy programu, aby szybko zmienić wartość zadanej temperatury należy nacisnąć ikonę  w oknie głównym (Rys.33). Wartość temperatury należy wybrać poprzez przesunięcie listy w górę lub w dół (Rys.34).

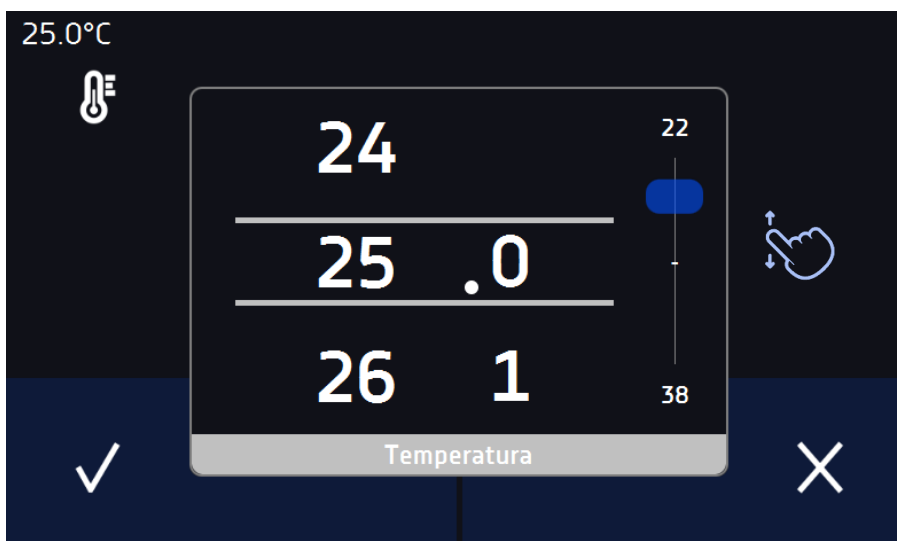
Nacisnąć  i potwierdzić zmianę.

Temperatura nie może być wyższa niż górna temperatura zabezpieczenia -2°C oraz niższa niż dolna temperatura zabezpieczenia +2°C.




Rys.33. Szybka zmiana temperatury - wybór



Rys.34. Szybka zmiana temperatury - ustawienie wartości



6.9.2. Szybka zmiana zadanego czasu

Podczas pracy programu - aby szybko zmienić zadany w segmencie czas należy nacisnąć ikonę  w głównym oknie (Rys.35), a następnie wybrać ilość dni, godzin i minut poprzez przesunięcie listy w górę lub w dół (Rys.36). Nacisnąć  i potwierdzić zmianę. Aby ustawić pracę ciągłą nacisnąć .


Aby zmienić sposób wyświetlania czasu nacisnąć:



– wyświetla się czas jaki upłynął



– wyświetla się czas jaki pozostał

Zmiana sposobu wyświetlania czasu nie wymaga zatwierdzenia przyciskiem .

Rys.35. Szybka zmiana zadanego czasu - wybór



Rys.36. Szybka zmiana zadanego czasu - ustawienie wartości



6.10. Harmonogramy

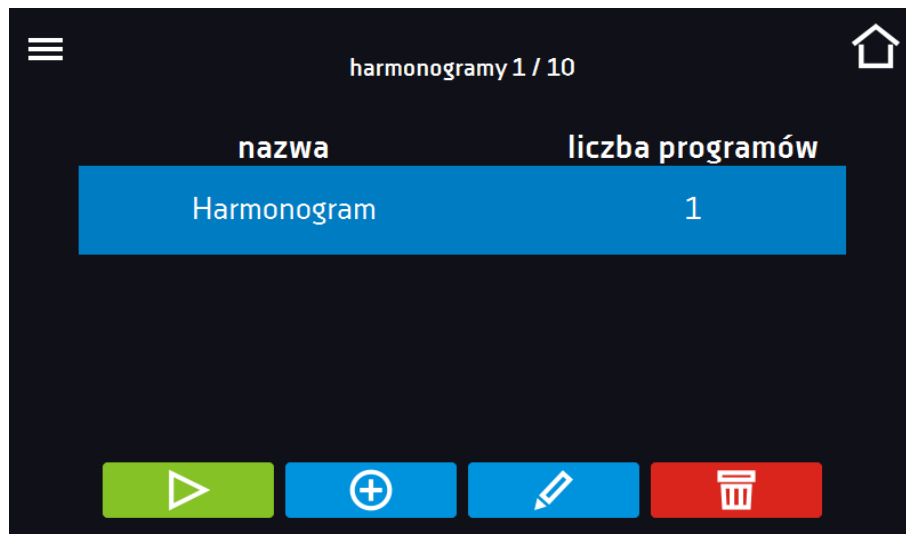
Opcja pozwala na tworzenie listy programów, które mają być realizowane w zadanym czasie. Można utworzyć kilka niezależnych harmonogramów. Okno Harmonogramy zawiera listę wszystkich utworzonych harmonogramów zalogowanego Użytkownika (Rys.37).



Przed rozpoczęciem tworzenia harmonogramu, należy utworzyć programy, które mają się w nim znaleźć.

Na górnej części ekranu znajduje się informacja o ilości utworzonych harmonogramów / maksymalnej ilości harmonogramów do utworzenia (1/10)

Rys.37. Lista harmonogramów



Uruchomić harmonogram



Zatrzymać harmonogram



Dodać harmonogram





Edytować harmonogram

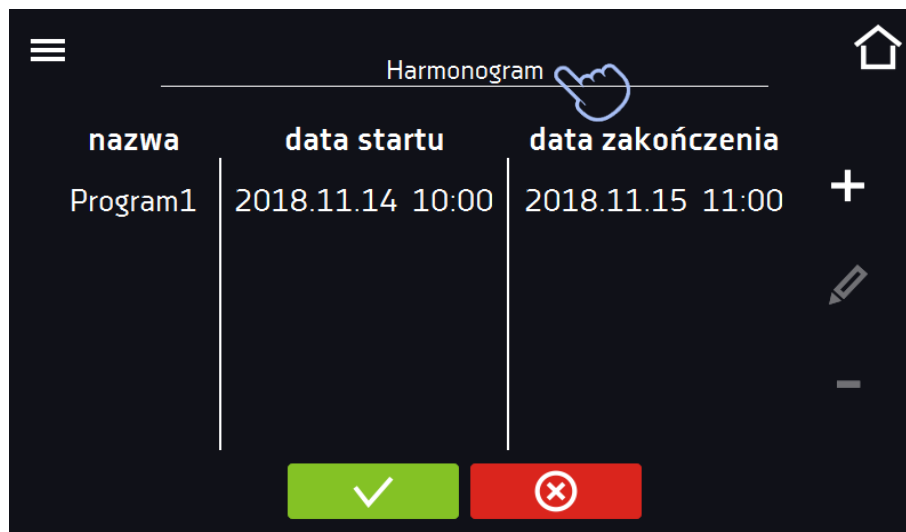


Usunąć harmonogram

6.10.1. **Tworzenie / edycja harmonogramu**

Aby utworzyć / edytować harmonogram należy nacisnąć przycisk  lub . Na ekranie pojawi się panel z parametrami harmonogramu (Rys.38). Nacisnąć „Harmonogram” i za pomocą klawiatury wprowadzić nazwę harmonogramu. Harmonogram może składać się z maksymalnie 10 programów.

Rys.38 – Tworzenie / edycja harmonogramu



Dodać nowy program do kolejki (program musi być wcześniej utworzony)



Edytować i dokonać zmiany w zaznaczonej pozycji





Usunąć z listy zaznaczoną pozycję



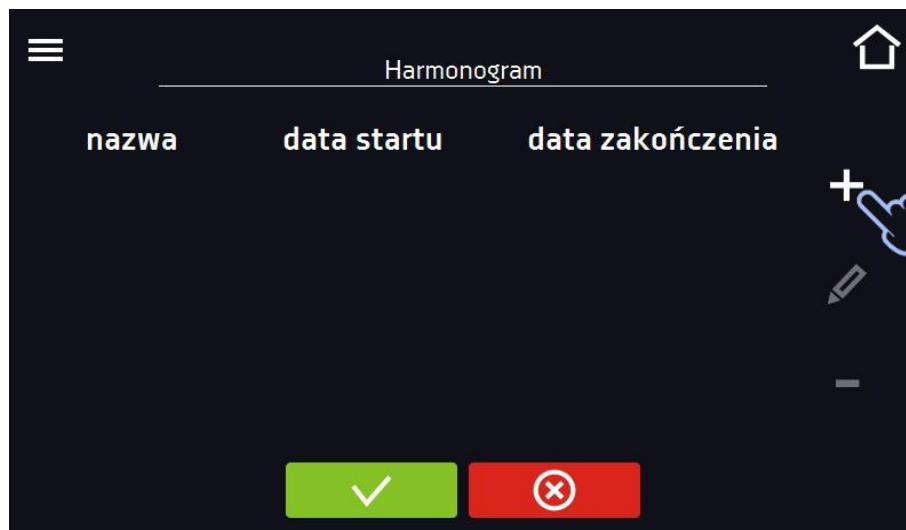
Zapisać harmonogram



Anulować wprowadzone zmiany

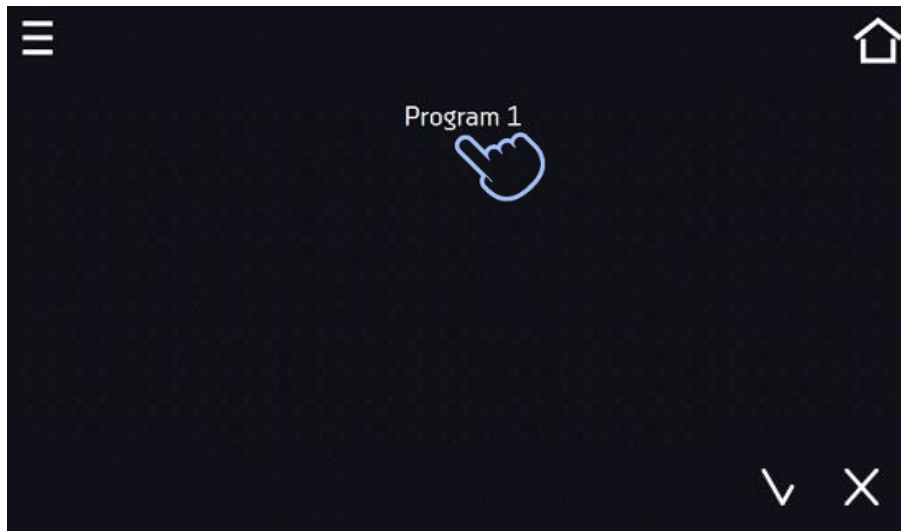
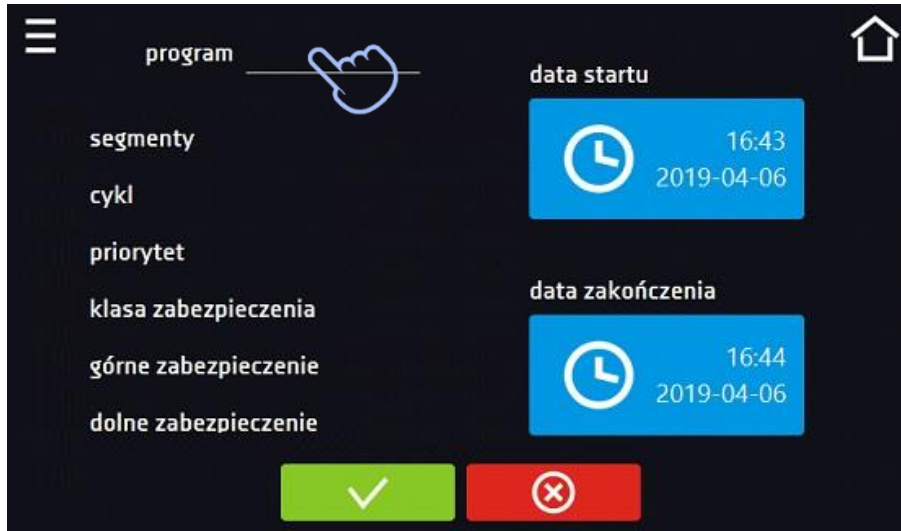
Po naciśnięciu  (Rys. 38) lub  wyświetla się okno pozwalające na wybranie programu oraz daty i godziny jego rozpoczęcia i zakończenia (Rys.39).

Rys.39. Dodawanie programu do Harmonogramu

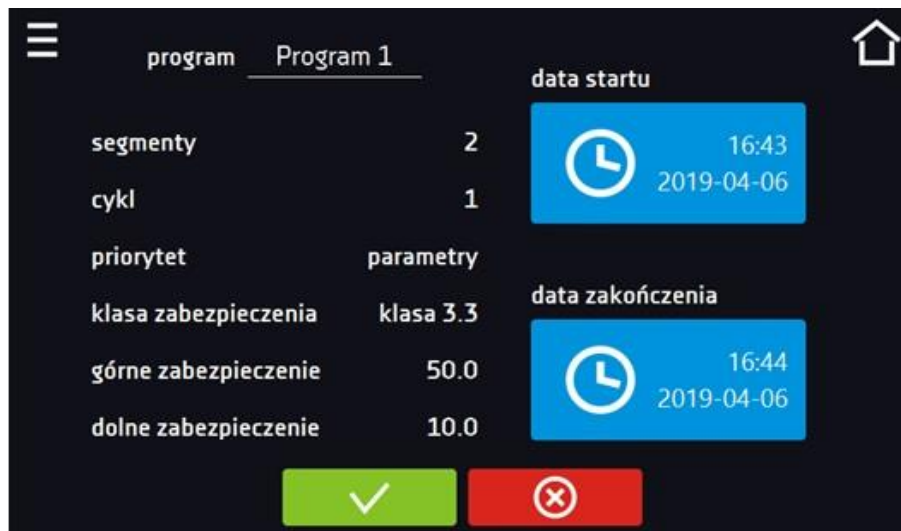


Wybrać program z rozwijanej listy – nacisnąć na pole obok napisu „program” (Rys.40). Dla wybranego programu wyświetlone zostaną informacje o wybranym programie (Rys.41): liczba segmentów, liczba cykli, priorytet, ochrona temperaturowa, górne zabezpieczenie, dolne zabezpieczenie. Jest to tylko podgląd parametrów - w tym oknie nie ma możliwości ich zmiany.

