



## Instrukcja obsługi SMART

### Zamrażarki laboratoryjne

modele: ZLN 85  
ZLN-T 125, ZLN-T 200, ZLN-T 300  
ZLW-T 200, ZLW-T 300

### Zamrażarki niskotemperaturowe

modele: ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP, ZLN-UT 500 VIP

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

Wersja 1.35

Obowiązuje od 3.11.2023



Adres producenta:

POL-EKO A. Polok-Kowalska sp.k.  
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 ciągle 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](http://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:

<b>1.</b>	<b>PRZEZNACZENIE I WAŻNE INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ZAKRES DOSTAWY</b> .....	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Instalacja półek.....	8
3.2.	Uwagi dotyczące rozmieszczenia wkładu .....	11
3.3.	Zamykanie komory urządzenia.....	11
3.4.	Kotwienie urządzeń 2-komorowych .....	12
<b>4.</b>	<b>OPIS URZĄDZENIA</b> .....	<b>13</b>
4.1.	Wygląd urządzenia ZLN 85.....	13
4.2.	Wygląd urządzeń ZLN-T 125, ZLN-T 200, ZLN-T 300, ZLW 200, ZLW 300.....	15
4.3.	Wygląd urządzeń ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP, ZLN-UT 500 VIP .....	17
<b>5.</b>	<b>WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA (standardowe i opcjonalne)</b> .....	<b>19</b>
5.1.	Wewnętrzne drzwi (standard w ZLN-UT VIP).....	19
5.2.	Zamknięcie na klucz (standard).....	19
5.3.	Otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika (standard) .....	19
5.4.	Czujnik otwartych drzwi (standard) .....	19
5.5.	Port USB (standard).....	20
5.6.	Baterijne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja) .....	21
5.7.	Elementy zużywające się.....	21
<b>6.</b>	<b>OBSŁUGA URZĄDZENIA</b> .....	<b>21</b>
6.1.	Pamięć zewnętrzna (pendrive).....	21
6.2.	Pierwsze uruchomienie .....	22
6.3.	 Okno bazowe.....	22
6.3.1.	Panel informacyjny .....	23
6.3.1.1.	 Panel alarmów.....	24
6.3.1.2.	 Panel statusu .....	25
6.3.2.	Znaczenie ikon i symboli .....	26
6.3.3.	Górna belka.....	27
6.3.4.	Pasek alarmowy (Alarm Bar).....	29
6.4.	Quick Program .....	29
6.5.	 Programy .....	31
6.5.1.	Tworzenie / edycja programu .....	31
6.5.2.	Edycja segmentów .....	32
6.5.3.	Podsumowanie segmentu .....	34
6.5.4.	Priorytet.....	35
6.5.5.	Cykliczność .....	35
6.5.6.	Rozmrażanie urządzeń serii ZLN, ZLN-T, ZLN-UT VIP.....	36
6.6.	Uruchomienie programu .....	36
6.6.1.	Pierwszy sposób .....	36
6.6.2.	Drugi sposób .....	37
6.7.	Szybka zmiana parametrów (Quick Change) .....	38
6.7.1.	Szybka zmiana zadanej temperatury .....	39
6.7.2.	Szybka zmiana zadanego czasu .....	39
6.8.	 Statystyka.....	40
6.9.	 Rejestr danych.....	41
6.10.	 Rejestr zdarzeń.....	42
6.11.	 Info .....	44
6.12.	 Panel ustawień użytkownika (język, podświetlenie ekranu, itp.).....	45
6.12.1.	Odblokowanie ekranu dotykowego.....	46
6.13.	 Czas .....	46

6.14.	 Alarmy .....	48
6.14.1.	Alarmy przekroczenia zadanych parametrów .....	48
6.14.1.1.	Maskowanie alarmów przekroczenia parametrów .....	48
6.14.2.	Alarm otwartych drzwi .....	49
6.14.3.	Funkcja STM .....	50
6.14.4.	Czasowe wyłączenie dźwięku alarmów (wyciszanie) .....	52
6.15.	 Sieć .....	52
6.16.	 Funkcja automatycznego odszraniania (standard w ZLW-T).....	53
6.17.	 Korekcja .....	54
<b>7.</b>	<b>INTERFEJS.....</b>	<b>55</b>
7.1.	MODBUS TCP .....	55
<b>8.</b>	<b>SYSTEM AWARYJNEGO PODTRZYMANIA TEMPERATURY CO<sub>2</sub> BACKUP (opcja dla ZLN-UT VIP)...</b>	<b>56</b>
8.1.	Wskazówki dotyczące używania butli ciśnieniowych .....	56
8.1.1.	Charakterystyka dwutlenku węgla .....	56
8.1.2.	Zagrożenia podczas pracy z CO <sub>2</sub> .....	57
8.1.3.	Środki ochrony indywidualnej .....	57
8.1.4.	Urządzenia kontrolne .....	57
8.1.5.	Pierwsza pomoc .....	58
8.2.	Odpowiedzialność użytkownika .....	58
8.3.	Awaryjne wyłączenie systemu CO <sub>2</sub> Backup .....	59
8.4.	Podłączenie zamrażarki do butli CO <sub>2</sub> .....	59
8.5.	Odłączenie zamrażarki od butli CO <sub>2</sub> .....	62
8.6.	Elektrozawór systemu zasilania awaryjnego CO <sub>2</sub> Backup .....	62
8.7.	Uruchomienie urządzenia .....	62
<b>9.</b>	<b>PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO KOMPUTERA .....</b>	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>CZYSZCZENIE I KONSERWACJA URZĄDZENIA .....</b>	<b>63</b>
10.1.	Czyszczenie obudowy .....	63
10.2.	Czyszczenie wnętrza .....	63
10.3.	Czyszczenie ekranu dotykowego.....	64
10.4.	Materiały eksploatacyjne .....	65
<b>11.</b>	<b>POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU PRZERWY W UŻYTKOWANIU.....</b>	<b>65</b>
<b>12.</b>	<b>SYTUACJE PROBLEMOWE .....</b>	<b>66</b>
12.1.	Możliwe usterki .....	66
<b>13.</b>	<b>WARUNKI GWARANCJI .....</b>	<b>67</b>
<b>14.</b>	<b>TABLICZKA ZNAMIONOWA.....</b>	<b>68</b>
<b>15.</b>	<b>DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>69</b>
15.1.	Urządzenia serii ZLN, ZLN-T, ZLW-T .....	69
15.2.	Urządzenia serii ZLN-UT VIP .....	71
<b>16.</b>	<b>DEKLARACJE CE .....</b>	<b>73</b>

## 1. PRZEZNACZENIE I WAŻNE INFORMACJE DLA UŻYTKOWNIKA

Zamrażarki laboratoryjne są urządzeniami laboratoryjnymi przeznaczonymi do zamrażania i przechowywania zamrożonych próbek w temperaturze poniżej 0°C::

- zamrażarka laboratoryjna ZLN: od -25°C do 0°C
- zamrażarki laboratoryjne ZLN-T: od -40°C do 0°C
- zamrażarki laboratoryjne ZLW-T: od -40°C do 0°C
- zamrażarki niskotemperaturowe ZLN-UT VIP: od -86°C do -50°C

Wszystkie urządzenia są sterowane za pomocą precyzyjnego sterownika SMART, dzięki czemu zadana temperatura jest utrzymywana z dużą stabilnością i jednorodnością. Zamrażarka ZLN 85 może występować w wersji 2-komorowej z szafą termostatyczną ST lub chłodziarką laboratoryjną CHL, przy czym każda komora jest niezależnie sterowana – obsługa i eksploatacja urządzeń typu ST i CHL – patrz stosowna instrukcja obsługi. W urządzeniach 2-komorowych zamrażarka jest zawsze na dole.



W przypadku urządzeń z wymuszonym obiegiem powietrza na ekranie pojawia się symbol

### 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.
	W układzie chłodzenia zastosowany jest palny środek chłodzący. W przypadku uszkodzenia układu chłodzenia należy starannie przewietrzyć pomieszczenie i usunąć wszelkie otwarte źródła ognia znajdujące się w pobliżu urządzenia.
	W urządzeniu występują skrajnie niskie temperatury, dlatego nie wolno dotykać wkładu oraz wnętrza komory bez odpowiednich rękawic ochronnych.
	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.	<b><u>NIE WOLNO instalować urządzenia:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• na zewnątrz budynków,</li><li>• w miejscach zawilgoconych lub narażonych na zalanie,</li><li>• w sąsiedztwie substancji lotnych i łatwopalnych,</li><li>• w pobliżu stężonych kwasów lub żrących oparów.</li></ul>
2.	<b><u>NIE WOLNO:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• przechować w urządzeniu substancji lotnych i łatwopalnych,</li><li>• dotykać części będących pod napięciem,</li><li>• obsługiwać urządzenia wilgotnymi rękami,</li><li>• stawiać na urządzeniu pojemników z wodą,</li><li>• wspinać się na urządzenie,</li><li>• przeciążać półek urządzenia (wartość dopuszczalnego obciążenia półek i całego urządzenia patrz tabela z danymi technicznymi)</li><li>• stawiać przedmiotów na dnie komory</li></ul>
3.	<b><u>Należy:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozmieszczać próby w taki sposób, by umożliwić prawidłowy obieg powietrza w komorze urządzenia,</li><li>• otwierać drzwi na możliwie najkrótszy czas (aby zminimalizować wahania temperatury),</li><li>• zabezpieczyć próby przed wywiewaniem przez układ wymuszający obieg powietrza w komorze, np. w przypadku inkubowania materiałów sypkich,</li></ul>

- 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 zamrażarek laboratoryjnych (ZL) SMART

Urządzenie	ZLN	ZLN-T			ZLW -T		ZLN-UT VIP			
		85	125	200	300	200	300	130	200	300
Półki [szt.]	2	2	2	3	2	3	1	2	2	4
Prowadnice [szt.]	4	4	4	6	4	6	x	x	x	x
Kabel zasilający [szt.]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Korek silikonowy [szt.]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Klucz do zamka w drzwiach [szt.]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Klucz płaski (13mm) do regulacji kółek [szt.]	x	x	x	1	x	1	1	1	1	1
Świadectwo sprawdzenia [szt.]	1	1	1	1	1	1	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.



Przy przenoszeniu urządzenia nie wolno przechylać urządzenia o więcej niż 45° od pionu - ryzyko uszkodzenia kompresora. Jeśli istnieje potrzeba przechylenia urządzenia o większy kąt, należy po ustawieniu urządzenia odczekać ok. 3h przed włączeniem go do gniazda zasilającego.