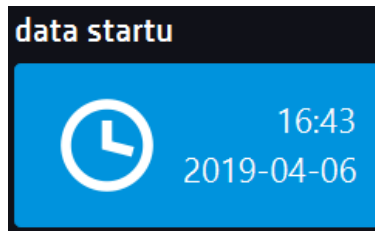
Rys.40. Wybór programu



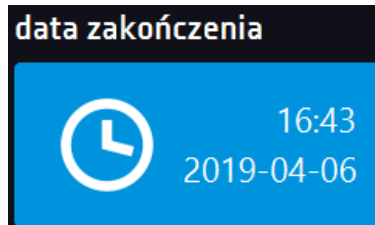
Rys.41. Informacje o programie



Nacisnąć pole „data startu”, a następnie ustawić datę i godzinę rozpoczęcia programu.



Nacisnąć pole „data zakończenia”, a następnie ustawić datę i godzinę zakończenia programu.



Do harmonogramu można przypisać więcej niż jeden program. Maksymalnie można stworzyć do dziesięciu harmonogramów.

Podczas tworzenia harmonogramu należy wziąć pod uwagę następujące ograniczenia:

- czas rozpoczęcia pierwszego programu na liście nie może być wcześniejszy niż aktualna data i godzina,
- czas rozpoczęcia kolejnego programu na liście nie może być wcześniejszy niż czas zakończenia poprzedniego programu,
- czas zakończenia programu nie może być późniejszy niż czas rozpoczęcia następnego programu,
- czas zakończenia kolejnego programu nie musi się pokrywać z czasem rozpoczęcia następnego, może między nimi występować przerwa,
- jeśli program nie zostanie zrealizowany w całości (z powodu ustawienia zbyt krótkiego czasu w harmonogramie), zostanie przerwany.






Przy dobieraniu przedziałów czasowych należy zastanowić się czy są wystarczająco długie, aby wybrany program mógł zostać zrealizowany. Na czas trwania programu mogą mieć wpływ: warunki otoczenia, wsad, program wykonywany bezpośrednio przed nim.

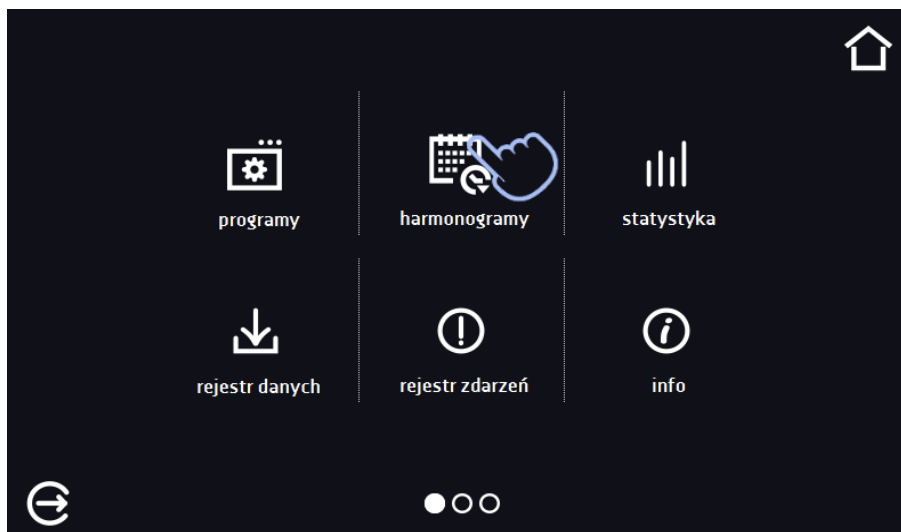
6.10.2. Uruchomienie harmonogramu

Harmonogram można uruchomić na dwa sposoby:

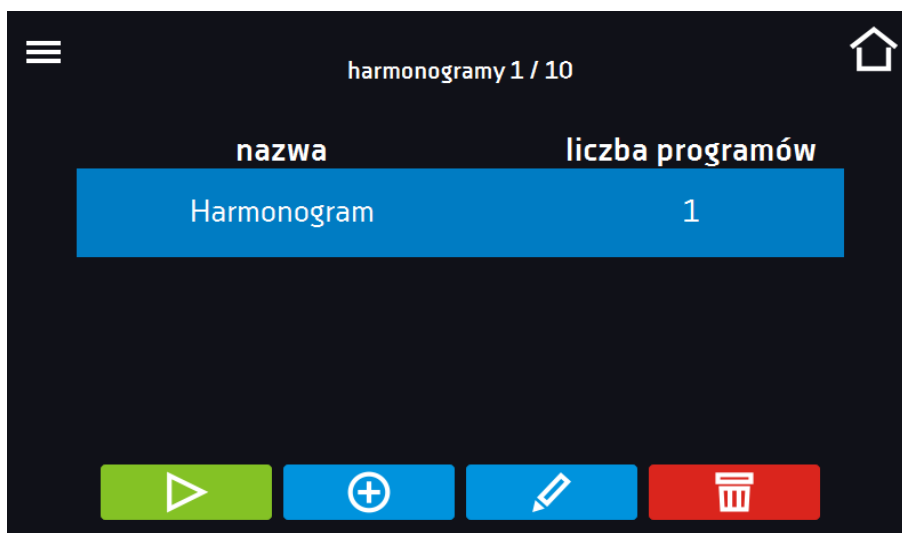
6.10.2.1. Pierwszy sposób

- Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć ikonę  „harmonogramy” (Rys.42).
- Następnie zaznaczyć harmonogram, który ma być włączony i nacisnąć przycisk start.  (Rys.43).

Rys.42. Główne menu





Rys.43. Lista harmonogramów



Uruchomić harmonogram

6.10.2.2. Drugi sposób

- W głównym oknie nacisnąć ikonę  (Rys.44), następnie nacisnąć napis HARMONOGRAM. Wyświetli się okno wyboru harmonogramu (Rys.45).
- Następnie zaznaczyć harmonogram, który ma być włączony i nacisnąć przycisk .



Należy pamiętać o tym, że nie można uruchomić harmonogramu, w którym wszystkie pozycje dotyczą czasu przeszłego.

Rys.44. Okno główne





Rys.45. Wybór harmonogramu

PROGRAM	HARMONOGRAM	
	nazwa	liczba programów
	Harmonogram 1	1
	Harmonogram 2	1
	Harmonogram 3	1

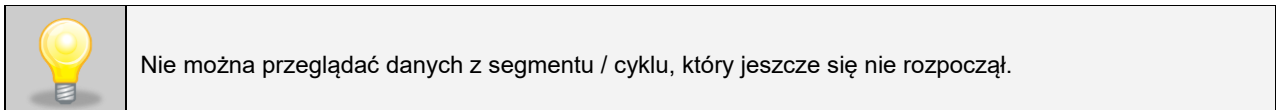
The screenshot shows a dark-themed screen with a table. At the top left, the words 'PROGRAM' and 'HARMONOGRAM' are displayed. Below them are the column headers 'nazwa' and 'liczba programów'. The table lists three harmonograms, each with a count of 1. At the top right is a home icon. At the bottom center is a blue button with a calendar icon.

6.11. Statystyka

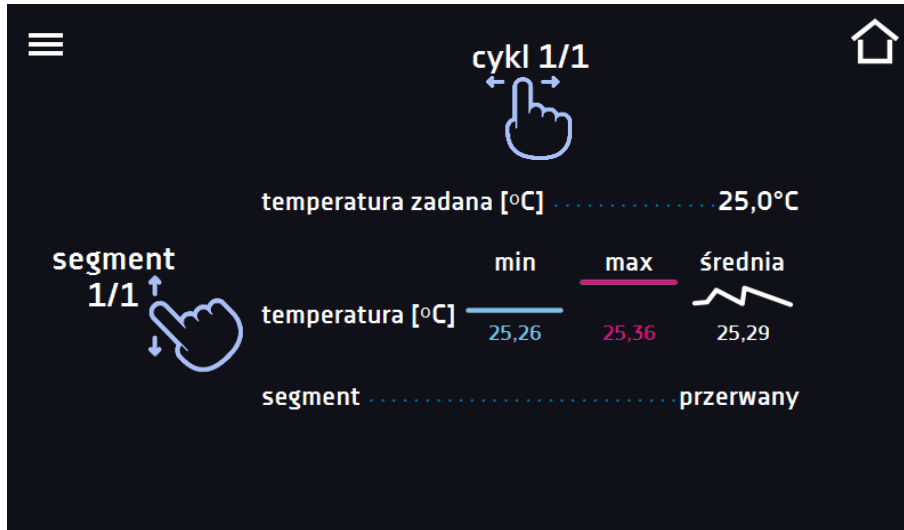
Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu (Rys.46) wyświetlane są statystyki dotyczące aktualnie uruchomionego programu lub programu, który się zakończył. Statystyka liczona jest oddzielnie dla każdego segmentu. Rozpoczęcie rejestracji danych do obliczeń następuje po 30 sekundach od osiągnięcia temperatury zadanej w segmencie. Kolejne dane rejestrowane są co 1 minutę. W ramach statystyki dostępne są następujące informacje:

- **temperatura zadana [°C]** – temperatura zadana w segmencie,
- **temperatura min [°C]** – najniższa zarejestrowana temperatura,
- **temperatura max [°C]** – najwyższa zarejestrowana temperatura,
- **temperatura średnia [°C]** – temperatura średnia,
- **segment** – status segmentu:
 - **w trakcie** – aktualnie wykonywany segment (dane są na bieżąco aktualizowane),
 - **zakończony** – segment został zakończony,
 - **przerwany** – segment został przerwany przez użytkownika przed upływem zadanego czasu,
- **segment 1/2** – numer aktualnie przeglądanej segmentu / numer aktualnie wykonywanego lub zakończonego segmentu. Nawigacja pomiędzy segmentami odbywa się przez przeciągnięcie palcem w górę lub w dół.



- **cykl 1/1** – numer aktualnie przeglądanej cyklu / numer aktualnie wykonywanego lub zakończonego cyklu. Nawigacja pomiędzy segmentami odbywa się przez przeciągnięcie palcem w lewo lub w prawo.



Rys.46. Statystyka

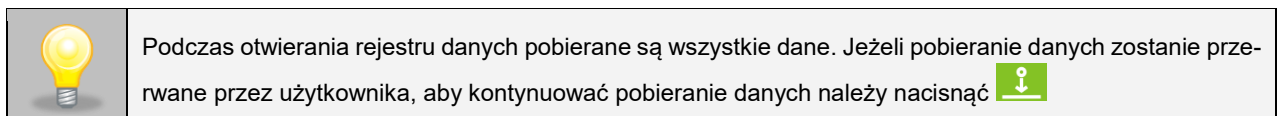


6.12. Rejestr danych

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . Okno rejestru (Rys.47) zawiera informacje o:

- dacie i czasie zarejestrowanej wartości [data],
- wartości temperatury w °C zmierzonej czujnikiem wbudowanym w urządzenie [temp].

Użytkownik ma do dyspozycji 10 000 próbek przechowywanych maksymalnie 12 miesięcy. Jeżeli wszystkie komórki pamięci są wypełnione nadpisywane są komórki najstarsze. Dane pojawiają się w tabeli w kolejności ich dodawania, a nie w porządku chronologicznym wg. daty. Ostatnio dodany zapis znajduje się na samej górze. Próbkę rejestrowane są tylko jeżeli program jest uruchomiony. Częstotliwość rejestracji zależy od ustawień parametrów programu.



Rys.47. Rejestr danych

data	temp.	status
2020.11.11 09:12	24.65	ust. temp.
2020.11.11 09:11	24.65	ust. temp.
2020.11.11 09:10	24.65	ust. temp.
2020.11.11 09:09	24.65	ust. temp.
2020.11.11 09:08	24.65	rampa
2020.11.11 08:56	24.65	rampa
2020.11.11 08:46	24.65	rampa
2020.11.11 08:36	24.65	rampa



Nacisnąć, aby kontynuować pobieranie danych.



Zapisać dane na pendrive. Dostępne są pliki typu .csv – rozdzielany średnikami otwieranie za pomocą np. arkusza kalkulacyjnego, .plkx – otwieranie aplikacją Lab Desk



Przed wyjęciem pendrive'a z gniazda USB należy go odmontować, patrz *Rozdział 5.8.*)

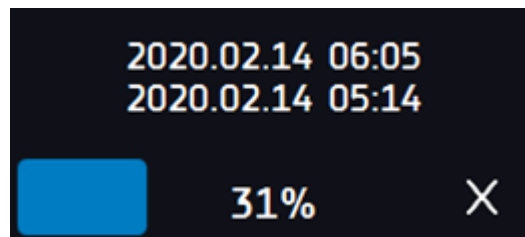


Wyświetlić dane w postaci wykresu, patrz *Rozdział 6.12.1.*

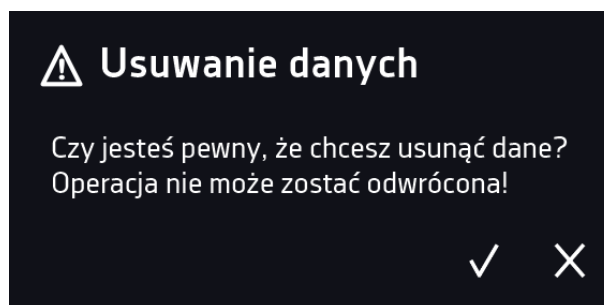


Usunąć dane. Użytkownicy z uprawnieniami Super Admin mogą usuwać wszystkie dane, również te zarejestrowane przez innych użytkowników (*Rys.48*).

Jeżeli danych jest dużo, na wyświetlaczu pojawia się pasek postępu:



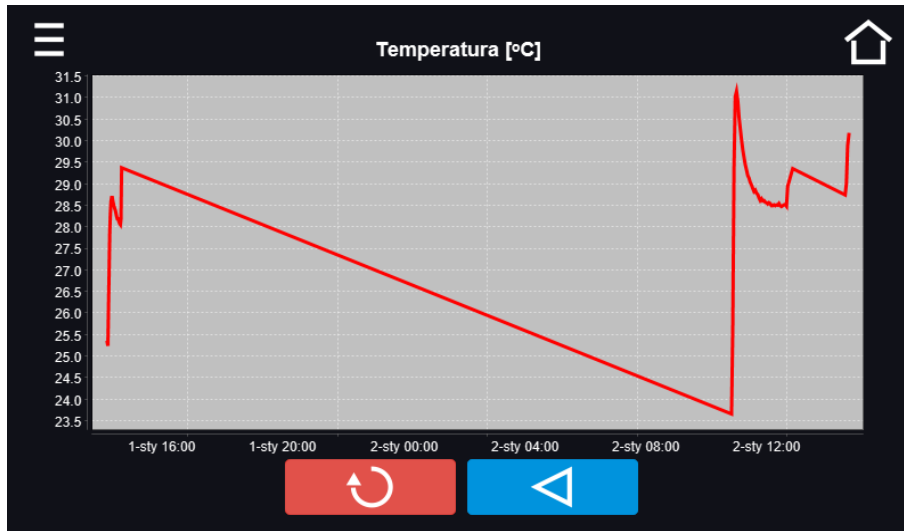
Rys.48. Usuwanie danych



6.12.1. Wykres

Z zapamiętanych w rejestrze danych można wygenerować wykres (Rys.49). Czas, w którym otwiera się wykres zależy od ilości zapisanych próbek (danych). Jeżeli urządzenie wyposażone jest w czujniki dodatkowe, należy najpierw dwukrotnie nacisnąć wybrany wykres.

Rys.49. Wykres temperatury



Powrócić do wyświetlenia całego wykresu (cofnięcie wszystkich powiększeń)/powrót do listy wykresów.



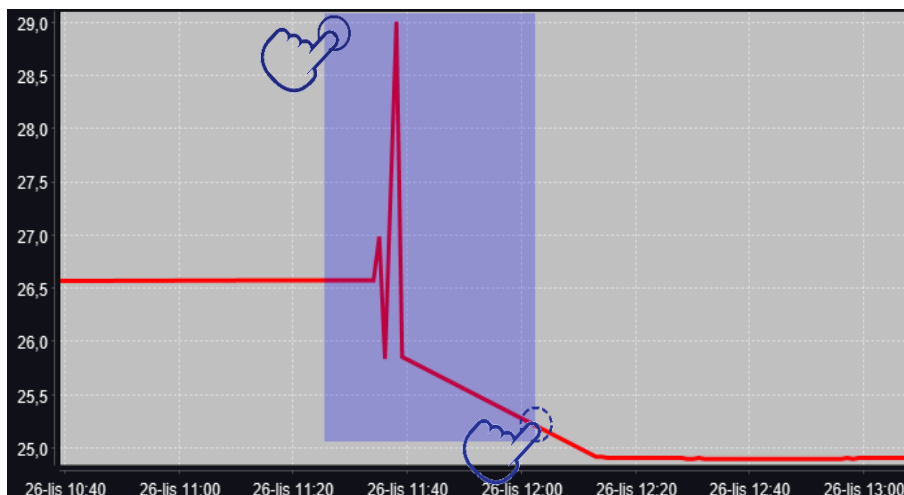
Powrócić do Rejestru danych



Czas otwierania wykresu zależy od ilości zapisanych próbek. Większa ilość zapisanych próbek wydłuża czas otwierania tego okna.

Można powiększyć fragment wykresu. Nacisnąć wykres w dowolnym miejscu i przeciągnąć jednocześnie w prawo i w dół (Rys.50) (powiększyć identycznie jak to się robi na smartfonie). Przesunięcie palcem w lewo powoduje powrót wykresu do normalnego rozmiaru.

Rys.50. Powiększanie fragmentu wykresu



6.12.2. Zapis danych bezpośrednio na pendrive

Zapamiętane dane (temperatura i/lub wilgotność, data i czas) mogą być zapisywane bezpośrednio na podłączonym pendrive'ie. Aby to zrobić należy włączyć opcję zapisywania danych, patrz *Rozdział 6.16* i *Rys. 62*. Pendrive musi być podłączony do gniazda USB z przodu urządzenia. Do pliku zapisywana jest data/godzina, temperatura czujnika zabudowanego w komorze oraz wskazania dodatkowych czujników zamontowanych w urządzeniu (wilgotności, dodatkowego czujnika temperatury). Częstotliwość zapisu do pliku jest równa częstotliwości zapisu do rejestru danych ustawionej w programie, patrz *Rozdział 6.7.1. Tworzenie / edycja programu (interwał zapisywania do rejestru danych)*. Poniżej kilka uwag:

- zapis do pliku odbywa się tylko wtedy, gdy program jest uruchomiony,
- rejestracja jest kontynuowana po powrocie zasilania,
- podczas rejestracji można wyjąć pendrive, konieczne jest wcześniejsze odmontowanie w oknie głównym na górnej belce, patrz pkt. 5.9. Port USB,
- rejestracja jest kontynuowana po ponownym włożeniu pendrive,
- na pendrive tworzony jest folder z nazwą zgodną z numerem seryjnym urządzenia, w nim zapisywane są wszystkie pliki, przy czym pliki są zapisywane w formacie csv (rozdzielony średnikami), które można odczytać w arkuszu kalkulacyjnym lub notatniku



A	B	C
data	temp.	status
23.03.2022 11:42	25,03°C	oczekiwanie
23.03.2022 11:43	25,03°C	rampa
23.03.2022 11:44	25,03°C	rampa

- bieżący pomiar zapisywany jest do pliku o nazwie *measurements.csv*.
- jeżeli rozmiar bieżącego pliku przekroczy 513 kB lub nastąpi zmiana miesiąca kalendarzowego, to plik bieżący otrzymuje nazwę w formacie *rrrr-mm_ measurements_0.csv*, gdzie 0 oznacza numer pliku w miesiącu, np. *2021-05_measurements_0.csv*

6.13. Rejestr zdarzeń

Dane dostępne dla następujących użytkowników (patrz *Rozdział 6.15. Użytkownicy*):

- **Super Admin** – podgląd zdarzeń, kopiowanie zdarzeń na pendrive przez USB, usuwanie zdarzeń
- **Admin** - podgląd zdarzeń, kopiowanie zdarzeń na pendrive przez USB
- **Użytkownik (User)** - podgląd zdarzeń.

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . Okno wyświetla informacje na temat zdarzeń, alarmów i błędów jakie zostały zarejestrowane.

Rys.51. Rejestr zdarzeń



data	nazwa	kod
2020.11.10 21:04	Program zatrzymany	2.01.0.1.008
2020.11.10 21:03	Program uruchomiony	2.01.0.1.007
2020.11.10 21:03	Program zatrzymany	2.01.0.1.008
2020.11.10 21:03	Program uruchomiony	2.01.0.1.007
2020.11.10 21:03	Program zatrzymany	2.01.0.1.008
2020.11.10 21:03	Program uruchomiony	2.01.0.1.007
2020.11.10 14:13	Program utworzony	2.01.0.1.022
2020.11.10 14:13	Program usunięty	2.01.0.1.023
2020.11.10 14:12	Program zmieniony	2.01.0.1.024

Instrukcja obsługi ILP SMART PRO



Zapisać dane na pendrive. Dostępne są pliki typu .csv – rozdzielany średnikami otwieranie za pomocą np. arkusza kalkulacyjnego, .plx – otwieranie aplikacją Lab Desk.




Przed wyjęciem pendrive'a z gniazda USB należy go odmontować, patrz *Rozdział 5.8*.

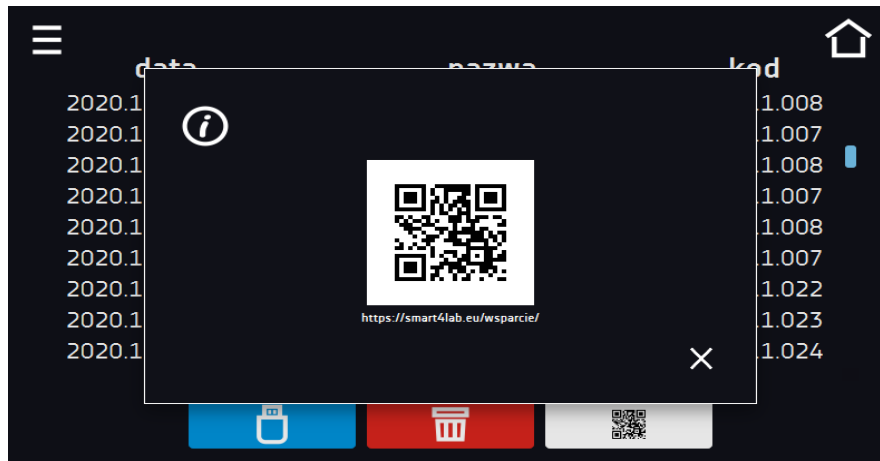


Usunąć dane.



QR kod - otwierający stronę smart4lab.eu (w zakładce „Wsparcie” znajdują się wyjaśnienia niektórych informacji pojawiających się w rejestrze zdarzeń). Nacisnąć symbol  i powiększyć kod QR, a następnie zeskanować go za pomocą smartfona.

Rys.52. QR kod








Zdarzenia w rejestrze zdarzeń są sortowane chronologiczne. Może się jednak zdarzyć, że zdarzenie „Program wznowiony” będzie wyświetlone niezgodnie z chronologią, przy czym data i godzina zdarzenia będą prawidłowe. Nie jest to błąd.



Przed wyjęciem pendrive'a z gniazda USB należy go odmontować, (patrz *Rozdział 5.8*.)

Znaki informacyjne w rejestrze zdarzeń:

-  zdarzenie informacyjne
-  wiadomość wpisana przez użytkownika
-  zdarzenie alarmowe
-  błąd
-  ostrzeżenie

Możliwe zdarzenia:

Program uruchomiony	uruchomienie programu
Program zatrzymany	zatrzymanie programu
Program zmieniony	zmiana parametrów programu
Program zakończony	program został zrealizowany
Urządzenie włączone	urządzenie zostało włączone (na włączniku głównym)
Urządzenie wyłączone	urządzenie zostało wyłączone (na wyłączniku głównym)
Drzwi otwarte	drzwi zostały otwarte
Alarm otwartych drzwi Start	alarm otwartych drzwi został aktywowany
Drzwi zamknięte	drzwi zostały zamknięte
Alarm otwartych drzwi Koniec	alarm otwartych drzwi został dezaktywowany
Program wznowiony	program został zrestartowany po braku zasilania
Ochrona podtemperaturowa Start	zabezpieczenie podtemperaturowe zostało aktywowane

Instrukcja obsługi ILP SMART PRO

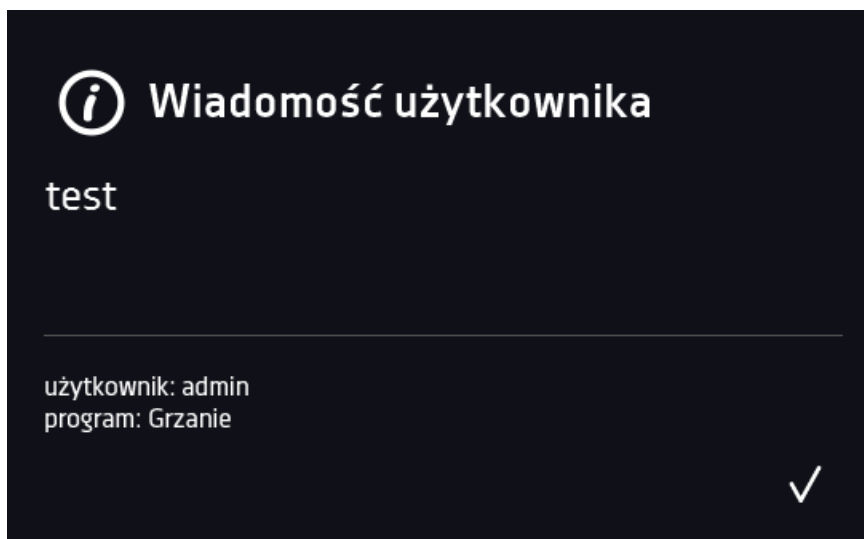
Ochrona podtemperaturowa Koniec	zabezpieczenie podtemperaturowe zostało zakończone
Ochrona nadtemperaturowa Start	zabezpieczenie nadtemperaturowe zostało aktywowane
Ochrona nadtemperaturowa Koniec	zabezpieczenie nadtemperaturowe zostało zakończone
Zmiana czasu	data/czas zostały zmienione
Alarm dolnego przekroczenia temp. Start	zadziałanie alarmu przekroczenia temperatury poniżej zadanej
Alarm dolnego przekroczenia temp. Koniec	zakończenie alarmu przekroczenia temperatury poniżej zadanej
Alarm górnego przekroczenia temp. Start	zadziałanie alarmu przekroczenia temperatury powyżej zadanej
Alarm górnego przekroczenia temp. Koniec	zakończenie alarmu przekroczenia temperatury powyżej zadanej
Usunięto dane rejestracji użytkownika	usunięto dane rejestracji użytkownika
Usunięto wszystkie dane rejestracji	usunięto wszystkie dane rejestracji
Użytkownik dodany	nowy użytkownik został dodany
Użytkownik zmieniony	użytkownik został zmieniony
Użytkownik usunięty	użytkownik został usunięty
Program utworzony	nowy program został dodany
Program usunięty	program został usunięty
Program zmieniony	program został zmieniony
Zmiana strefy czasowej	w ustawieniach czasu zmieniona została strefa czasowa
Korekcja temperatury zmieniona	zmieniona korekcja temperatury czujnika głównego
Awaryjne zatrzymanie programu	program został awaryjnie zatrzymany – wystąpiła sytuacja nie pozwalająca na dalsze kontynuowanie programu. NALEŻY SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z SERWISEM
Błąd zasilania Start	zanik zasilania/wybity bezpiecznik urządzenia
Błąd zasilania Koniec	powrót zasilania, powrót do utrzymywania zadanych parametrów programu
Zalogowanie użytkownika	data i godzina zalogowania
Wylogowanie użytkownika	data i godzina wylogowania





Wiadomości użytkownika (Quick Note)

Aby zobaczyć szczegóły wiadomości należy kliknąć w **Wiadomość użytkownika**. W wyświetlonym oknie (Rys.53) można zobaczyć treść wiadomości, nazwę użytkownika, który ją wpisał oraz nazwę programu, w czasie trwania którego została wiadomość została napisana.

Rys.53. Szczegóły wiadomości użytkownika






6.14. Info


Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W panelu zawarte są informacje takie jak:

- nazwa urządzenia,
- zakres temperatury pracy
- nr seryjny urządzenia
- wersja oprogramowania,
- adres siedziby producenta,
- strona internetowa producenta.
- kod QR

Rys.54. Okno informacyjne



Aby zapisać zawartość folderu „Download” na nośniku USB należy nacisnąć ikonę . Folder zawiera instrukcję obsługi. Po włożeniu pendrive’a do gniazda USB należy odczekać kilka sekund, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat „*Pendrive połączono*” (dodatkowe informacje patrz *Rozdział 6.1*). Po naciśnięciu ikony  na pendrive’a zapisywane są dane serwisowe – więcej informacji po kontakcie z serwisem. Po naciśnięciu ikony  wyświetlają się dodatkowe informacje na temat wersji oprogramowania.