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 wytycznymi normy PN-EN 10088-2 i nie stanowią wady urządzenia.

**Miejsce instalacji urządzenia** powinno spełniać następujące warunki:


- zalecana temperatura otoczenia od +10°C do +28°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,
- 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:

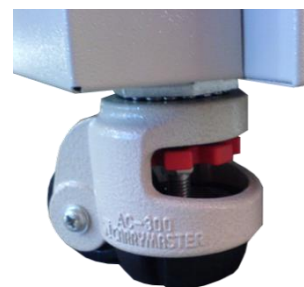
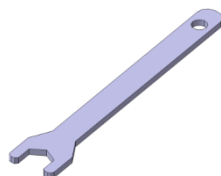
- stabilność temperatury,
- jednorodność temperatury,
- zużycie energii elektrycznej,
- zamarzanie parownika.


oraz może spowodować utratę gwarancji.

### Kółka jezdne / nóżki poziomujące


	<p>Jeżeli urządzenie zostało wyposażone w kółka lub nóżki poziomujące:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• w przypadku kółek po ustawieniu urządzenia na miejscu docelowym należy zabezpieczyć urządzenie przed przemieszczaniem się ryglując kółka</li><li>• w przypadku nóżek po ustawieniu urządzenia w miejscu docelowym, należy go wypoziomować.</li></ul>
--	---

Jeżeli urządzenie jest wyposażone w kółka należy je zablokować. Do tego celu należy użyć czerwonego pokrętki zamontowanego w obudowie kółka. Na początku pokrętko można obracać ręcznie, w przypadku napotkania na opór do regulacji użyć klucza płaskiego o rozmiarze 13.



	<p>Kółka z możliwością poziomowania służą WYŁĄCZNIE do ustawienia urządzenia w miejscu docelowym. Nie służą do transportowania urządzenia!</p>
---	--

### Instalacja elektryczna

	<p>Urządzenie jest zasilane prądem przemiennym 230V 50-60 Hz. Należy podłączyć je do gniazda sieciowego wyposażonego w kolek ochronny (uziemiaenie), aby uniknąć porażenia prądem w przypadku ewentualnej usterki urządzenia.</p>
---	---

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

### 3.1. Instalacja półek

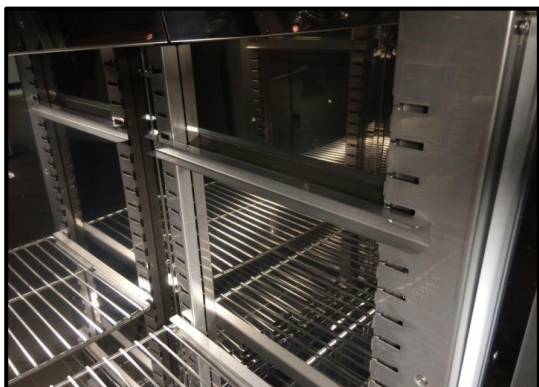
#### W zamrażarce ZLN 85

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

Zamontować prowadnicę półki na odpowiedniej wysokości, wsuwając ją do odpowiednich rowków znajdujących się na ścianie komory urządzenia. To samo wykonać na przeciwległej ścianie.



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



Demontując półkę należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności. W trakcie demontażu prowadnicy należy ją lekko unieść do góry i ruchem do środka komory wysunąć z rowków znajdujących się na ścianie komory urządzenia.



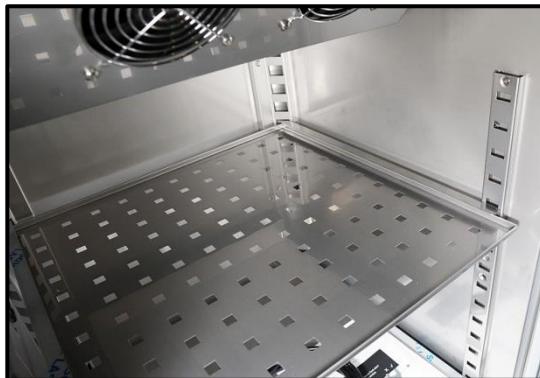
## ***Instrukcja obsługi ZLN, ZLN-T, ZLW-T, ZLN-UT VIP SMART***

---

W urządzeniach ZL-T 125, ZL-T 200, ZL-T 300

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

Zamontować prowadnicę półki na odpowiedniej wysokości, wsuwając ją do odpowiednich otworów znajdujących się na ścianie komory urządzenia. To samo wykonać na przeciwległej ścianie.



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

W zamrażarkach: ZLN-T 125, ZLN-T 200, ZLN-T 300 w standardzie znajdują się półki pełne z otworem (mniej więcej w środku geometrycznym półki).

W zamrażarkach: ZLW-T 200 i ZLW-T 300 w standardzie znajdują się półki perforowane (jak pokazano powyżej)

Demontując półkę należy wykonać czynności w odwrotnej kolejności.

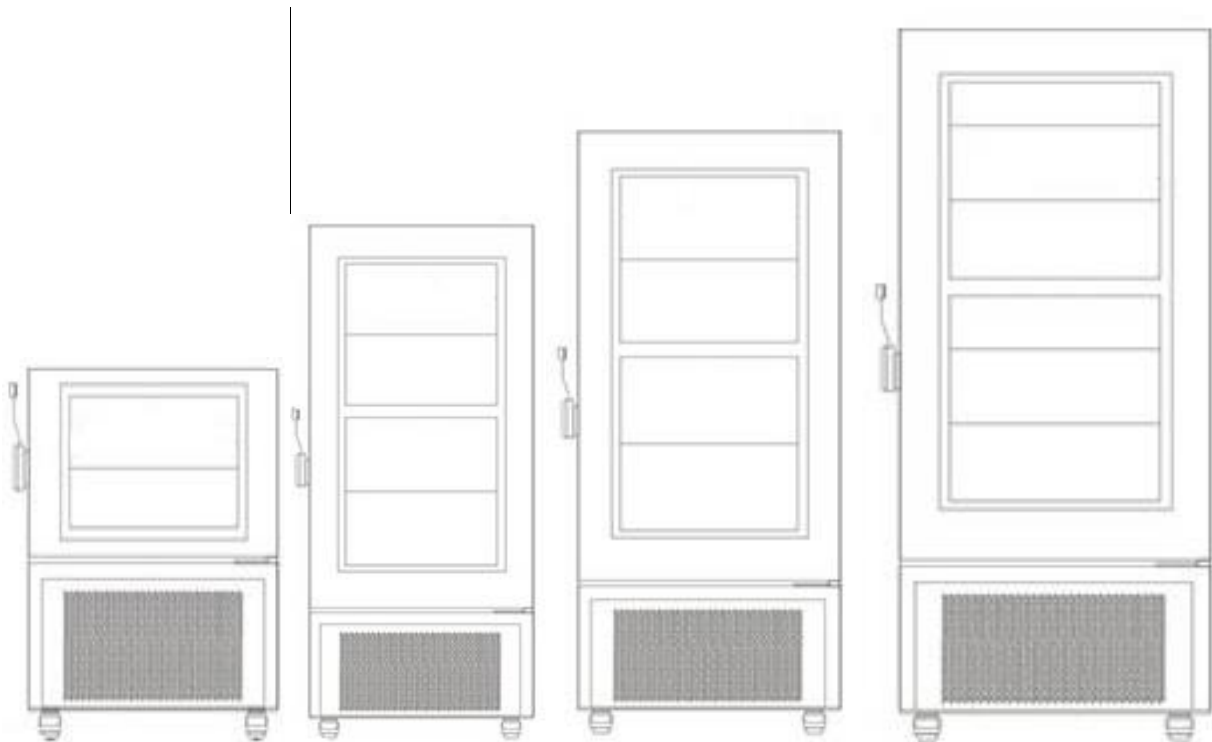
## ***Instrukcja obsługi ZLN, ZLN-T, ZLW-T, ZLN-UT VIP SMART***

W urządzeniach ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP, ZLN-UT 500 VIP

W zamrażarkach niskotemperaturowych ZLN-UT 200 VIP i ZLN-UT 300 VIP każda oddzielnie zamykana podkomora wyposażona jest w półkę. W zamrażarce ZLN-UT 500 VIP w każdej z dwóch oddzielnie zamykanych podkomór znajdują się 2 półki. W zamrażarce ZLN-UT 130 VIP jest jedna komora, w której znajduje się 1 półka.



ZLN-UT 500 VIP



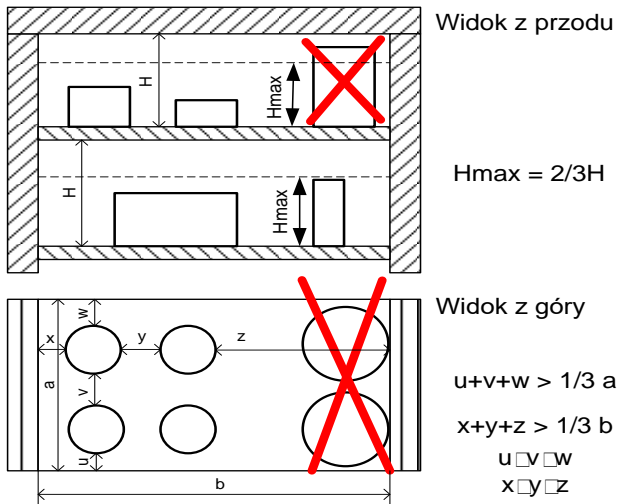
Komory w zamrażarkach niskotemperaturowych, kolejno w ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP, ZLN-UT 500 VIP.