Naciśnięcie ikony  pozwala na przejście do ekranu głównego.

Jeżeli do urządzenia podłączony jest pendrive, to podczas wejścia do panelu „Info” pojawia się propozycja zapisu na pliku z konfiguracją urządzenia (Rys.55). Plik ten służy do stworzenia programu offline w aplikacji LabDesk.





Przed wyjęciem pendrive’a z gniazda USB należy go odmontować, (patrz *Rozdział 5.8*.)

Rys.55. Zapisanie pliku konfiguracyjnego



6.15. Użytkownicy

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu (Rys.56) możemy dodać nowego użytkownika, edytować już istniejącego lub go usunąć.

Rys.56. Lista użytkowników

login	programy	typ
sadmin	10	super admin
admin	10	administrator
użytk	0	użytkownik



Dodać nowego użytkownika



Edytować wybranego użytkownika





Usunąć wybranego użytkownika - razem z użytkownikiem zostaną usunięte jego programy i rejestr danych.

W górnej części ekranu (Rys.56) wyświetlane są informacje o:

- **użytkownik:** ilość stworzonych użytkowników / całkowita ilość użytkowników do stworzenia (np. użytkownik 3/5),
- **dostępnych programach:** ilość wolnych programów do przypisania Użytkownikom.

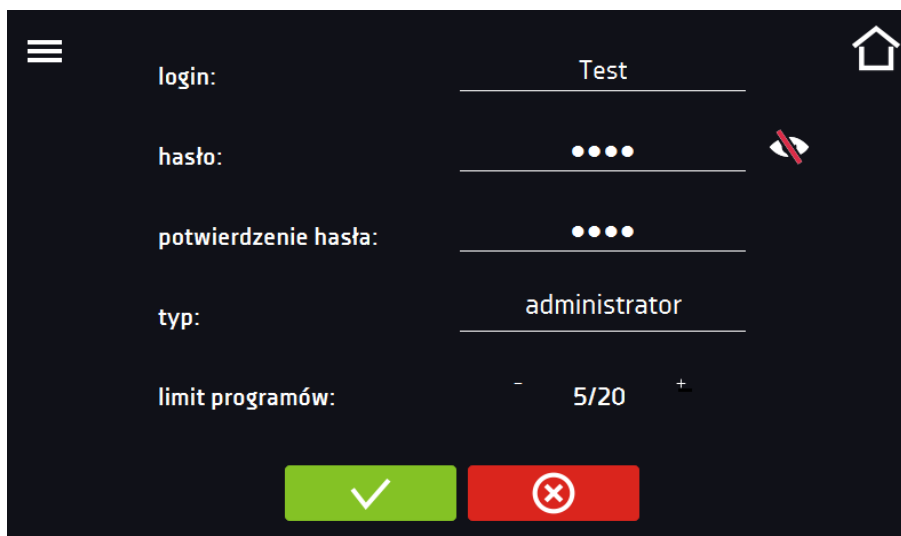
6.15.1. Tworzenie / edycja użytkownika

Aby dodać lub zmienić ustawienia dla użytkownika należy nacisnąć przycisk  lub , wyświetli się panel z danymi użytkownika (Rys.57).

Należy wpisać:

- **login** – nazwę użytkownika,
- **hasło** – hasło do konta,
- **potwierdzenie hasła**– należy ponownie wpisać hasło w celu jego potwierdzenia,
- **typ** – typ konta (Super Admin , Admin, User) więcej informacji, *patrz Rozdział 6.15.2.*
- **limit programów** – ilość programów które może stworzyć użytkownik / liczba dostępnych programów, (użytkownikowi typu User nie można ustawić limitu).

Rys.57. Edycja użytkownika




Zatwierdzić i zapisać użytkownika.



Anulować wprowadzone zmiany i powrócić do listy użytkowników.



Urządzenie może posiadać maksymalnie 5 użytkowników. Dostępnych jest 40 programów, które mogą być dowolnie rozdzielone między użytkowników.

6.15.2. Typy kont – uprawnienia i ograniczenia

Dostępne są trzy różne typy użytkowników (kont): Super Admin, Administrator, Użytkownik. Każde z kont ma swoje uprawnienia i ograniczenia – patrz *tabela 1.*

Tabela 1. Uprawnienia i ograniczenia użytkowników.

	Super Admin	Administrator	Użytkownik
Tworzenie programów	✓	✓	X
Edycja programów	✓	✓	X
Zatrzymanie własnego programu	✓	✓	✓
Zatrzymanie programu innego użytkownika	✓	X	X
Quick program	✓	✓	X
Szybka zmiana zadanego czasu programu	✓	✓	X

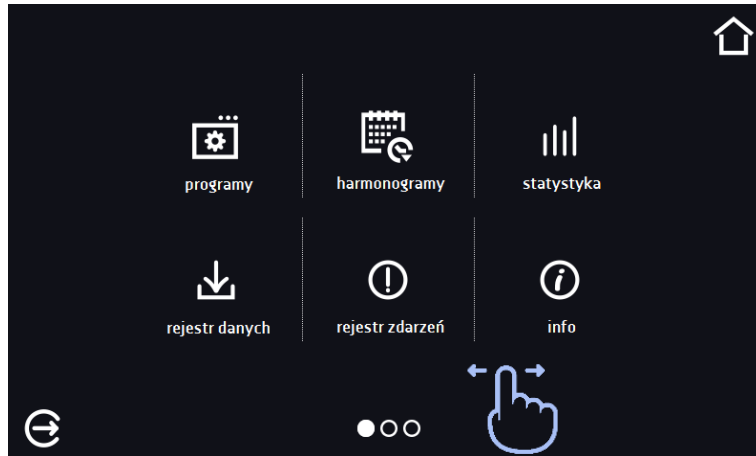
Instrukcja obsługi ILP SMART PRO


Szybka zmiana zadanej temperatury programu	✓	✓	X
Przypisywanie programu użytkownikowi typu user	✓	✓	X
Tworzenie harmonogramów	✓	✓	X
Edycja harmonogramów	✓	✓	X
Sterowanie odszranianiem (jeżeli dostępne)	✓	X	X
Zarządzanie półkami świetlnymi w urządzeniu (wersja FIT)	✓	X	X
Ustawianie parametrów pomiaru temperatury	✓	X	X
Korekcja wartości temperatury	✓	X	X
Ustawienie alarmów	✓	X	X
Czasowe wyciszenie alarmów	✓	✓	✓
Włączenie \ wyłączenie dźwięków	✓	X	X
Zapisanie notatki	✓	✓	✓
Tworzenie kont użytkowników	✓	X	X
Zmiana ustawień użytkownika	✓	X	X
Zmiana nazwy urządzenia	✓	X	X
Ustawienia strefy czasowej	✓	X	X
Zmiana języka	✓	X	X
Ustawienie czasu automatycznego wylogowania	✓	X	X
Podgląd informacji o systemie	✓	✓	✓
Przeglądanie statystyk	✓	✓	✓
Ustawienia sieci WiFi	✓	X	X
Ustawienia sieci LAN	✓	X	X
Ustawienia raportów mailowych	✓	X	X
Dostęp do archiwum	✓	X	X
Podgląd zdarzeń	✓	✓	✓
Usuwanie zdarzeń	✓	X	X
Kopiowanie zdarzeń na pendrive	✓	✓	X
Podgląd danych	✓	✓	✓
Kopiowanie danych na pendrive	✓	✓	✓
Wyświetlanie danych w postaci wykresu	✓	✓	✓
Usuwanie własnych danych	✓	✓	✓
Usuwanie wszystkich danych	✓	X	X
Zerowanie licznika otwartych drzwi	✓	X	X

Konto typu Super Admin


Konto Super Admin nie posiada ograniczeń. Ma dostęp do menu zarządzania programami oraz do menu ustawień, patrz tabela 1.

Rys.58. Punkty menu dostępna dla Super Admin

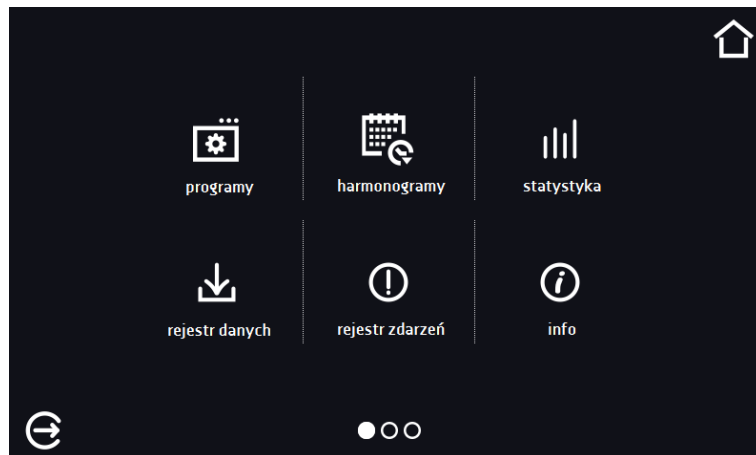


Informację na temat aktualnie wyświetlanego okna wskazuje .


Konto typu Administrator

Posiada dostęp do **menu programy**  oraz posiada uprawnienia i ograniczenia zgodnie z tabelą 1.

Rys.59. Punkty menu dostępna dla Admin

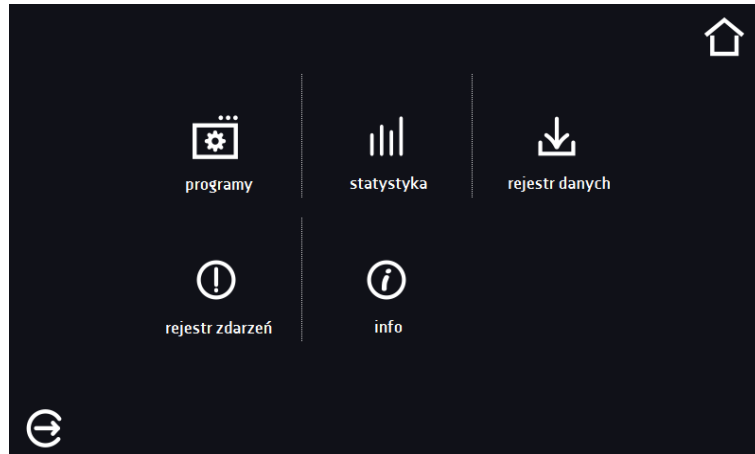


Konto typu Użytkownik:



- posiada dostęp do **menu programy** , gdzie może uruchamiać udostępnione mu **programy**, sprawdzać ich statystyki (**statystyka**, **rejestr danych**), sprawdzać historię zdarzeń urządzenia (**rejestr zdarzeń**) oraz informację o systemie (**info**),
- nie może tworzyć własnych programów i harmonogramów, a tylko uruchamiać te które zostały mu udostępnione przez innych, wyższych rangą użytkowników,
- nie może zatrzymywać oraz edytować programów i harmonogramów, których sam nie uruchomił,
- nie ma dostępu do tworzenia i edycji harmonogramów,
- program uruchomiony przez użytkownika może zostać zatrzymany przez użytkownika z uprawnieniami Super Admin.


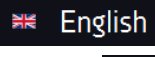






Inne uprawnienia i ograniczenia konta typu Użytkownik zgodnie z tabelą 1.

Rys.60. Punkty menu dostępna dla użytkownika



6.16. Panel ustawień użytkownika (język, podświetlenie ekranu, itp.)

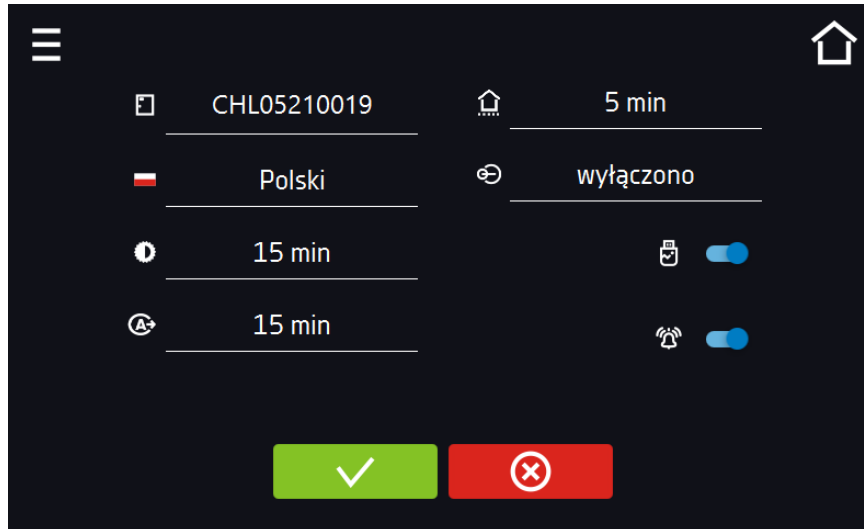
Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie (Rys.61) można:

-  Zmienić nazwę urządzenia – domyślnie wpisany jest numer seryjny urządzenia.
-  Zmienić język menu w urządzeniu.
-  Ustawić czas, po którym ekran zostanie przyciemniony.
-  Włączyć/wyłączyć dźwięk, przy czym dźwięki dla alarmów krytycznych nadal będą emitowane.
-  Ustawić czas, po którym nastąpi automatyczne wylogowanie użytkownika. Dostępne ustawienia: wyłączone, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min. Ustawienie fabryczne: włączone.
-  Ustawić czas, po którym nastąpi powrót do okna głównego. Dostępne ustawienia: wyłączone, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min.
-  Ustawić automatyczne blokowanie ekranu. Dostępne ustawienia: wyłączone, 5min, 15min, 30min, 60min. Ustawienie fabryczne: wyłączone.
-  Włączyć/wyłączyć rejestrację danych na pendrive (podłączony do gniazdka USB z przodu urządzenia).



Jednocześnie może być włączone tylko jedna funkcja: automatyczne wylogowanie lub automatyczne blokowanie ekranu.

Rys.61. Panel



Zatwierdzić zmiany.

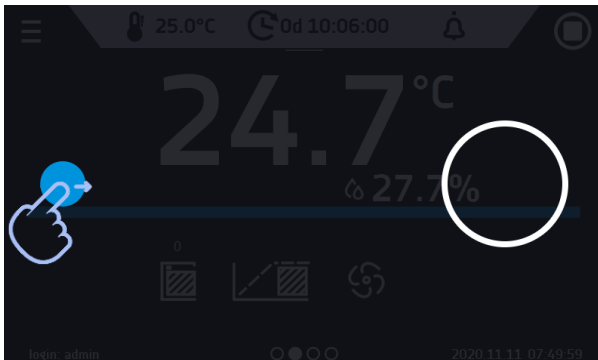


Anulować wprowadzone zmiany.

6.16.1. Odblokowanie ekranu dotykowego

W przypadku włączonej funkcji automatycznego blokowania ekranu dotykowego (Rozdział 6.16), aby odblokować ekran należy przesunąć niebieskie kółko w biały okrąg.

Rys. 62. Odblokowanie ekranu dotykowego



6.17. Czas

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie można zmienić datę i czas systemowy oraz strefę czasową.




Przy pierwszym uruchomieniu należy poprawnie ustawić czas i strefę czasową.

Zmiana daty / czasu systemowego

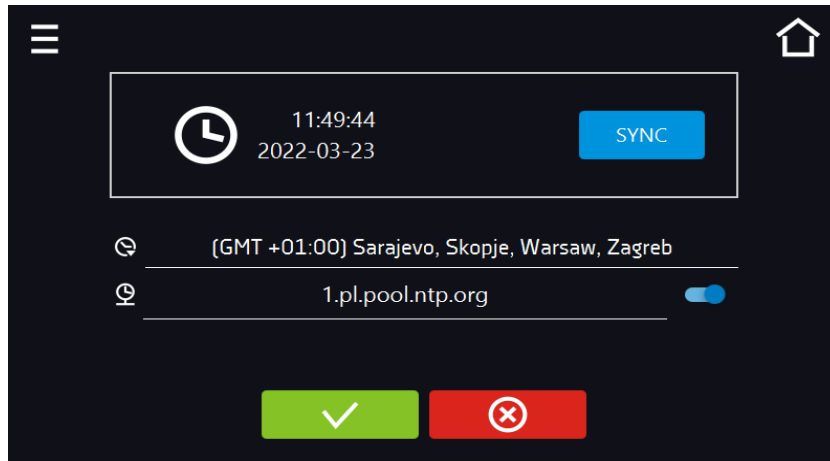


Jeżeli data/czas systemowy zostaną zmienione na późniejsze w stosunku do daty/czasu z jakimi są zapisane w pamięci dane i zdarzenia, pozostaną one w rejestrze. Jeżeli data/czas systemowy zostaną zmienione na wcześniejsze w stosunku do daty/czasu z jakimi są zapisane w pamięci dane i zdarzenia, zostaną one przeniesione do archiwum

Po zmianie daty/czasu systemowego następuję restart urządzenia.

Aby zmienić datę lub czas systemowy należy w oknie (Rys.63) nacisnąć przycisk . Zostanie wyświetlone okno pozwalające na dokonanie zmian (Rys.64).

Rys.63. Zmiana czasu



Jeżeli urządzenie jest na stałe podłączone do internetu nastąpi synchronizacja czasu z serwerem czasu.

Synchronizacja czasu jest wykonywana:

- manualnie za pomocą przycisku 
- przy włączeniu opcji automatycznej synchronizacji, następnie co 12 godzin ()
- po uruchomieniu urządzenia, następnie co 12 godzin.



Jeśli w urządzeniu był błędnie ustawiony czas lub wraz z okresem użytkowania rozsynchronizował się (jest to naturalne), to w przypadku, gdy:

- włączona jest automatyczna synchronizacja i urządzenie nie jest podłączone do internetu, ale uzyska dostęp do internetu,
- automatyczna synchronizacja jest wyłączona i nastąpi jej włączenie, dodatkowo urządzenie jest podłączone do internetu

nastąpi synchronizacja czasu z serwerem czasu NTP.

Rys.64. Zmiana daty / czasu




Zatwierdzić zmiany. Następuje restart urządzenia.



Anulować wprowadzone zmiany.

Zmiana strefy czasowej

Zmiana strefy czasowej nie powoduje zmiany daty/godziny w danych i zdarzeniach dotychczas zapisanych.

Aby zmienić strefę czasową należy w oknie (Rys.63) nacisnąć przycisk . Z rozwijanej listy wybrać strefę czasową. Po zmianie tylko strefy czasowej nie jest wykonywany restart urządzenia.



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.



Do poprawnego działania programów na urządzeniu i na komputerze wymagane są takie same strefy czasowe.

6.18. Alarmy

6.18.1. Alarmy przekroczenia zadanych parametrów

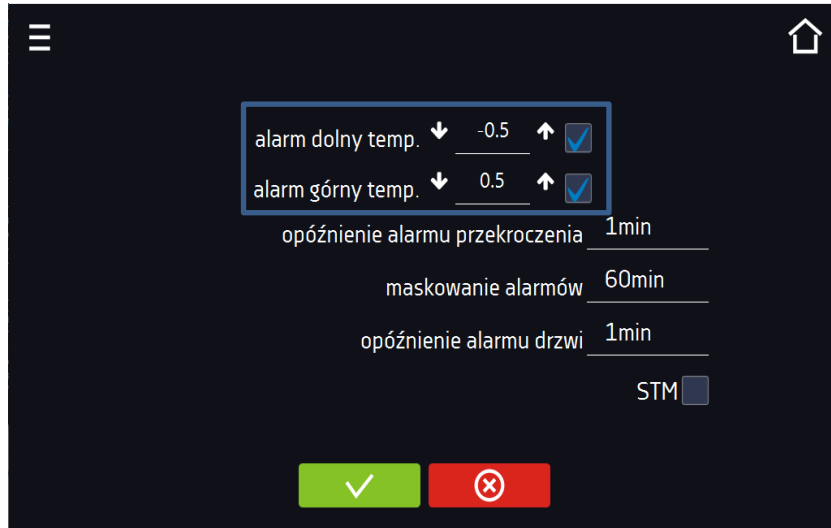
Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . Tutaj można ustawić parametry związane z alarmami.

- **alarm dolny** – zostanie wygenerowany alarm jeśli temperatura spadnie poniżej zadanej o podaną w tym polu wartość,
- **alarm górny** – zostanie wygenerowany alarm jeśli temperatura wzrośnie powyżej zadanej o podaną w tym polu wartość.



W polu “alarm dolny” można wpisać wartość z zakresu $-0,5^{\circ}\text{C}$ do -5°C , a w polu “alarm górny” z zakresu $0,5^{\circ}\text{C}$ do 5°C .

Rys. 65. Alarmy przekroczenia parametrów



Alarm górny i dolny mogą zostać wygenerowane dopiero po osiągnięciu temperatury zadanej.

- **opóźnienie alarmu temperatury:**
alarm zostanie uruchomiony z opóźnieniem (1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min) po przekroczeniu temperatury dozwolonej.

6.18.1.1. Maskowanie alarmów przekroczenia parametrów

Maskowanie alarmów przekroczenia zadanych parametrów może być wykorzystane w przypadku, gdy do komory wkładane są nowe próbki lub próbki są dokładane do już inkubowanych. Podczas tych czynności może dojść do przekroczenia zadanych parametrów tj. temperatury i uaktywnienia alarmów - alarmy przekroczenia parametrów są ustawione przy założeniu, że w komorze panują stabilne warunki (temperatura) i drzwi są zamknięte. Po otwarciu drzwi i umieszczeniu w komorze próbek potrzebny jest czas na ustabilizowanie parametrów - funkcja maskowania alarmów pozwala na opóźnienie alarmów przekroczenia parametrów.

Alarm przekroczenia parametrów zostanie uruchomiony z opóźnieniem (15 min, 30 min, 45 min, 60 min, 120 min, 150 min, 180 min) po włożeniu nowych próbek. Czas jest odliczany od ostatniego otwarcia drzwi. Ustawienie 0 s oznacza wyłączone maskowanie.

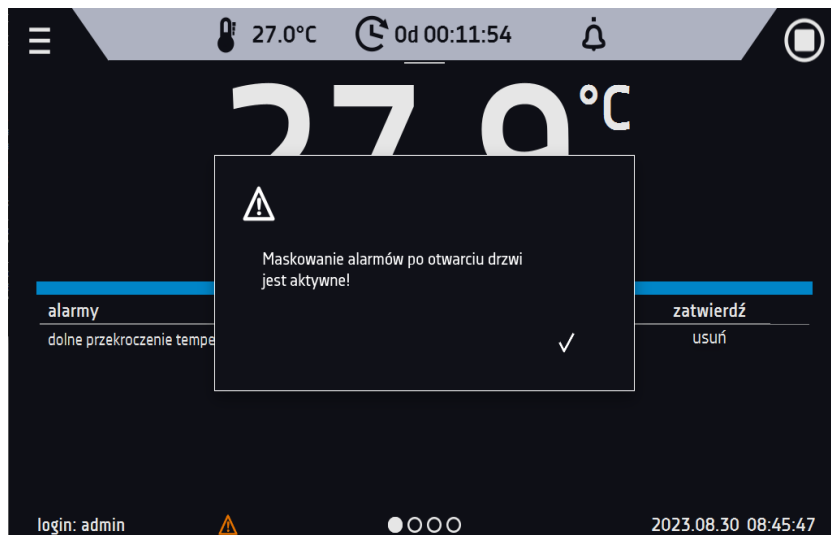


Jeżeli drzwi zostaną otwarte podczas trwania alarmu przekroczenia parametrów, trwający alarm nie zostanie „zamaskowany”. Dopiero kolejny alarm można zamaskować.

Rys.66. Maskowanie alarmów



Rys.67. Włączone maskowanie alarmów

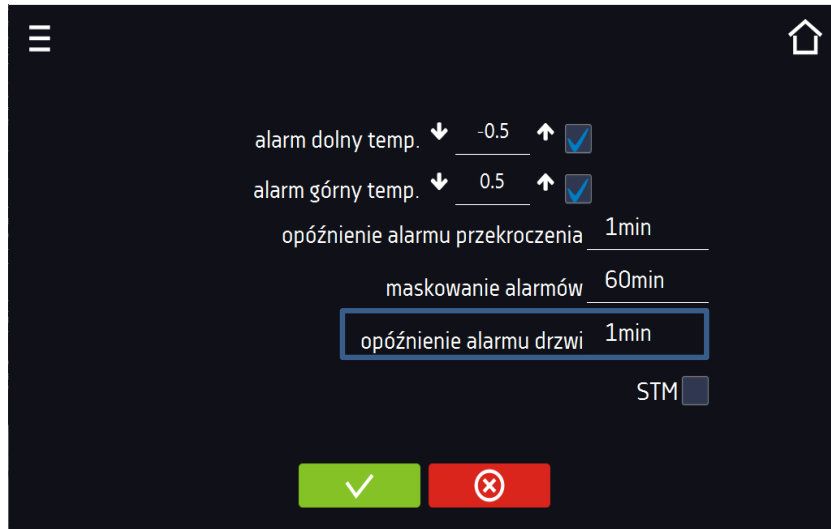


6.18.2. Alarm otwartych drzwi

Wszystkie urządzenia zostały wyposażone w czujnik otwartych drzwi. Jeżeli drzwi pozostaną otwarte dłużej niż ustalony przez użytkownika czas pojawi się sygnał dźwiękowy, czerwony pulsujący pasek alarmowy oraz alarm „otwarte drzwi” ze statusem „aktywny”.

- **opóźnienie alarmu otwartych drzwi:**
alarm drzwi zostanie uruchomiony, gdy drzwi będą otwarte przez wybrany przez użytkownika czas (30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min).

Rys.68. Opóźnienie alarmu otwartych drzwi



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

6.18.3. Funkcja STM

Funkcja STM (Smart Temperature Monitor) informuje użytkownika o problemie osiągnięcia lub utrzymania temperatury zadanej. Użytkownik ma możliwość włączenia/wyłączenia funkcji (Rys.69).

Jeżeli funkcja STM jest włączona na ekranie obok temperatury głównego czujnika pojawi się symbol STM.

Rys. 69. Włączenie/wyłączenie funkcji STM



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

Status funkcji jest sygnalizowany kolorem:

- brak napisu – opcja wyłączona,
- kolor biały – opcja włączona, program jest zatrzymany (Rys. 70),
- kolor niebieski – opcja włączona (monitorowanie temperatury), program uruchomiony (Rys. 71),

- kolor czerwony – opcja włączona, ostrzeżenie o problemach z osiągnięciem / utrzymaniem temperatury (Rys. 72).

Rys. 70.



Rys. 71.



Rys. 72.



Możliwe przyczyny zadziałania:



1. uszkodzona grzałka,
2. wkład włożony do komory pochłania / oddaje zbyt dużo energii.

Jeżeli przed otwarciem drzwi kolor był czerwony, to po otwarciu drzwi kolor zmienia się na niebieski.

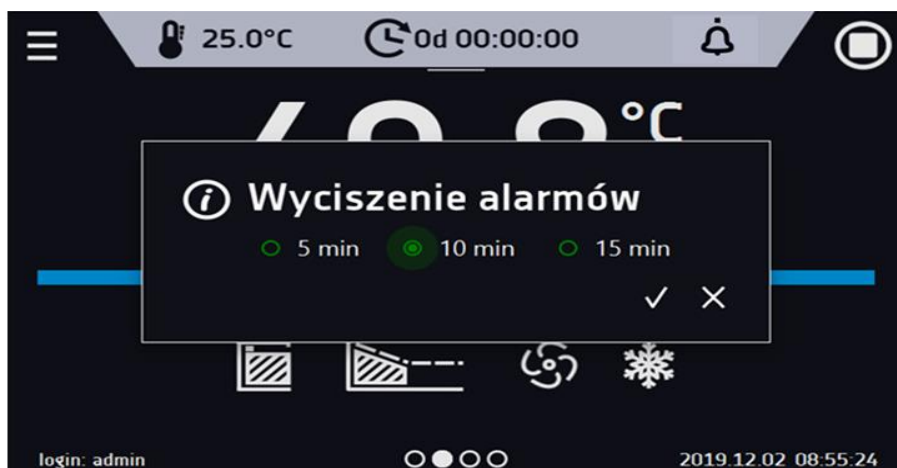
W przypadku zadziałania funkcji (wykrycie problemów z osiągnięciem/utrzymywaniem temperatury):

- w rejestrze zdarzeń pojawia się ostrzeżenie 4.00.0.1.009....
- kolor napisu STM zmienia się na czerwony i pozostaje przez cały czas wystąpienia zakłócenia, zmiany segmentu, wyłączenia programu
- przy zmianie stanu z czerwonego na niebieski w rejestrze zdarzeń pojawia się wpis o zakończeniu działania funkcji 4.00.0.1.010

6.18.4. Czasowe wyłączenie dźwięku alarmów (wyciszenie)

Przycisk  znajdujący się na górnej belce panelu głównego pozwala na czasowe wyciszenie dźwięku alarmów otwartych drzwi i przekroczenia zakresu temperatury (np. aby uniknąć alarmu otwartych drzwi podczas planowanego załadunku wsadu do komory). Aby ustawić czas wyciszenia alarmu należy nacisnąć ikonę  i w wybrać: 5 min lub 10 min lub 15 min (Rys.73), przy czym dźwięki alarmów krytycznych (np. uszkodzenia czujnika temperatury, zabezpieczenie nad- i podtemperaturowe) nadal będą emitowane.