### 3.2. 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.

### 3.3. Zamykanie komory urządzenia

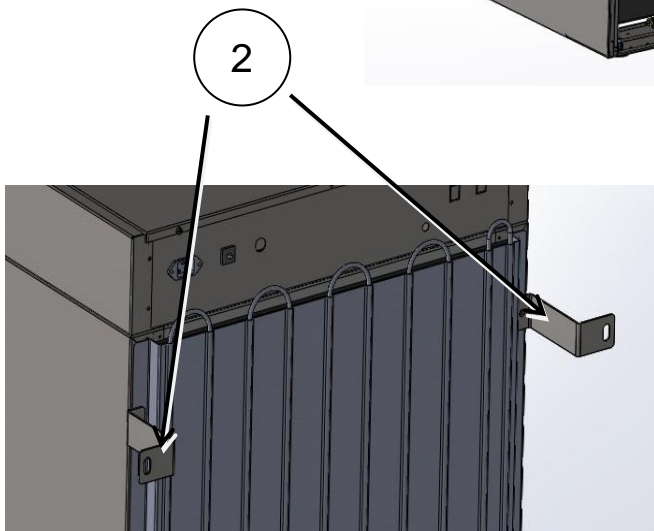
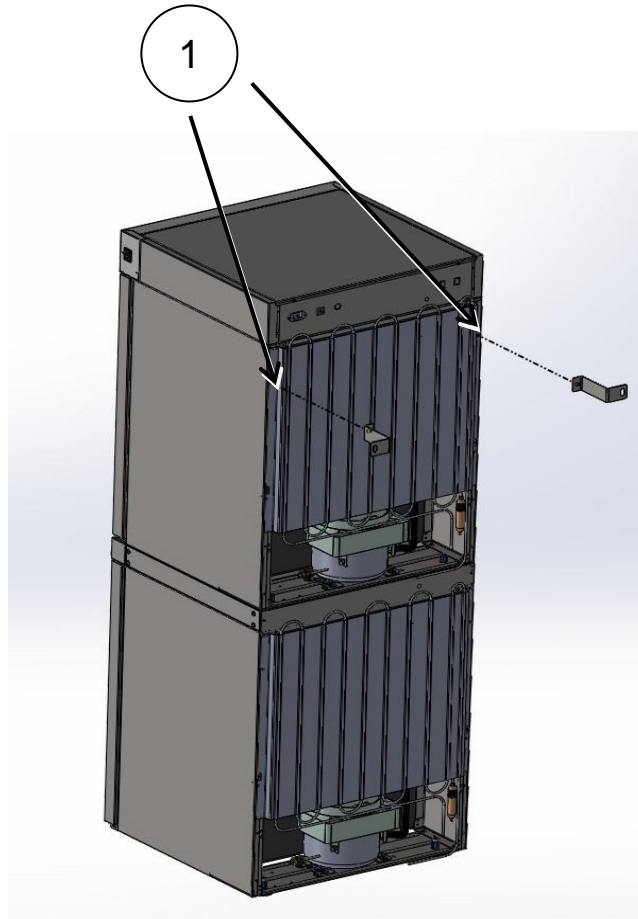
Drzwi zamrażarek są wyposażone w uszczelkę oraz czujnik otwartych drzwi. Drzwi zewnętrzne zamrażarek serii ZL-T i ZL-UT VIP są wyposażone w zamek ryglujący. W zamrażarkach niskotemperaturowych każda z komór jest zamykana oddzielnymi drzwiczkami. Jeżeli drzwi nie zostaną zamknięte prawidłowo czujnik uruchomi alarm dźwiękowy i wizualny. Można ustawić opóźnienie alarmu otwartych drzwi o: 30 s, 1 min, 2 min, 5 min lub 10 min (patrz *Rozdział 6.14*).

### 3.4. Kotwienie urządzeń 2-komorowych



W przypadku wysokich urządzeń wielokomorowych (ST/ZLN 85 lub CHL/ZLN 85) należy je zakotwić do ściany odpowiednimi mocowaniami (zestaw kotwiący jest dostarczany z urządzeniem). Zapobiega to przed przewróceniem się urządzenia. **Brak zakotwienia może skutkować uszkodzeniem urządzenia, a w skrajnych przypadkach może zagrażać zdrowiu lub życiu osoby użytkującej urządzenie.**

#### Widok tyłu urządzenia



1. Do otworów oznaczonych (1) znajdujących się z tyłu urządzenia zamontować uchwyty mocujące (2) za pomocą dołączonych śrubek i nakrętek. Uchwyty można ustawić do góry lub w bok.
2. Ustawić urządzenie w docelowym miejscu.
3. Za pomocą kołków rozporowych  $\varnothing 6$  dostosowanych do miejsca kotwienia przymocować uchwyty. Pożądanym otwór montażowy w uchwycie 10x10.

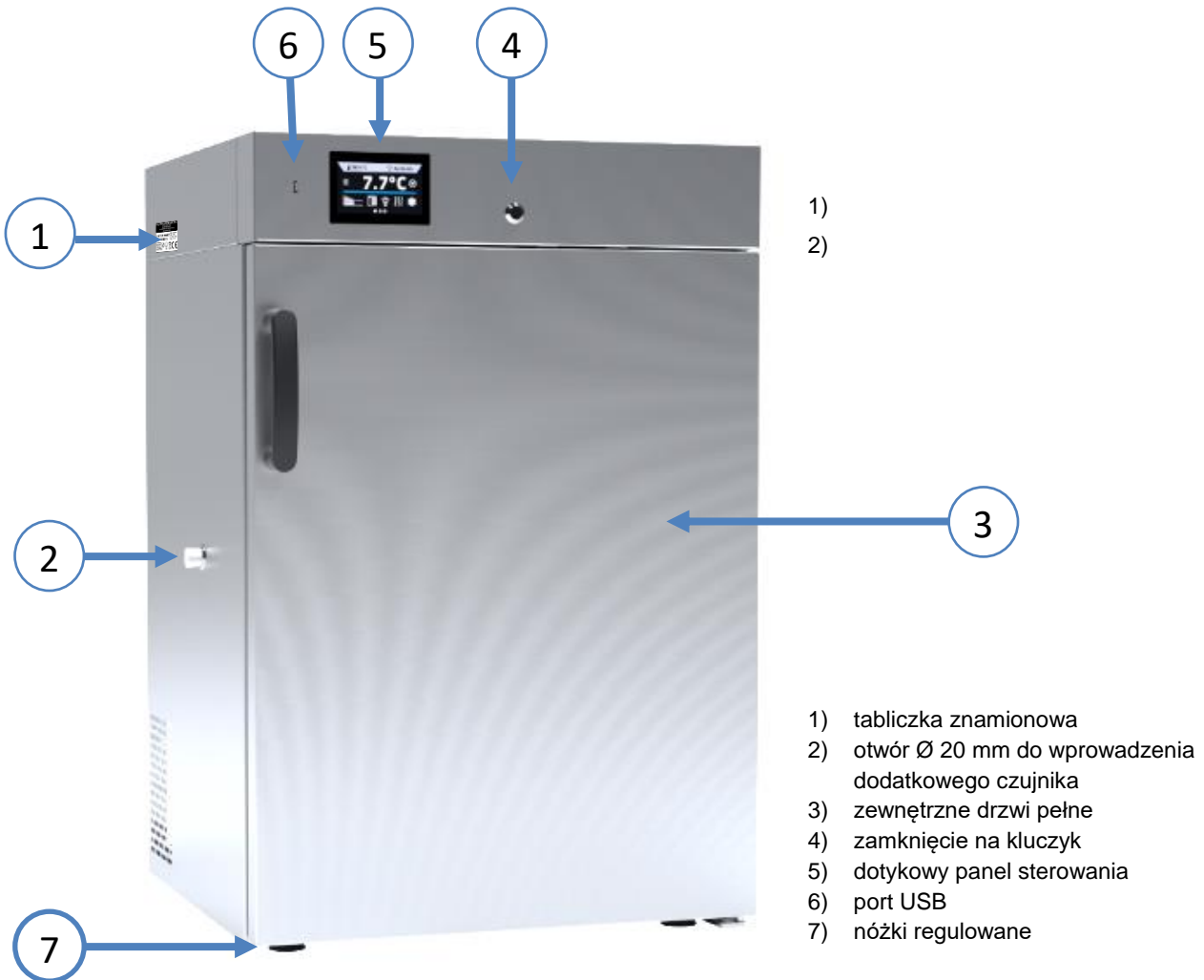
## 4. OPIS URZĄDZENIA

Modele SMART zostały wyposażone w mikroprocesorowy regulator temperatury PID oraz kolorowy ekran dotykowy o przekątnej 4,3 cala i rozdzielczości 800x480.

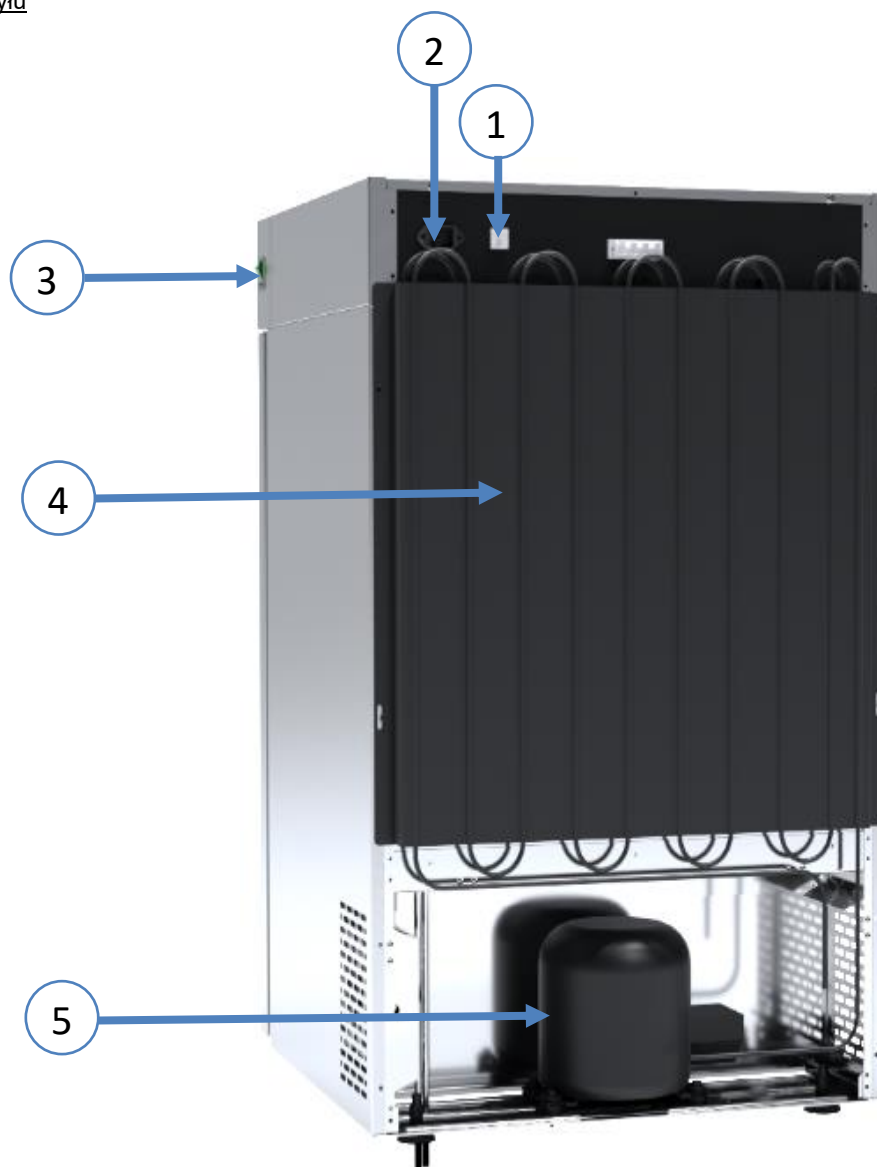
### 4.1. Wygląd urządzenia ZLN 85

Poniżej znajduje się zdjęcie przedstawiające urządzenie ZLN 85 z opisem istotnych elementów urządzenia.