Rys.73. Ustawienie czasu wyciszenia dźwięku alarmów.



6.19. Sieć

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu można zmienić ustawienia dla sieci LAN lub WiFi. Przełączyć między rodzajem sieci LAN / WiFi poprzez naciśnięcie  lub .

Ustawienia sieci LAN:

- **IP** – adres IP urządzenia,
- **Maska** – maska sieci Ethernet, do której jest podłączone urządzenie,
- **Brama** – adres IP serwera lub routera zarządzającego siecią Ethernet,
- **DNS** – adres IP systemu nazw domenowych,
- **MAC** – fizyczny adres karty sieciowej, tylko do odczytu,
- **DHCP** – można zaznaczyć jeśli w sieci lokalnej działa serwer przydzielający adresy IP. Można wtedy pominąć ustawianie IP, Maski, Bramy.

Status połączenia jest symbolizowany za pomocą ikon:



urządzenie podłączone do sieci,



urządzenie odłączone od sieci.

Rys.74. Ustawienia sieci LAN

Ip _____
Maska _____
Brama _____
DNS _____
 DHCP MAC _____




Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

Ustawienia sieci WiFi

-  – naciśnij aby odświeżyć listę sieci,
- **SSID** – naciśnij aby wybrać sieć z rozwijanej listy,
- **PSK** – hasło sieci,
- **IP, Maska, Brama, DNS** – pola wypełniane automatycznie po poprawnym połączeniu z siecią,
- **MAC** – fizyczny adres karty sieciowej, tylko do odczytu.

Rys.75. Ustawienia sieci WiFi

SSID _____
PSK _____
Ip _____
Maska _____
Brama _____
DNS _____
MAC _____
 Wi-Fi



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

6.20. Raporty mailowe

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie można ustawić parametry potrzebne do uaktywnienia powiadomień przez wiadomość e-mail.

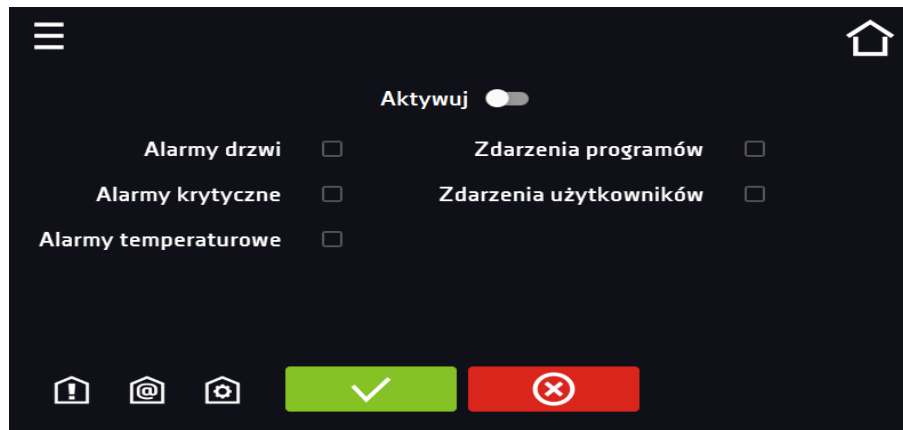
W panelu znajdują się trzy okna:



Wybór typów zdarzeń dla których mają być wysyłane powiadomienia (Rys.76)

- **Aktywuj** – włączenie lub wyłączenie powiadomień e-mail,
- **Alarmy drzwi** – alarmy wywołane przez niedomknięte drzwi,
- **Alarmy krytyczne** – alarmy krytyczne (np. uszkodzenia czujników),
- **Alarmy temperaturowe** – alarmy wywołane zbyt wysoką lub zbyt niską temperaturą,
- **Zdarzenia programów** – zdarzenia związane z programami (np. dodanie, edycja, usunięcie programu),
- **Zdarzenia użytkowników** – zdarzenia związane ze edycją ustawień użytkowników (np. dodanie, edycja, usunięcie użytkownika).

Rys.76. E-mail: zdarzenia



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.



Jeśli opcja „aktywuj” w górnej części panelu nie będzie włączona, e-maile nie będą wysyłane!



Nadawca i odbiorcy (Rys.77)

- **Nadawca** – adres e-mail nadawcy
- **Odbiorcy** – adresy e-mail odbiorcy, maksymalnie 3

Rys.77. E-mail: Nadawca - Odbiorca



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.






Konfiguracja konta pocztowego nadawcy (Rys.78)

W tym oknie należy podać dane swojego konta pocztowego:

- Server ID SMTP
- Hasło serwera SMTP
- Host serwera SMTP
- Port serwera SMTP

Można również wybrać sposób szyfrowania **TLS** lub **SSL** (informacje można uzyskać od dostawcy konta pocztowego).

Rys.78. E-mail: konfiguracja konta pocztowego

	Test połączenia
	Zatwierdzić zmiany
	Anulować wprowadzone zmiany



Przed rozpoczęciem testowania połączenia należy upewnić się, że urządzenie jest podłączone do sieci i ma poprawnie skonfigurowane połączenie sieciowe, patrz *Rozdział 6.19*.

6.21. Temperatura – dodatkowy czujnik temperatury Pt 100 (opcja)

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu można ustawić parametry związane z pomiarem temperatury w urządzeniu za pomocą dodatkowego czujnika temperatury.

Czujnik dodatkowy

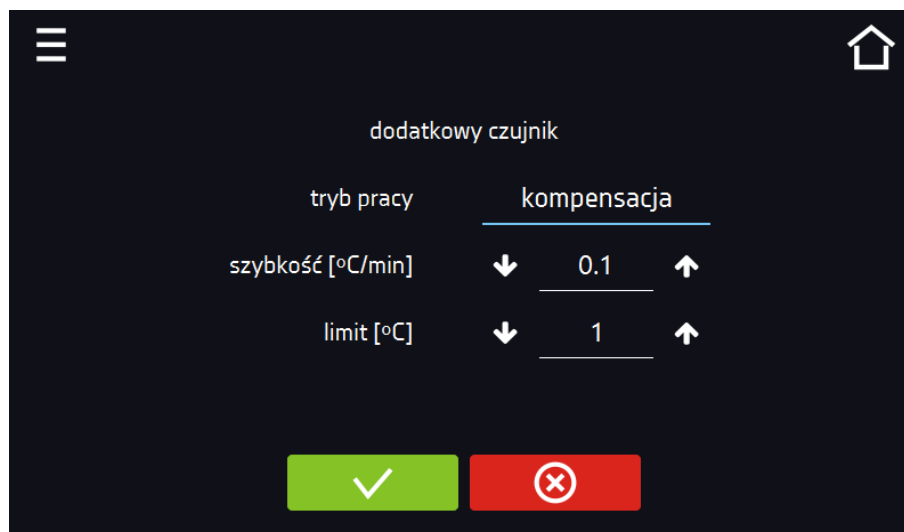
Względem dodatkowego czujnika temperatury można ustawić następujące parametry:

- **tryb pracy** – tryb pracy czujnika:
 - **wyłączony** – czujnik wyłączony,
 - **pomiar** – wyświetlanie w oknie głównym i rejestracja temperatury z dodatkowego czujnika temperatury
 - **kompensacja** - wyświetlanie w oknie głównym i rejestracja temperatury z dodatkowego czujnika temperatury + kompensacja,
- **szybkość [C°/min]** – określa jak szybko urządzenie ma reagować na różnice wskazań temperatury między dodatkowym czujnikiem temperatury a czujnikiem głównym (większa wartość = szybsza reakcja urządzenia, może mieć wpływ na stabilność utrzymywania temperatury),
- **limit** – parametr, który określa dopuszczalną różnicę temperatury podczas działania kompensacji; zakres limitu wynosi od 2°C do 8°C.

Kompensacja

Wartość kompensacji jest to korekcja dla regulacji z czujnika głównego tak, aby uzyskać temperaturę zadaną w miejscu pomiaru przez czujnik dodatkowy. W przypadku sterowania urządzeniem względem wskazań dodatkowego czujnika temperatury należy wybrać tryb pracy „kompensacja”. Dodatkowy czujnik temperatury może być stosowany do sterowania temperaturą w komorze względem np. temperatury próbki.

Rys.79. Ustawienia pomiaru temperatury za pomocą dodatkowego czujnika







Zatwierdzić zmiany



Anulować wprowadzone zmiany

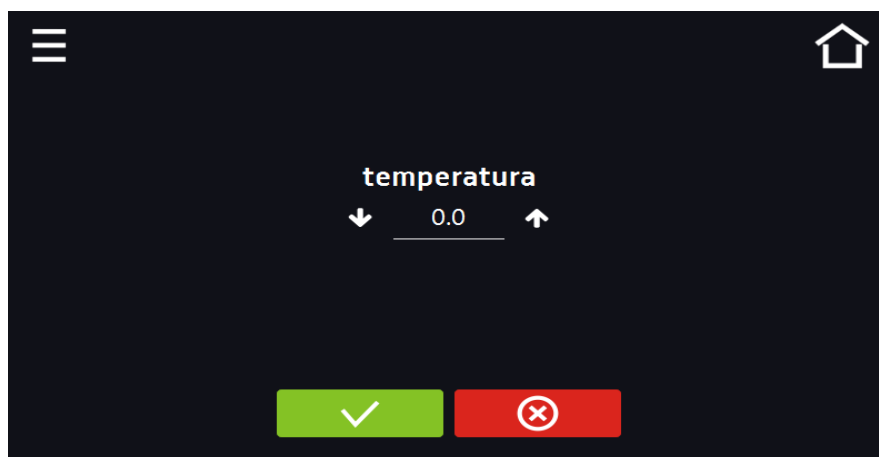
6.22. Korekcja

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie można (Rys.80) można skorygować wartość temperatury wskazywanej na wyświetlaczu, poprzez dodanie do niej wartości korekcji. Ustawiona wartość korekcji jest przyjmowana w całym temperaturowym zakresie pracy urządzenia. Na przykład: jeżeli średnia temperatura wskazywana przez urządzenie to 20°C, a średnia temperatura mierzona przez niezależny zewnętrzny czujnik temperatury to 20,5°C, wówczas należy ustawić korekcję na +0,5°C. Temperaturę średnią należy wyliczyć z pewnego odcinka czasowego np. z 30 min. Zakres korekcji wynosi od -5°C do 5°C.



Urządzenie zostało skalibrowane u producenta zgodnie z obowiązującymi normami. Temperatura wyświetlana na urządzeniu odpowiada z dużą dokładnością temperaturze w środku geometrycznym komory. Dla poprawnej pracy urządzenia nie jest konieczne stosowanie kalibracji Użytkownika. Użytkownik przeprowadza kalibrację urządzenia **na własną odpowiedzialność** i musi być świadomy konsekwencji wynikających ze zmiany parametrów fabrycznych urządzenia. Jeżeli urządzenie było wyzorcowane, po wprowadzeniu korekcji świadectwo wzorcowania **traci ważność**.

Rys.80. Korekcja użytkownika



Zatwierdzić zmiany



Anulować wprowadzone zmiany

7. INTERFEJS

7.1. MODBUS TCP

Urządzenie umożliwia monitorowanie stanu przy wykorzystaniu interfejsu komunikacyjnego MODBUS TCP.

Parametry połączenia:

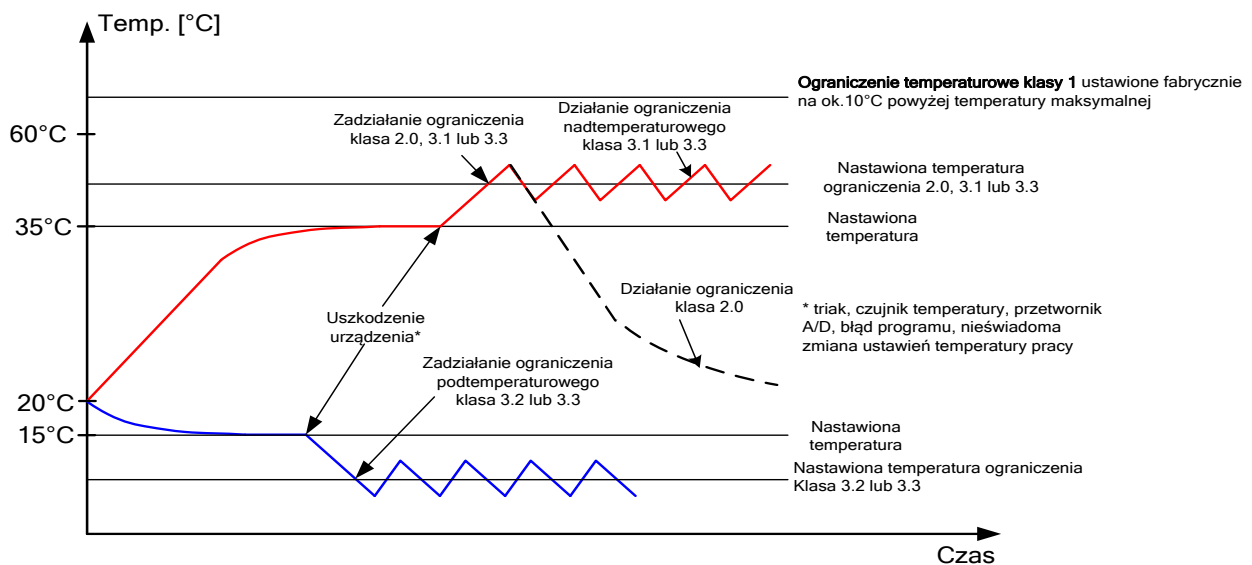
- Adres IP: taki sam jak urządzenia (ustawiany w panelu patrz *Rozdział 6.19.*)
- port: 502

rejestr INPUT REGISTERS funkcja READ_INPUT_REGISTERS (0x04)				
Modbus adres	Offset	Typ	Mnożnik	Opis
30000	0	int	10	temperatura czujnika głównego
30001	1	int	10	temperatura czujnika dodatkowego (opcja)
30003	3	bool	-	otwarte drzwi
30004	4	bit	-	b0 - alarm drzwi b1 - alarm górnego przekroczenia temperatury b2 - alarm dolnego przekroczenia temperatury b3 - ochrona nadtemperaturowa b4 - ochrona podtemperaturowa b5 - błąd czujnika głównego b6 - błąd czujnika dodatkowego b7 - błąd czujnik zabezpieczenia b8 - błąd czujników temperatury b10 - błąd sprzętowy b11 - MRW error

8. ZABEZPIECZENIE TEMPERATUROWE

Urządzenie fabrycznie jest wyposażone w ochronę wkładu – zabezpieczenie temperaturowe. Jeśli uszkodzeniu ulegnie któraś z części odpowiedzialna za utrzymywanie zadanej temperatury lub nastąpi nieświadoma zmiana ustawień temperatury pracy przez Użytkownika, zadziała ustawione zabezpieczenie.