Widok z przodu



Widok z tyłu



- 1) bezpiecznik
- 2) gniazdo zasilające C14
- 3) wyłącznik główny
- 4) skraplacz
- 5) układ chłodzenia

#### **4.2. Wygląd urządzeń ZLN-T 125, ZLN-T 200, ZLN-T 300, ZLW 200, ZLW 300**

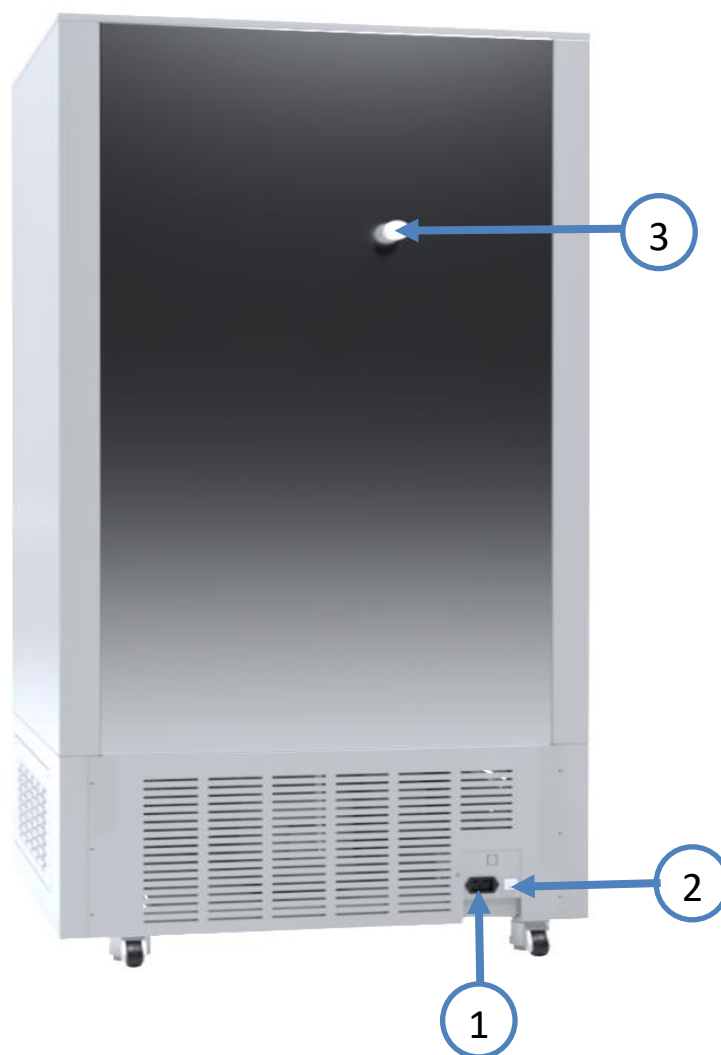
Poniżej znajduje się zdjęcie przedstawiające urządzenie ZLN-T 200 z opisem istotnych elementów urządzenia.

Widok z przodu



- 1) tabliczka znamionowa
- 2) klamka z zamkiem ryglującym z zamknięciem na klucz
- 3) wyłącznik główny
- 4) kółka
- 5) osłona skraplacza
- 6) zewnętrzne drzwi pełne
- 7) dotykowy panel sterowania

Widok z tyłu



- 1) gniazdo zasilające C20
- 2) bezpiecznik
- 3) zawór wyrównawczy



**4.3. Wygląd urządzeń ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP, ZLN-UT 500 VIP**

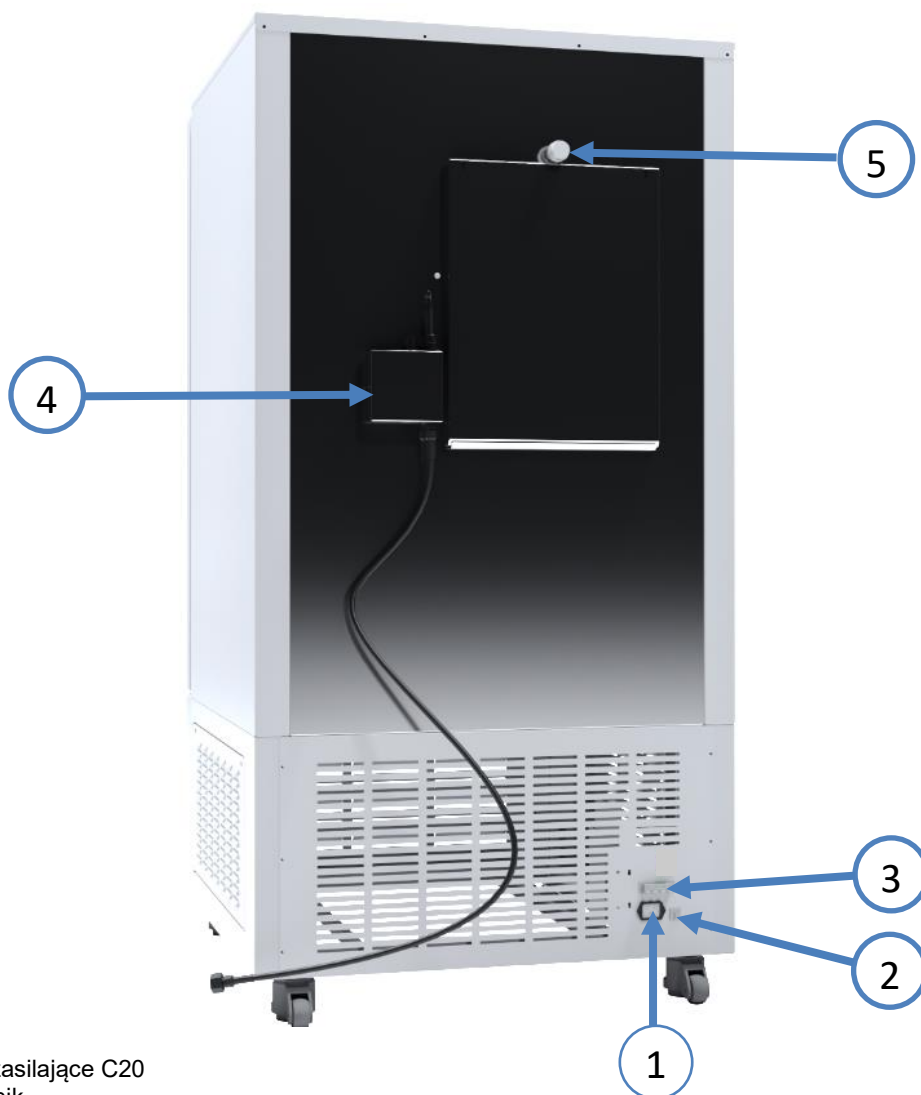
Poniżej znajduje się zdjęcie przedstawiające urządzenie ZLN-UT 500 VIP z opisem istotnych elementów urządzenia.

Widok z przodu



- 1) tabliczka znamionowa
- 2) klamka z zamkiem ryglującym z zamknięciem na klucz
- 3) wyłącznik główny
- 4) kółka
- 5) osłona skraplacza
- 6) wyłącznik awaryjnego podtrzymania zasilania
- 7) zewnętrzne drzwi pełne
- 8) drzwi wewnętrzne
- 9) dotykowy panel sterowania

Widok z tyłu



- 1) gniazdo zasilające C20
- 2) bezpiecznik
- 3) bezpotencjałowe wyjście alarmowe (opcja)
- 4) system CO2 backup (opcja)
- 5) zawór wyrównawczy

## **5. WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA (standardowe i opcjonalne)**

### **5.1. Wewnętrzne drzwi (standard w ZLN-UT VIP)**

W zamrażarkach niskotemperaturowych ZLN-UT 130 VIP, ZLN-UT 200 VIP, ZLN-UT 300 VIP i ZLN-UT 500 VIP każda komora jest dodatkowo odizolowana za pomocą wewnętrznych drzwi co, w przypadku podkomór, pozwala na wyjęcie próbek bez ryzyka wzrostu temperatury w pozostałych podkomorach.

### **5.2. Zamknięcie na klucz (standard)**

Wszystkie urządzenia zostały wyposażone w zamknięcie na klucz. W zamrażarce ZLN 85 zamek znajduje się nad drzwiami, natomiast w zamrażarkach ZLN-T, ZLW-T i ZLN-UT VIP zamek znajduje się w uchwycie zamka ryglującego. Wraz z urządzeniem dostarczane są 2 klucze.




### **5.3. Otwór do wprowadzania zewnętrznego czujnika (standard)**

Otwór o średnicy 20 mm umożliwia wprowadzenie czujników do niezależnej kontroli temperatury wewnątrz urządzenia. Otwór zabezpieczony jest silikonowym 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.



### **5.4. Czujnik otwartych drzwi (standard)**

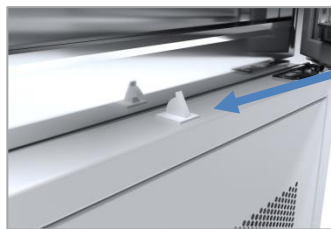
Wszystkie urządzenia zostały wyposażone w czujnik otwartych drzwi. Po otwarciu drzwi na wyświetlaczu pojawia się

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 w ZLN 85







Czujnik otwartych drzwi w ZLN – T i ZLN – UT VIP




### 5.5. 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 gniazda 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 dodatkowo płatne), który pozwala m. in. na podgląd danych w postaci tabeli lub wykresu, przygotowanie raportu statystycznego dla wybranego zakresu danych, itp., więcej informacji patrz *Rozdział 6.1*.

### 5.6. Bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja dla ZLN, ZLN-T, ZLW-T, standard w ZLN-UT VIP)

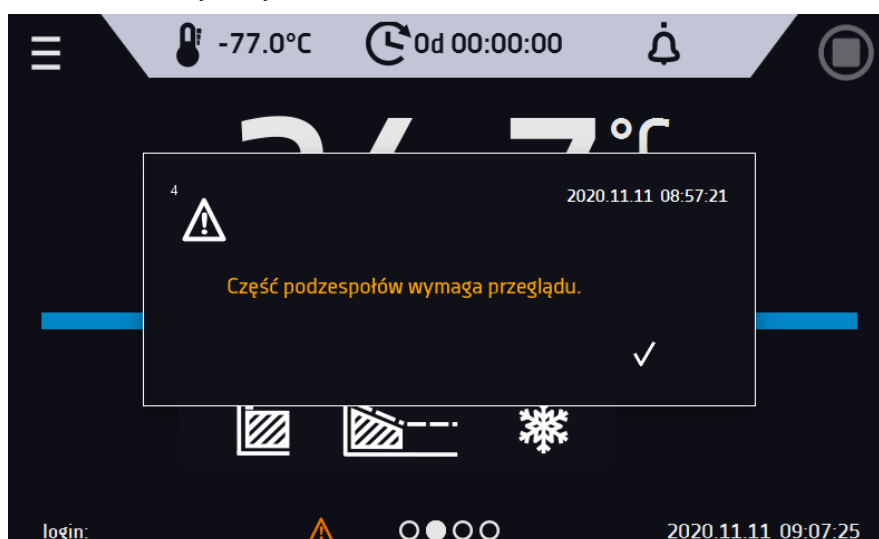
Urządzenia ZLN, ZLN-T i ZLW-T w wersji SMART mogą być opcjonalnie wyposażone w bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza. Dla zamrażarek niskotemperaturowych ZLN-UT VIP jest to standardowe wyposażenie.

Zanik zasilania i przejście w tryb baterijnego podtrzymania pracy wyświetlacza jest sygnalizowane pulsującą czerwoną ramką wokół wyświetlacza oraz sygnałem dźwiękowym (jeżeli jest włączony). W trybie baterijnego 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 przyciemniony. 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.



### 5.7. Elementy zużywające się

Elementami zużywającymi się podczas normalnej eksploatacji są:

- uszczelka silikonowa drzwi – we wszystkich urządzeniach,
- wentylator komory - w urządzeniach z wymuszonym obiegiem powietrza,
- żarówka oświetlenia wewnętrznego – w urządzeniach z opcją oświetlenia wewnętrznego.

## 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 połączono” 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 twardych) bez konsultacji z producentem urządzenia jest niedozwolone, ponieważ mógłby się uszkodzić port USB urządzenia.



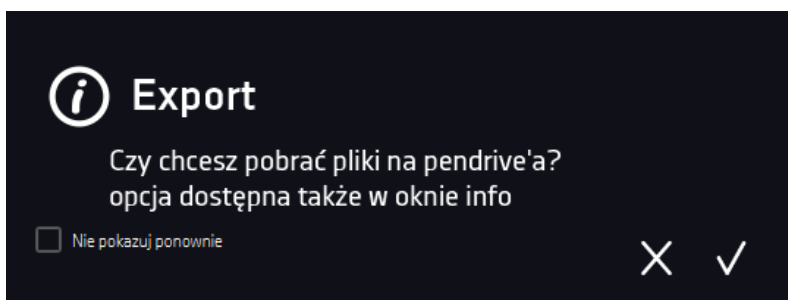
Po skopiowaniu danych na pendrive'a przed wyciągnięciem z gniazdka USB należy go odmontować (patrz *Rozdział 5.5.*).

### 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 z podmenu „Info” więcej informacji *Rozdział 6.11.*

Rys.3. Pobieranie plików



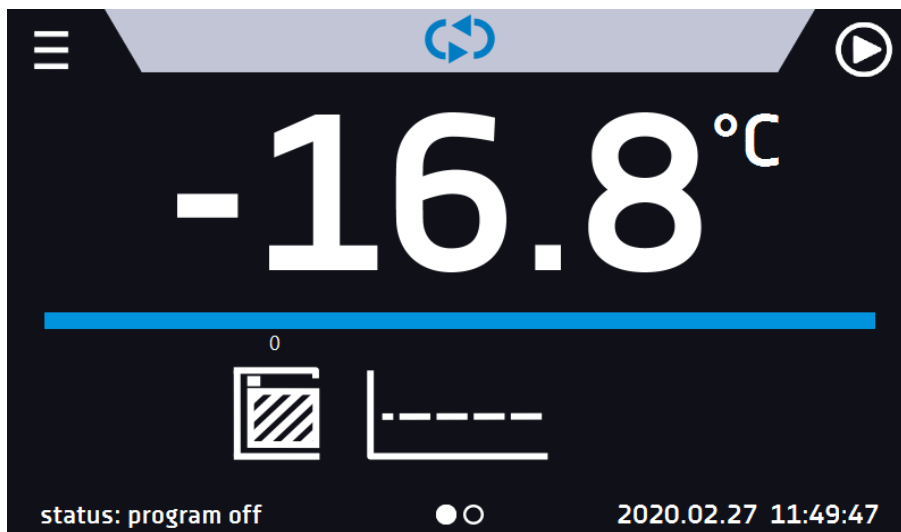
### 6.3. Okno bazowe

Po uruchomieniu urządzenia na wyświetlaczu pojawia się Okno Bazowe (*Rys.4*), w którym wyświetlane są informacje o stanie urządzenia. Po włączeniu programu na ekranie pojawiają się dodatkowe informacje (*Rys.5*).

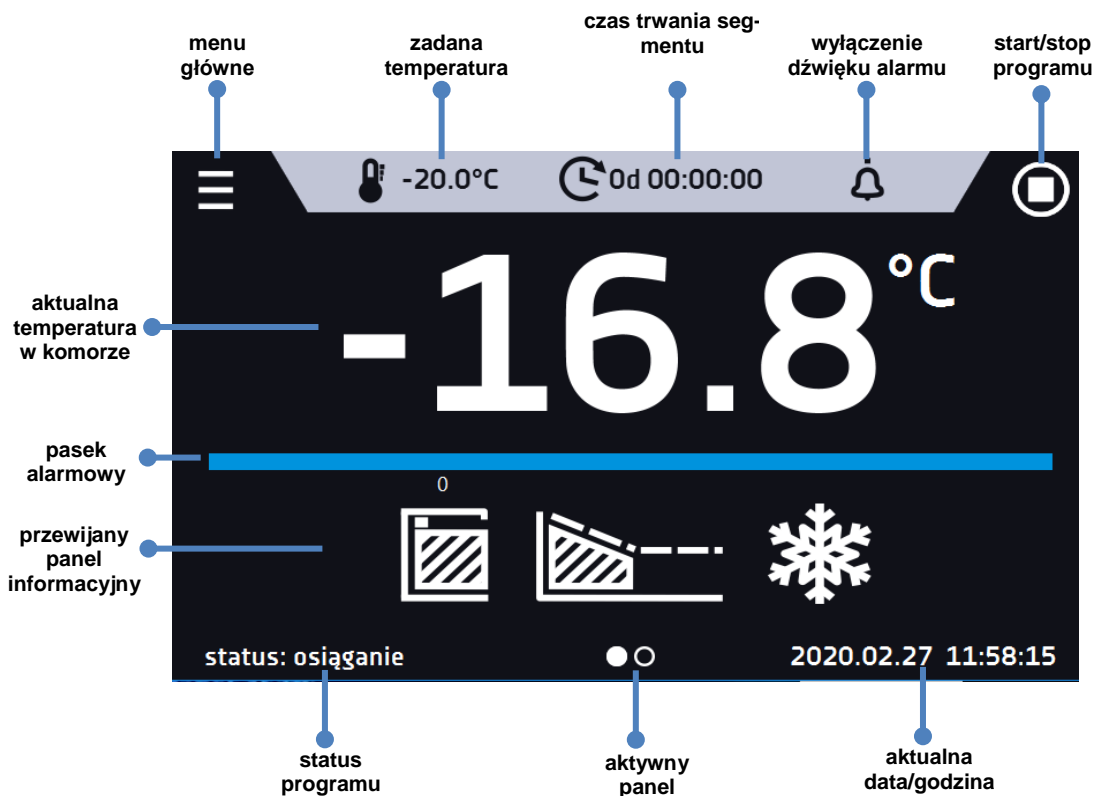
W przypadku urządzeń z wymuszonym obiegiem powietrza (ZLW-T 200, ZLW-T 300) na ekranie pojawia się symbol



Rys.4. Okno bazowe



Rys.5. Okno – włączony program w ZL




### 6.3.1. Panel informacyjny

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





Aktualnie wyświetlane okno panelu informacyjnego wskazuje ikona .

### 6.3.1.1. Panel alarmów

Ikona  znajdująca się na drugiej stronie panelu informacyjnego, pozwala na przejście do panelu alarmów.


Rys.6. Ikona: Panel alarmów



W oknie alarmów (Rys.7) 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.8).