W inkubatorach ILP ze sterownikiem SMART PRO zastosowano zabezpieczenie klasy 3.3 zg. DIN 12880. Użytkownik sam programuje wartość temperatury zabezpieczenia dolną/górną. W momencie, gdy zadana temperatura zostanie przekroczona, zasilanie układu chłodzenia lub grzania zostanie wyłączone. Kiedy temperatura powróci do dozwolonego zakresu, urządzenie wznowi pracę. Poniżej na rysunku przedstawiono zasadę działania zabezpieczeń.



9. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO KOMPUTERA

Każde urządzenie w wersji SMART PRO może zostać podłączone do sieci Ethernet lub bezpośrednio do komputera za pomocą kabla LAN (wyposażenie standardowe). Za pomocą programu Lab Desk (wyposażenie standardowe) można programować i monitorować pracę wielu urządzeń ze sterownikiem SMART PRO. Dokładne informacje na programie Lab Desk znajdują się w oddzielnej instrukcji obsługi.

10. DZIAŁANIE UKŁADU CHŁODZENIA

Inkubator ILP posiada układ chłodzenia oparty na technologii ogniu Peltiera. Elementami chłodzącymi są w nim moduły Peltiera, które działają jak pompa ciepła transportująca ciepło/zimno w kierunku zależnym od kierunku przepływającego prądu. Układ chłodzenia inkubatora skonstruowany jest z modułów Peltiera, wentylatorów oraz radiatorów. W odróżnieniu od układów z agregatami chłodniczymi charakteryzuje się długim czasem bezawaryjnego działania, brakiem ruchomych elementów, możliwością pracy rewersyjnej (szybkie i łatwe przejście z trybu chłodzenia w tryb ogrzewania i odwrotnie), cichą pracą oraz brakiem szkodliwych dla środowiska i łatwopalnych czynników chłodniczych.

11. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA URZĄDZENIA



Przed przystąpieniem do jakiegokolwiek czynności związanej z czyszczeniem, należy odłączyć urządzenie od sieci zasilającej! Jeżeli urządzenie jest wyposażone w bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja) również należy je wyłączyć.

Na wewnętrznych ściankach urządzenia (w szczególności nowego), wykonanych ze stali nierdzewnej, mogą pojawiać się przebarwienia (plamy) – które nie są spowodowane wadami fabrycznymi, a jedynie procesem produkcyjnym stali. Można je wyczyścić przy użyciu benzyny ekstrakcyjnej.

W urządzeniach produkowanych ze stali nierdzewnej ich użytkowanie w standardowych warunkach laboratoryjnych nie powoduje rdzewienia. Istnieje jednak możliwość pojawienia się na ich powierzchni nalotu wyglądem przypominającego rdzę (związanego np. z rodzajem przechowywanych / inkubowanych prób). Wówczas zaleca się wyczyszczenie zabrudzonych powierzchni przy pomocy specjalnego preparatu, np. Pelox.



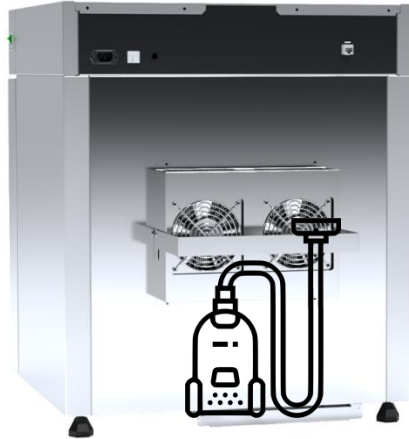
Podczas czyszczenia urządzenia specjalnymi środkami czyszczącymi należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek, zaleceń i środków bezpieczeństwa zapisanych w instrukcji użytkowania lub w karcie charakterystyki stosowanego preparatu.

11.1. Czyszczenie obudowy

1.	Czyszczenie obudowy należy przeprowadzać raz w tygodniu lub częściej w zależności od warunków środowiskowych w miejscu pracy.
2.	Obudowa urządzenia i drzwi powinny być czyszczone za pomocą miękkiej szmatki zamoczonej w wodzie.
3.	Czyszczenie należy prowadzić przy pomocy łagodnych środków czyszczących.
4.	Części elektryczne nie mogą pozostawać w kontakcie z wodą lub detergentem.
5.	Panel dotykowy należy czyścić delikatną szmatką przeznaczoną do czyszczenia paneli dotykowych. Można również używać specjalnych pianek przeznaczonych do czyszczenia monitorów LCD
6.	Gniazdo USB należy czyścić za pomocą odkurzacza, aby zapobiec zbieraniu się zabrudzeń wewnątrz gniazda.

11.2. Czyszczenie wnętrza

Wnętrze inkubatorów ILP jest wykonane ze stali nierdzewnej 0H18 zg. z DIN 1.4301. Stal nierdzewna 0H18 również ulega korozji, ale zdecydowanie mniej i wolniej od innych rodzajów stali. Aby maksymalnie spowolnić proces korozji tego typu stal wymaga regularnej konserwacji oraz czyszczenia. Należy unikać agresywnych środków myjących i preparatów na bazie chloru oraz wybielaczy, nie dopuszczać do kontaktu stali nierdzewnej ze stałą niestopową, o ile nie mamy do czynienia ze stałą szlifowaną unikać materiałów które mogą zarysować powierzchnię.

1.	Przed przystąpieniem do czyszczenia wnętrza urządzenia należy opróżnić komorę.
2.	Po otwarciu drzwi urządzenia tam gdzie to konieczne należy poczekać na ostygnięcie komory. Po wyjęciu półek można przystąpić do mycia urządzenia.
3.	Do czyszczenia urządzenia należy używać niestrzępiącej się i niepylącej, miękkiej szmatki oraz wody lub wody z dodatkiem łagodnego detergentu.
4.	W przypadku stali szlifowanej należy wykonywać ruchy zgodnie z kierunkiem szlifowania na powierzchni.
5.	W przypadku wystąpienia rdzy: - lekkie przebarwienie – stosować domowe środki do czyszczenia stali nierdzewnej zawierające węglan wapnia lub kwas cytrynowy, - średnie przebarwienia – czyścić za pomocą 10% roztworu kwasu fosforowego; po czyszczeniu neutralizacja kwasu rozcieńczonym amoniakiem lub łagodnym detergentem alkalicznym, - silna rdza – korzystać z produktów do wytrawiania i pasywacji stali – na przykład Pelox FR-D Po każdym czyszczeniu powierzchnię dokładnie przetrzeć czystą wodą.
6.	Po zakończeniu czyszczenia wszystkie powierzchnie dokładnie osuszyć, zamontować zdemontowane wcześniej części.
7.	Podczas mycia należy zwrócić szczególną uwagę na czujniki temperatury zabudowane w komorze, aby ich nie uszkodzić.
8.	Co najmniej raz w miesiącu za pomocą odkurzacza wyczyścić radiator i wentylatory. W inkubatorze laboratoryjnym ILP radiator i wentylatory znajdują się na tylnej ścianie. 

11.3. Czyszczenie ekranu dotykowego

Ekran dotykowy jest narażony na zabrudzenia, dlatego należy go regularnie czyścić. Do czyszczenia ekranu dotykowego należy używać czystej i suchej ściereczki z mikrofibry. Jest to bardzo delikatny materiał i dobrze zbiera zabrudzenia.




Przed użyciem ściereczki trzeba sprawdzić, czy na jej powierzchni nie znajdowały się żadne okruchy lub drobiny. Podczas czyszczenia mogą one zadziałać jak papier ścierny i porysować powierzchnię ekranu.

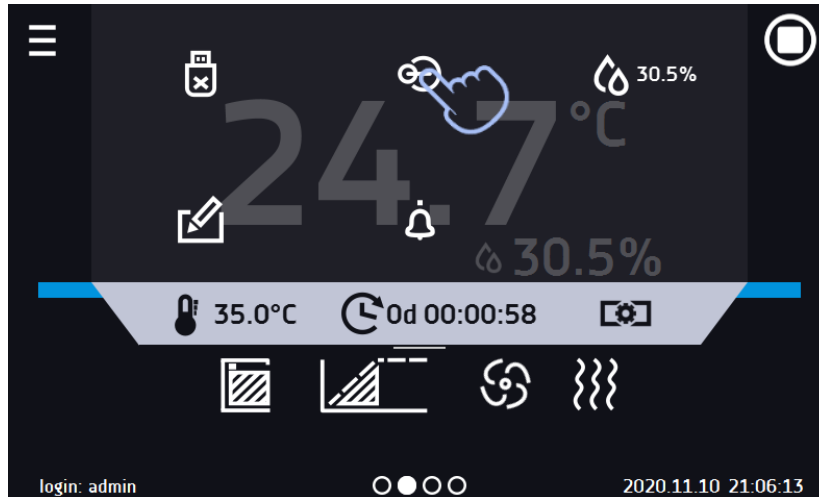
Jeśli zabrudzeń nie da się usunąć na sucho, ściereczkę można delikatnie nawilżyć wodą.



Do czyszczenia ekranu nie wolno używać ręczników papierowych, ponieważ na ekranie mogą powstać mikrouszkodzenia.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zablokować ekran, poprzez naciśnięcie  na rozwiniętej górnej belce (Rys. 80).

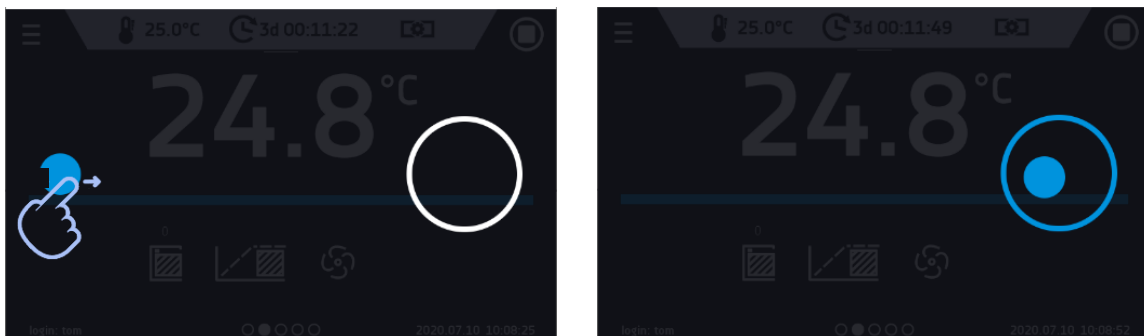
Rys.81. Zablokowanie ekranu



Ekran jest gotowy do czyszczenia.

Aby odblokować ekran dotykowy należy przesunąć niebieskie kółko w biały okrąg (Rys. 82).

Rys. 82. Odblokowanie ekranu dotykowego



11.4. Materiały eksploatacyjne

Części zużywające się podczas eksploatacji:

- silikonowa uszczelka – we wszystkich urządzeniach
- wentylator – w urządzeniach z wymuszonym obiegiem powietrza, wyposażonych w wentylator
- wewnętrzny punkt świetlny – w urządzeniach opcjonalnie wyposażonych w punkt świetlny

Szczegółowe informacje nt. cen można uzyskać w autoryzowanym serwisie.

12. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU PRZERWY W UŻYTKOWANIU

1.	Opróżnić komorę urządzenia ze wszystkich przedmiotów.
2.	Odłączyć urządzenie od sieci zasilającej. Jeżeli urządzenie jest wyposażone w baterijne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja) również należy je wyłączyć.
3.	Wyczyścić i osuszyć komorę urządzenia.
4.	Aby nie dopuścić do powstania przykrych zapachów, należy pozostawić drzwi otwarte.
5.	Przechowywać w temperaturze od 0°C do 50°C i wilgotności względnej maks. 70%.

13. SYTUACJE PROBLEMOWE

Zanim zwróca się Państwo do Serwisu:

1.	Należy sprawdzić czy postępowanie jest zgodne z instrukcją obsługi urządzenia.
2.	W celu upewnienia się, że urządzenie nadal nie działa poprawnie, należy go ponownie uruchomić. Jeżeli urządzenie się nie uruchomi, należy go ponownie odłączyć od sieci elektrycznej i powtórzyć całą operację po upływie godziny.