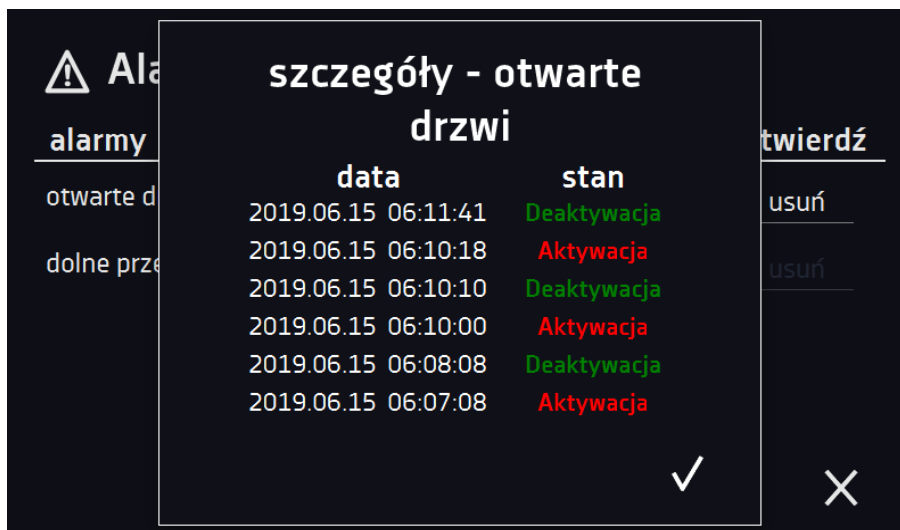
Rys.7. Panel alarmów




alarmy	info	stan	zatwierdź
otwarte drzwi	<a href="#">szczeg...</a>	nieaktywny	<a href="#">usuń</a>
dolne przekroczenie tempera...	<a href="#">szczeg...</a>	aktywny	<a href="#">usuń</a>



Rys.8. Szczegóły alarmu



### 6.3.1.2. Panel statusu

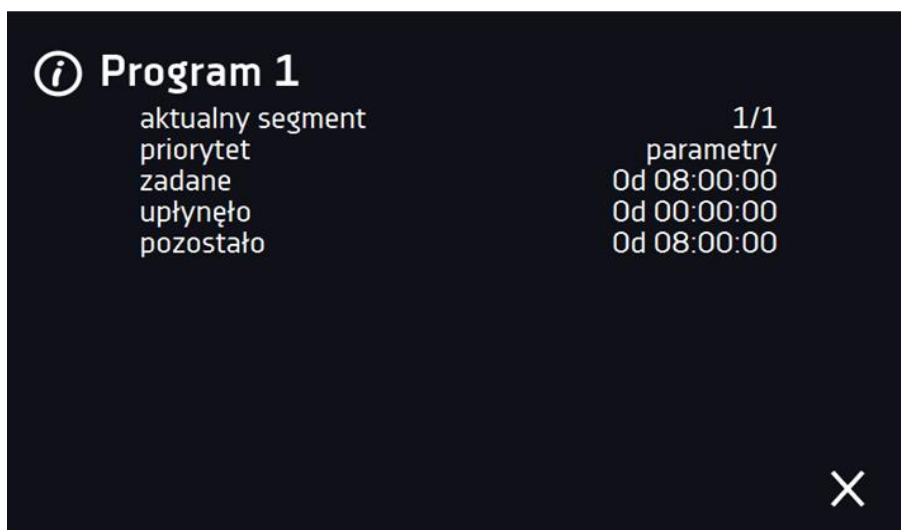
Ikona  znajdująca się na drugiej stronie panelu informacyjnego, pozwala na przejście do panelu statusu.

Rys.9. Ikona: Panel statusu












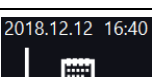








Status urządzenia pokazany jest również opisowo.











Rys.10. Status – opis.



nazwa programu	nazwa uruchomionego programu
aktualny segment	aktualnie wykonywany segment / całkowita liczba segmentów w programie
priorytet	względem czasu lub parametrów
zadane	ustawiony czas wykonywania segmentu
upłynęło	czas, który upłynął od osiągnięcia segmentu
pozostało	czas, który pozostał do zakończenia segmentu

**6.3.2. Znaczenie ikon i symboli**





	Ikona pozwala na przejście do ekranu głównego.
	Automatyczne przejście do ekranu głównego. Fabryczne ustawienie: wyłączone.
	Ikona pozwala na przejście do Menu głównego
	Automatyczne zablokowanie ekranu. Fabryczne ustawienie: wyłączone.
	Odmontowanie pendrive'a przed wyjęciem z gniazda USB.
 	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 wentylator pracuje (dla ZLW-T).
	Status rampy: komora jest w trakcie schładzania
	Zadana temperatura jest osiągnięta.
	Program zostanie uruchomiony o podanej dacie/godzinie. Aktywny start zwłoczny
	Ikona jest widoczna tylko kiedy komora jest w trakcie chłodzenia
	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. 5 programów.
	Edytować wybrany program z listy. Na liście programów - nowy program utworzony, ale jeszcze nie zatwierdzony.
	Usunąć wybrany program z listy.

	Przejsć do panelu alarmów.
	Przejsć do panelu statusu, w którym znajdują się informacje na temat parametrów programu.
	Przejsć do menu tworzenia, edycji, usuwania i uruchamiania programów.
	Anulować dodawanie lub edycję programu. Anulować zmiany.
	Edytować segmenty programu (program może mieć maks. 6 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.
	Aktywna funkcja STM ((Smart Temperature Monitor) informuje o problemie osiągnięcia lub utrzymywania zadanej temperatury. <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor biały – funkcja aktywna, program jest zatrzymany</li> <li>• kolor niebieski – funkcja aktywna, program uruchomiony</li> <li>• kolor czerwony – ostrzeżenie o problemach z osiągnięciem lub utrzymaniem zadanej temperatury</li> </ul>

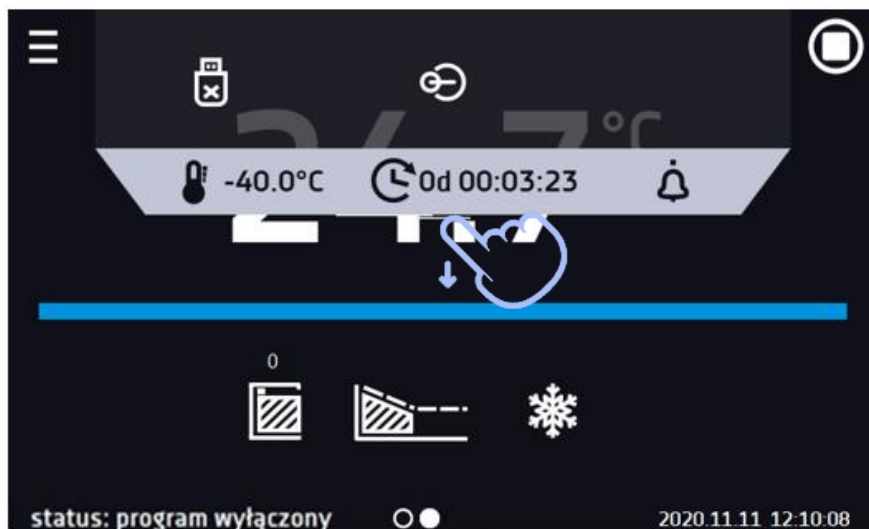
### 6.3.3. Górna belka

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

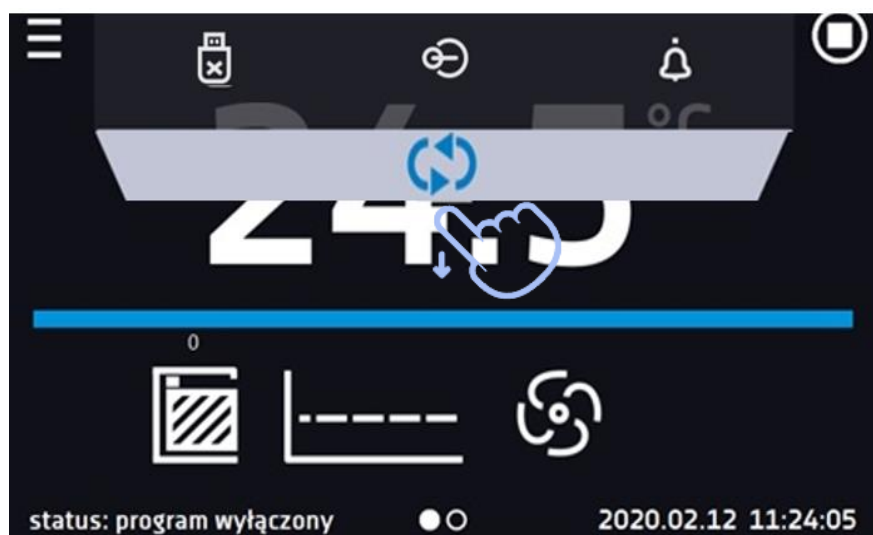
Znajdują się tam ikony:

-  odmontowanie pendrive'a – więcej informacji, patrz *Rozdział 5.5*.
-  wyłączenie dźwięku alarmu. Alarmy krytyczne (tj. uszkodzenie czujnika temperatury, zabezpieczenie temperaturowe, itp.) nadal emitują dźwięk, patrz rozdział *Rozdział 6.14.1*.
- Quick Change (więcej informacji, patrz *Rozdział 6.7*)
  -  zmiana czasu trwania programu
  -  zmiana zadanej temperatury

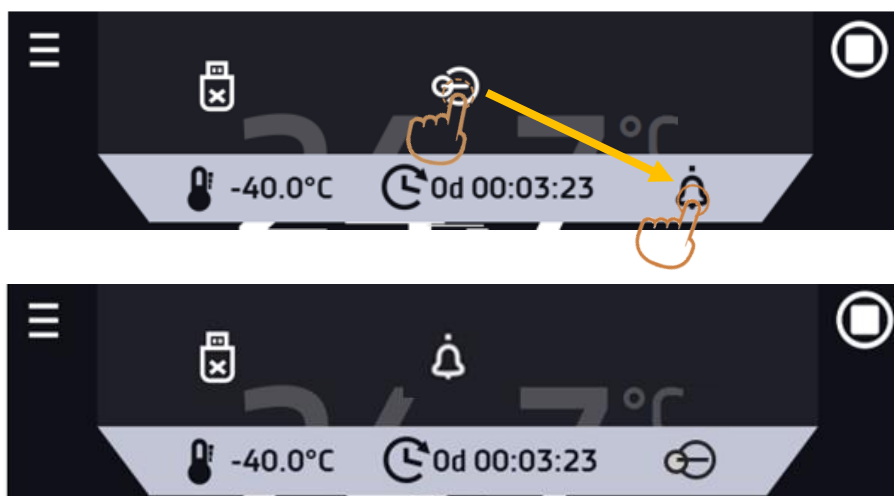
Rys. 11. Widok górnej belki



Rys. 12. Rozwinięta górna belka, gdy program jest zatrzymany.





Rys. 13. Zmiana położenia ikony




### 6.3.4. 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 pasek i pulsująca ramka – aktywny alarm

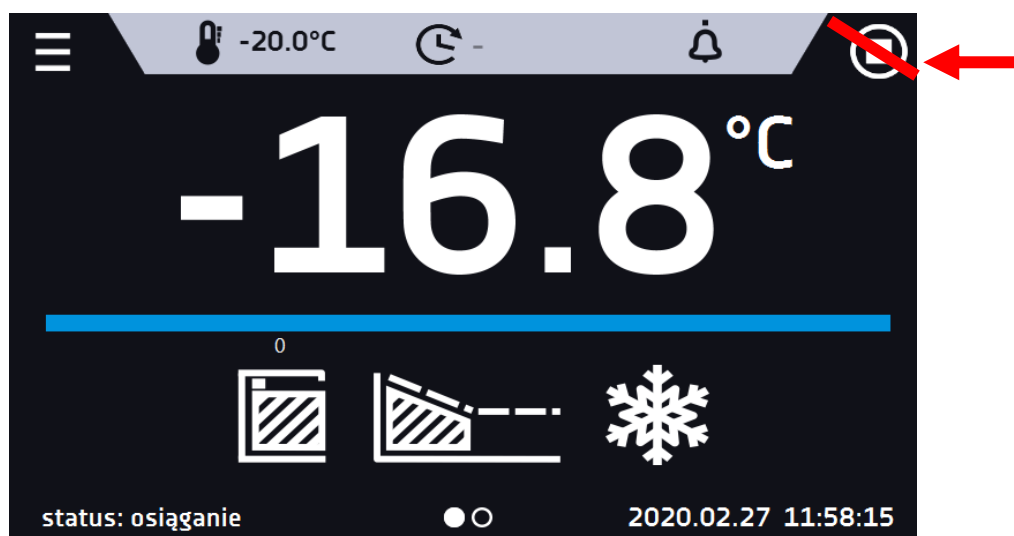
### 6.4. Quick Program

**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. 14).

Rys. 14.

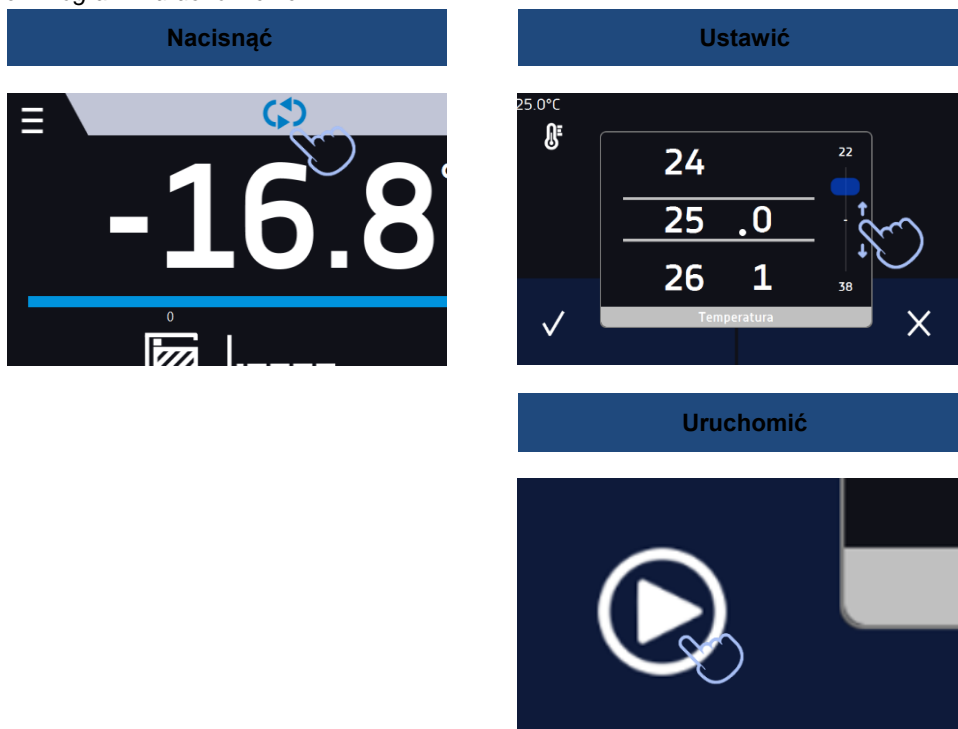





Aby przejść do **Quick Program** należy kliknąć ikonę  na ekranie głównym, a następnie klikając w odpowiednią ikonę ustawić:


-  temperaturę (Rys. 15)

Naciśnięcie przycisku  rozpoczyna pracę **Quick Program** w trybie ciągłym (czas ustawiony na nieskończoność).

Rys. 15. Quick Program – uruchomienie



Zatrzymanie programu zostało specjalnie utrudnione (zapobiega to przed przypadkowym zatrzymaniem programu) – aby zatrzymać **Quick Program**, należy wejść do menu urządzenia , następnie kliknąć w okno programy  i przytrzymać przycisk STOP  przez 5 sekund.

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


Po skonfigurowaniu **Quick Program** pojawia się na liście programów (Rys. 16). **Quick Program** jest domyślnie wyświetlany na samej górze listy.

Rys. 16. Quick Program na liście programów








W trybie edycji programu **Quick Program** można zmienić:

- ustawienie interwału rejestracji danych,
- ustawienie klasy zabezpieczenia.

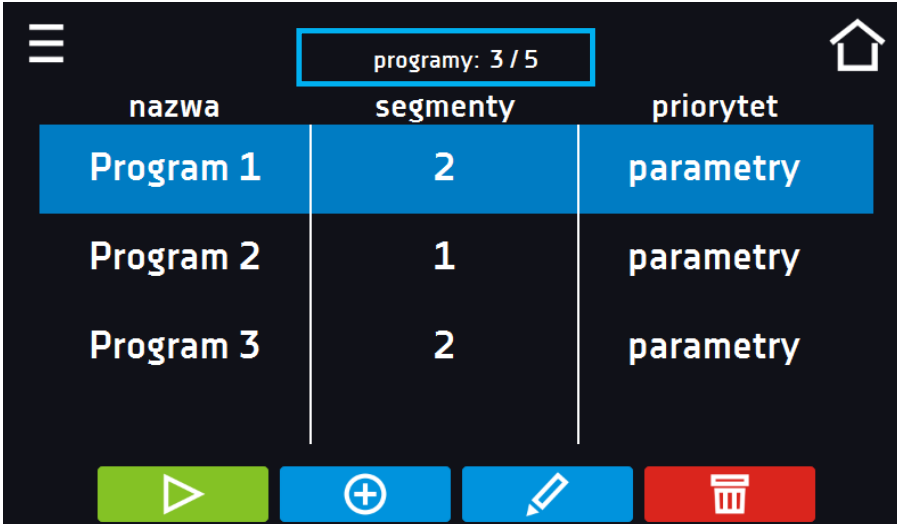
Podczas trwania programu można zmienić temperaturę poprzez naciśnięcie ikony . Przy kolejnym uruchomieniu Quick Program pamięta poprzednie ustawienia.

### 6.5. Programy

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W panelu programów (Rys. 17) można włączyć wybrany program, dodać nowy, edytować go lub usunąć. Użytkownik może utworzyć 5 niezależnych programów.

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



Rys. 17. Lista programów



nazwa	segmenty	priorytet
Program 1	2	parametry
Program 2	1	parametry
Program 3	2	parametry

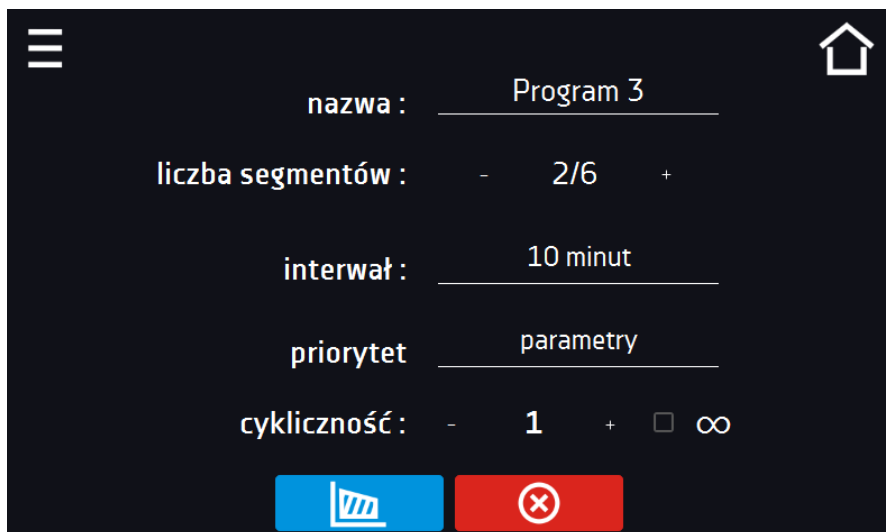
Informacja na temat ilości utworzonych programów / maksymalnej ilości programów, które można stworzyć znajduje się w górnej części ekranu (programy: 3/5).

#### 6.5.1. Tworzenie / edycja programu

Nacisnąć przycisk  lub , pojawi się panel z parametrami programu (Rys. 18). Nazwa programu jest nadawana automatycznie i nie można jej zmienić. W panelu można ustawić:

- **liczbę segmentów** – maksymalnie 6 segmentów
- **interwał** – częstotliwość zapisywania do rejestru danych (1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h), więcej informacji
- **priorytet** – priorytet czasu lub parametrów, więcej informacji patrz *Rozdział 6.5.4.*
- **cykliczność** – liczba powtórzeń programu, więcej informacji patrz *Rozdział 6.5.5.*

Rys. 18. Parametry programu



Anulować dodawanie lub edycję programu.



Przejdź do edycji segmentów programu.




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

### 6.5.2. Edycja segmentów

Dla każdego z 5 programów można ustawić maksymalnie 6-ciosegmentowy profil czasowo-temperaturowy pozwalający na stopniowe obniżanie temperatury zamrożonych próbek. Może to np. uchronić próbkę od tzw. szoku termicznego. Przykład działania programu z zaprogramowanymi segmentami (priorytet: parametr):

#### Program 1 (dla ZLN-T/ZLW-T)

segment1: temp. -5°C, czas 2 godziny (po osiągnięciu temperatury -5°C, jest ona utrzymywana przez 2 godziny)  
segment2: temp. -10°C, czas 3 godziny (po osiągnięciu temperatury -10°C, jest ona utrzymywana przez 3 godziny)  
segment3: temp. -15°C, czas 3 godziny (po osiągnięciu temperatury -15°C, jest ona utrzymywana przez 3 godziny)  
segment4: temp. -20°C, czas 2 godziny (po osiągnięciu temperatury -20°C, jest ona utrzymywana przez 2 godziny)  
segment5: temp. -30°C, czas 2 godziny (po osiągnięciu temperatury -30°C, jest ona utrzymywana przez 2 godziny)  
segment6: temp. -40°C, czas ∞ (po osiągnięciu temperatury -40°C, jest ona utrzymywana w sposób ciągły)

Po naciśnięciu przycisku , pojawi się pierwszy segment programu (Rys. 19).

W tym oknie można ustawić następujące parametry:

- **temperatura** – temperatura zadana, którą urządzenie ma osiągnąć w tym segmencie
- **czas** – czas utrzymywania zadanej temperatury ([d hh:mm]) w dniach, godzinach i minutach, w ostatnim segmencie można wybrać pracę ciągłą ∞,
- **czas rampy** – czas osiągania 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.