Serwis

Odwiedź stronę POL-EKO sp.k.: www.pol-eko.com.pl aby:

- uzyskać pełne dane kontaktowe serwisu technicznego
- uzyskać dostęp do katalogu on-line POL-EKO sp.k. oraz informacje o dostępnych akcesoriach oraz powiązanych produktach
- uzyskać informacje o produktach oraz ofertach specjalnych

Aby zdobyć informacje na temat urządzeń bądź uzyskać pomoc techniczną, skontaktuj się Działem Serwisu lub odwiedź stronę: www.pol-eko.com.pl

13.1. Możliwe usterki

Usterka	Co sprawdzić?	Co zrobić?
Urządzenie nie działa	Czy wtyczka jest dobrze włożona do gniazdka?	Podłączyć właściwie urządzenie do zasilania.
	Czy nie zadziałał automatyczny bezpiecznik nadprądowy?	Włączyć bezpiecznik znajdujący się z tyłu urządzenia przez jego naciśnięcie.
	Napięcie w gniazdku	Podłączyć urządzenie do innego gniazdka, najlepiej z innego obwodu elektrycznego. Wezwać elektryka z uprawnieniami w celu sprawdzenia instalacji elektrycznej.
	Czy kabel zasilający nie jest uszkodzony?	Wymienić kabel.
Układ chłodzenia nie działa	Czy urządzenie nie jest narażone na światło słoneczne?	Zmienić lokalizację urządzenia.
	Czy w pobliżu urządzenia nie ma emitera ciepła?	Zmienić lokalizację urządzenia.
	Czy drzwi są szczelnie zamknięte?	Wyczyścić uszczelkę.
Urządzenie nie dogrzewa	Czy drzwi są szczelnie zamknięte?	Wyczyścić uszczelkę.
	Czy wentylator pracuje?	Skontaktować się z serwisem.
	Czy temperatura otoczenia mieści się w zakresie dopuszczalnych wartości zawartych w tabeli z danymi technicznymi?	Dostosować temperaturę otoczenia do wartości podanej w niniejszej instrukcji.
Urządzenie pracuje zbyt głośno	Czy urządzenie dotyka mebli lub innych przedmiotów?	Przesunąć inne obiekty.
	Czy urządzenie zostało wypoziomowane?	Wypoziomować urządzenie.
Drzwi opadły lub są przekrzywione	Czy urządzenie jest poprawnie wypoziomowane?	Wypoziomować urządzenie. Jeżeli to nie pomoże, skontaktować się z serwisem.

14. WARUNKI GWARANCJI

POL-EKO sp.k. gwarantuje, że zakupiony produkt jest wolny od wszelkich wad materiałowych oraz produkcyjnych i został objęty gwarancją przez okres dwóch lat od daty dostarczenia urządzenia. W przypadku wystąpienia usterki, POL-EKO na własny koszt dokona naprawy, wymiany lub zwrotu kosztów zakupu produktu, pod warunkiem, że urządzenie zostanie zwrócone w okresie gwarancji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń wynikających ze złego użytkowania, nadmiernego przeciążenia urządzenia, powstałych z winy Użytkownika. Wszelkie zaniedbania lub używanie urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem bądź zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi oraz innych lokalnych rozporządzeniach, powoduje utratę praw gwarancyjnych.

Urządzenie, które jest zwracane musi być ubezpieczone przez Klienta na wypadek ewentualnego uszkodzenia lub zagubienia. Gwarancja będzie ograniczać się wyłącznie do sytuacji wymienionych wyżej. **NINIEJSZA KLAUZULA GWARANCYJNA W SPOSÓB WYRAŹNY WYŁĄCZA STOSOWANIE ODPOWIEDZIALNOŚCI Z TYTUŁU ZA PRZYDATNOŚCI DO CELÓW ZWYKŁYCH ALBO TEŻ DO CELÓW SZCZEGÓLNYCH.**

Wszelkie reklamacje należy zgłaszać pod adres:

POL-EKO A. Polok-Kowalska sp.k.
ul. Kokoszycka 172 C, 44-300 Wodzisław Śl.
Tel: +48 / 32 453 91 96, 32 453 91 70, 32 453 90 30
E-mail: serwis@pol-eko.com.pl

Wzór zgłoszenia serwisowego oraz warunki gwarancji określone są na stronie internetowej producenta:

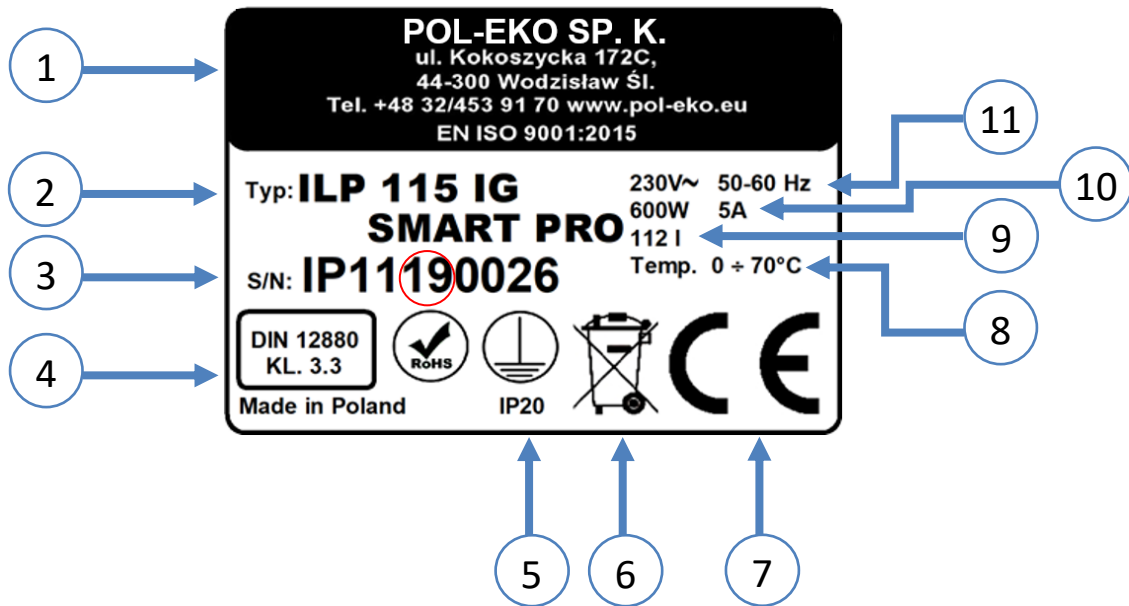
<http://www.pol-eko.com.pl/en/service>

Zgodność z lokalnym prawem i rozporządzeniami

Użytkownik jest odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich zezwoleń lub autoryzacji wymaganych do uruchomienia i korzystania z produktu. POL-EKO sp.k. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek zaniedbania w w/w kwestii z wyjątkiem sytuacji, kiedy odmowa w uzyskaniu zezwolenia lub autoryzacji jest spowodowana usterką produktu.

15. TABLICZKA ZNAMIONOWA

Tabliczka znamionowa znajduje się na lewej ścianie, w lewym górnym rogu. Poniżej przykład tabliczki:



1. Dane producenta
2. Typ urządzenia
3. Nr seryjny (zaznaczone dwie cyfry stanowią datę produkcji urządzenia)
4. Klasa zabezpieczenia termicznego wkładu wg DIN 12880
5. Stopień ochrony przeciwporażeniowej (klasa I: ochrona przed dotykiem pośrednim) i stopień ochrony obudowy IP
6. Oznaczenie postępowania z urządzeniem zużyтым wg dyrektywy WEE2
7. Oznaczenie CE, jako potwierdzenie zgodności z dyrektywami
8. Zakres temperatury pracy.
9. Dane dotyczące urządzenia - pojemność komory
10. Dane dotyczące urządzenia - moc maksymalna
11. Dopuszczalny zakres wartości napięcia zasilania i częstotliwości

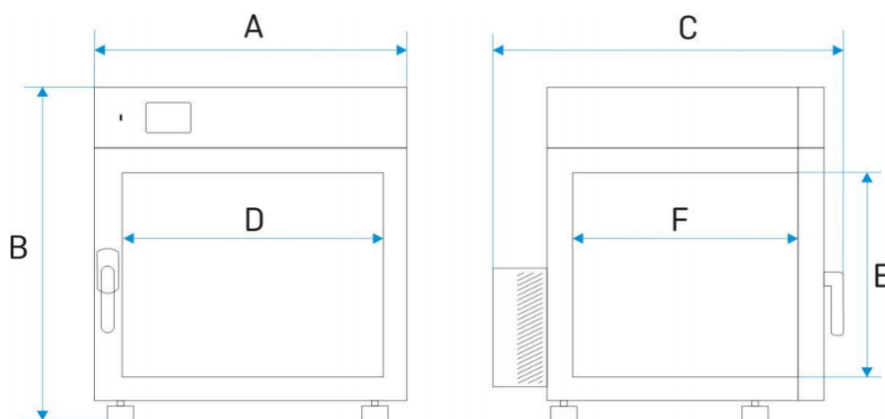
Cyfry oznaczone czerwonym kółkiem to rok produkcji urządzenia.

16. DANE TECHNICZNE



Dane techniczne podano z tolerancją $\pm 5\%$, pojemność użytkowa komory jest zawsze mniejsza. Poniższe parametry dotyczą urządzeń standardowych (bez wyposażenia opcjonalnego).

Parametry	ILP 53	ILP 115	ILP 240	ILP 750	
obieg powietrza	wymuszony				
pojemność komory ¹⁾ [l]	56	112	245	749	
rodzaj drzwi	pełne + wewnętrzne szklane				
zakres temperatury [°C]	0...+70 (max 20°C poniżej temp. otoczenia)				
sterownik	mikroprocesorowy z dotykowym wyświetlaczem				
materiał komory	stal nierdzewna				
materiał obudowy	stal nierdzewna (len)				
wymiary zewnętrzne [mm]	A szerokość	590	650	810	1260
	B wysokość	710	850	1140	1580
	C głębokość ²⁾	690	780	840	1040
wymiary wewnętrzne [mm]	D szerokość	400	460	600	1040
	E wysokość	390	540	800	1200
	F głębokość	350	440	510	600
waga (kg)	52	70	115	245	
półki w standardzie/max	2/5	2/7	3/10	5/16	
nośność półek [kg] ³⁾	25	25	25	25	
nośność urządzenia [kg]	50	50	90	140	
zasilanie 50/60 Hz [V]	220-240				
moc znamionowa [W]	500	650	800	1400	
gwarancja	24 miesiące				
producent	POL-EKO A. Polok-Kowalska sp.k.				

- 1 - pojemność komory jest zawsze mniejsza
 2 - głębokość nie obejmuje przyłącza kabla zasilającego - 50 mm
 3 - przy równomiernym obciążeniu całej powierzchni.

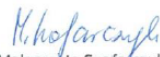


17. DEKLARACJA CE

 DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE EU DECLARATION OF CONFORMITY		 POL-EKO
Produkt:	Product:	
Inkubator z chłodzeniem Peltiera	Peltier- cooled incubator	
Model:	Model:	
ILP 53; ILP 115; ILP 240; ILP 750		
w wersjach:	in version:	
SMART; IG SMART; SMART PRO; IG SMART PRO		
Nazwa i adres producenta:	Name and address of the manufacturer:	
POL-EKO A.Polok-Kowalska sp.k. ul. Kokoszycka 172 C 44-300 Wodzisław Śląski Polska/Poland		
Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.	<i>This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</i>	
Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:	<i>The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:</i>	
LVD 2014/35/UE EMC 2014/30/UE RoHS 2015/863 WEEE 2012/19/UE	LVD 2014/35/EU EMC 2014/30/EU RoHS 2015/863 WEEE 2012/19/EU	
Odniesienia do odnośnych norm zharmonizowanych, które zastosowano lub do innych specyfikacji technicznych, w stosunku, do których deklarowana jest zgodność:	<i>References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:</i>	
LVD	PN-EN 61010-1:2011 PN-EN 61010-2-010:2015-01 PN-EN 60529:2003/A2:2014-07	
EMC	PN-EN IEC 61326-1:2021-10	
RoHS	PN-EN IEC 63000:2019-01	

Wodzisław Śl. 02.01.2023

W imieniu producenta podpisał:


 Małgorzata Szafarczyk
 Dyrektor Generalny (CEO)

Instrukcja obsługi ILP SMART PRO

Producent wyposażenia kontrolno-pomiarowego
do badań laboratoryjnych i procesów technologicznych,
dystrybutor w Polsce firm:
HAMILTON, NICKEL ELECTRO, RODWELL, THERMO SCIENTIFIC, WTW.

internet: www.pol-eko.com.pl * www.cieplarki.pl * www.meblelab.com.pl * www.polekolab.pl

Produkujemy:

- szafy termostaticzne
- chłodziarki laboratoryjne
- ciepłarki i inkubatory
- urządzenia z fotoperiodem i fitotronem
- suszarki, sterylizatory
- suszarki z przepływem azotu
- zamrażarki
- zamrażarki niskotemperaturowe
- komory klimatyczne
- komory grzewcze CALDERA
- licznik kolonii bakterii
- wytrząsarki laboratoryjne
- aparaty do pobierania próbek
- hydromaty
- stacje Eurodrop
- stacje zlewne FEKO
- przetworniki do pomiarów on-line
- certyfikowane, metalowe i laminowane meble laboratoryjne
- dygestoria

Organizujemy:

- szkolenia regionalne
- szkolenia indywidualne
- seminaria

Zapewniamy:

- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- szeroko pojęte doradztwo w zakresie doboru, konserwacji i eksploatacji wyposażenia laboratorium

Firma POL-EKO LABORATORIUM POMIAROWE Sp. z o. o. posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie wzorcowania:

- komór termostaticznych i klimatycznych (ciepłarki, suszarki, szafy termostaticzne, inkubatory, komory klimatyczne, zamrażarki)
- łaźni laboratoryjnych oraz termoreaktorów
- komór do sterylizacji parowej (autoklawów)
- termometrów elektrycznych i elektronicznych
- rejestratorów temperatury
- wysokotemperaturowych pieców laboratoryjnych
- termohigrometrów
- sit laboratoryjnych

Wzorcowanie potwierdzone jest wystawieniem "Świadectwa wzorcowania".

Usługi poza zakresem akredytacji:

- sprawdzanie wyposażenia do pomiarów fizykochemicznych (mierników i sond pomiarowych),
- przeprowadzanie procedur kwalifikacyjnych IQ, OQ, PQ,
- mapowanie temperatury i wilgotności w pomieszczeniach

Dodatkowe informacje nt. usług POL-EKO LABORATORIUM POMIAROWE znajdują się na stronie www.polekolab.pl oraz pod nr tel. 32 453 91 97.

Oferujemy urządzenia przenośne, laboratoryjne i on-line:

- pH-metry
- jonometry
- tlenomierze
- konduktometry
- fotometry i spektrofotometry
- termoreaktory
- mętnościomierze
- elektrody pH
- czujniki konduktometryczne
- sondy tlenowe
- łaźnie wodne
- autoklawy
- bufony pH
- standardy konduktometryczne
- testy fotometryczne
- akcesoria laboratoryjne
- materiały eksploatacyjne



AP 115



(+48) 32 453 91 70
info@pol-eko.com.pl
www.pol-eko.com.pl

POL-EKO A. Polok - Kowalska sp.k.
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Kokoszycka 172 C