## Instrukcja obsługi ZLN, ZLN-T, ZLW-T, ZLN-UT VIP SMART



W zamrażarkach ZLW-T 200 i ZLW-T 300 moc wentylatora jest fabrycznie ustawiona na 100% i nie można jej zmienić.



**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 w danym urządzeniu.

Parametry rampy są ustawione fabrycznie zgodnie z zaleceniami producenta. Jeśli istnieje konieczność ustawienia indywidualnych parametrów podczas osiągania 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. 19. Edycja segmentu programu

Navigation icons: <<< segment 1/2 >>>

temperatura [°C] -20.0

czas [d gg:mm] 0 00 : 00

edycja rampy

7 8 9

4 5 6

1 2 3

. 0 +/-

⏪ X ⏩ ∞

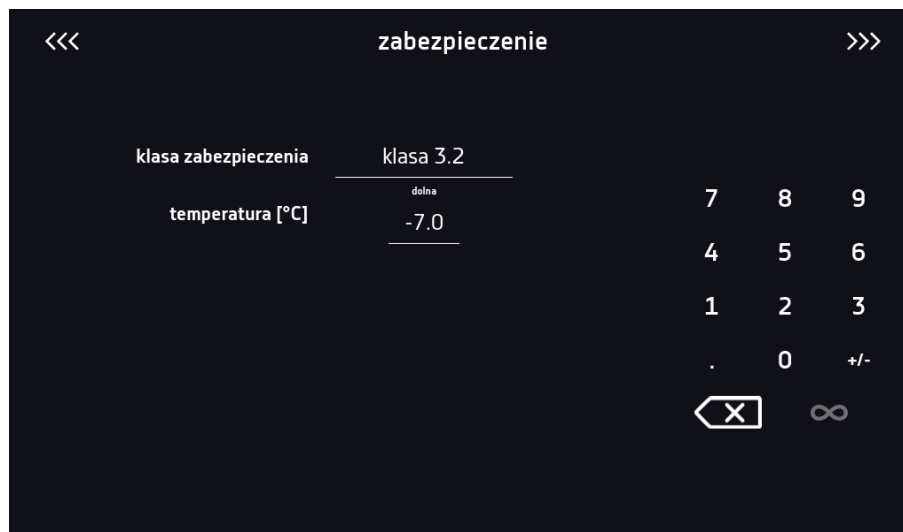
Nawigacja między: segmentami, parametrami programu oraz podsumowaniem odbywa się poprzez naciśnięcie na ikonę strzałki <<< >>>.



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

Po skonfigurowaniu wszystkich segmentów wyświetla się okno z klasą zabezpieczenia (Rys. 20). Dla 3.2 (opcja) można ustawić temperaturę zabezpieczenia.

Rys. 20. Klasa zabezpieczenia



Po ponownym przejściu do edycji programu pojawia się informacja o możliwości kontynuowania zmian w ustawieniach programu (Rys. 21).

Rys. 21.

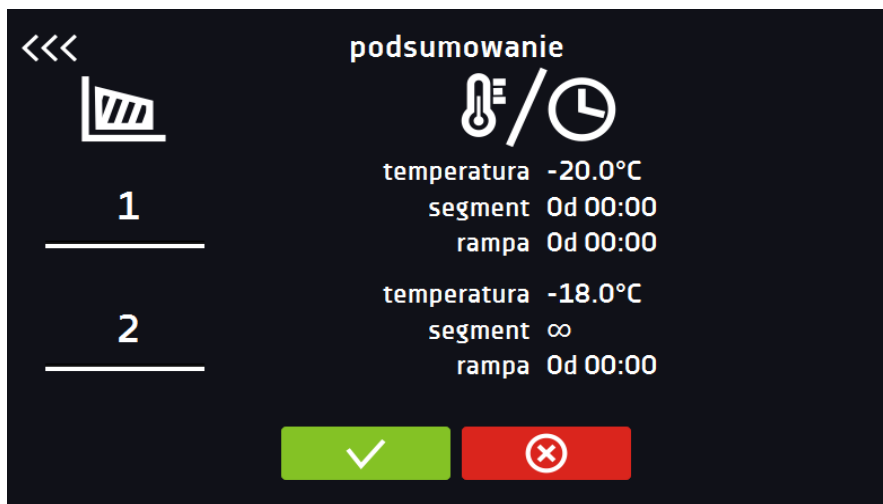


### 6.5.3. Podsumowanie segmentu

Na panelu podsumowania (Rys.22) widoczne są wszystkie segmenty wraz z wprowadzonymi parametrami:

- numer segmentu,
- temperatura,
- czas trwania segmentu,
- czas osiągnięcia temperatury (rampa) docelowej danego segmentu.

Rys.22. Podsumowanie segmentu



Potwierdzić i zapisać zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany w segmentach i przejść do parametrów programu.

### 6.5.4. 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 cały czas rampy upływał.



Jeżeli został dobrany zbyt krótki czas osiągnięcia i urządzenie nie zdołało osiągnąć zadanej temperatury w wyznaczonym czasie, czas osiągnięcia zostanie wydłużony, 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.

### 6.5.5. Cykliczność

Opcja ta jest dostępna jeżeli liczba segmentów jest równa 2 lub więcej (maksymalnie 6). 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 ciągłe 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.

Ze względu na to, że zamrażarki laboratoryjne nie posiadają systemu grzania, podczas przechodzenia z temperatury niższej na wyższą wyłącza się kompresor, a temperatura podnosi się w sposób naturalny, co bardzo wydłuża cykl. Czas trwania cyklu można wyznaczyć empirycznie.

### 6.5.6. Rozmrażanie urządzeń serii ZLN, ZLN-T, ZLN-UT VIP




W trakcie pracy wewnątrz komory zamrażarki może się tworzyć warstwa lodu. Szybkość powstawania warstwy lodu lub szronu zależy od kilku czynników: warunków otoczenia (temperatura, wilgotność), częstości otwierania drzwi oraz rodzaju wsadu. Gdy warstwa lodu lub szronu pokrywa całą komorę konieczne jest rozmrażanie. **Rozmrażanie** wykonuje się ręcznie w następującej kolejności:

1. wyłączyć urządzenie (wyjąć przewód zasilający z gniazdka), Jeżeli urządzenie jest wyposażone w bateryjne podtrzymanie pracy wyświetlacza (opcja) również należy je wyłączyć.
2. otworzyć drzwi urządzenia i pozostawić do rozmrożenia (nie przyspieszać procesu odmrażania !),
3. wytrzeć do sucha wodę zbierającą się na dnie komory oraz ścianach,
4. włączyć urządzenie (włożyć wtyk zasilający do gniazdka).

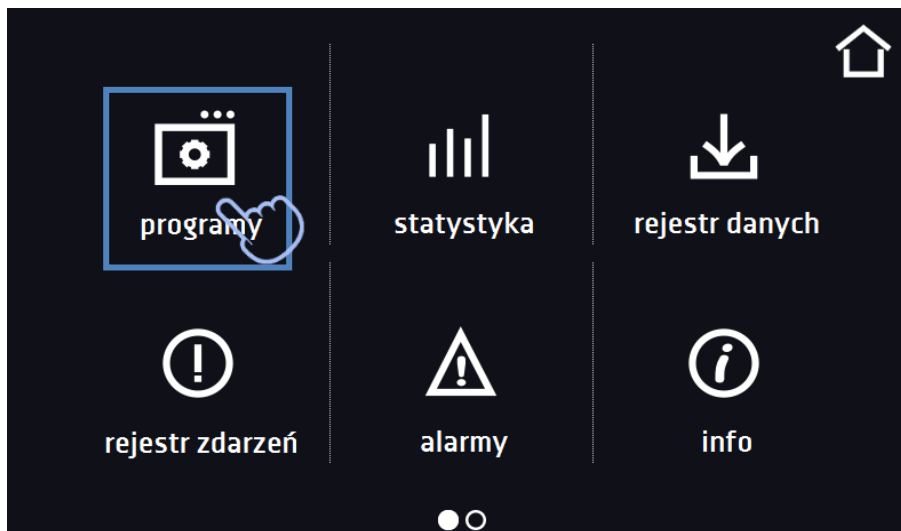
### 6.6. Uruchomienie programu

Stworzony program można uruchomić na dwa sposoby:

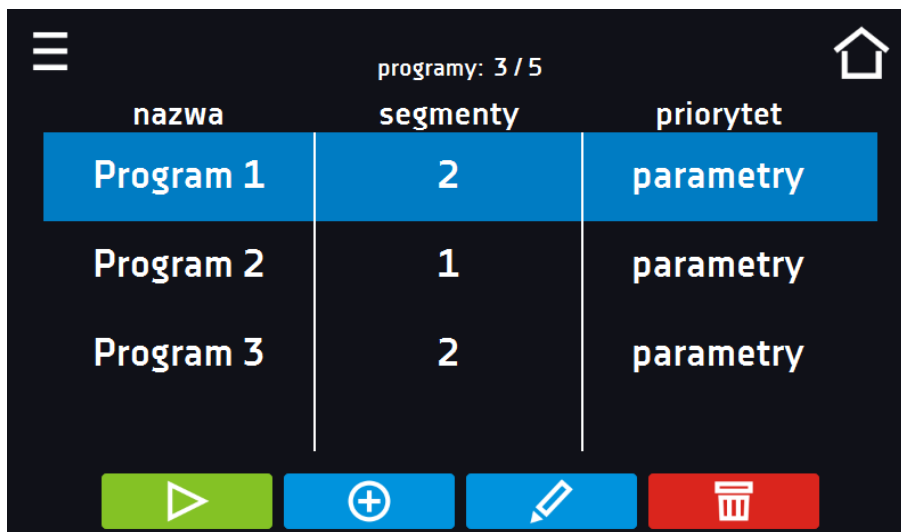
#### 6.6.1. Pierwszy sposób

- Nacisnąć ikonę *Menu główne* , a następnie nacisnąć  (Rys.23).
- Zaznaczyć program, który ma zostać włączony i nacisnąć przycisk „Start”  (Rys. 24).

Rys.23. Główne menu



Rys.24. Menu zarządzania programami



Rys.25. Lista programów z zaznaczonym statusem



## 6.6.2. Drugi sposób

- W panelu głównym (Rys.22) nacisnąć na ikonkę  w prawym górnym rogu.
- Wybrać program, który ma zostać uruchomiony (Rys.26) i uruchomić go przy pomocy jednej z dwóch opcji:

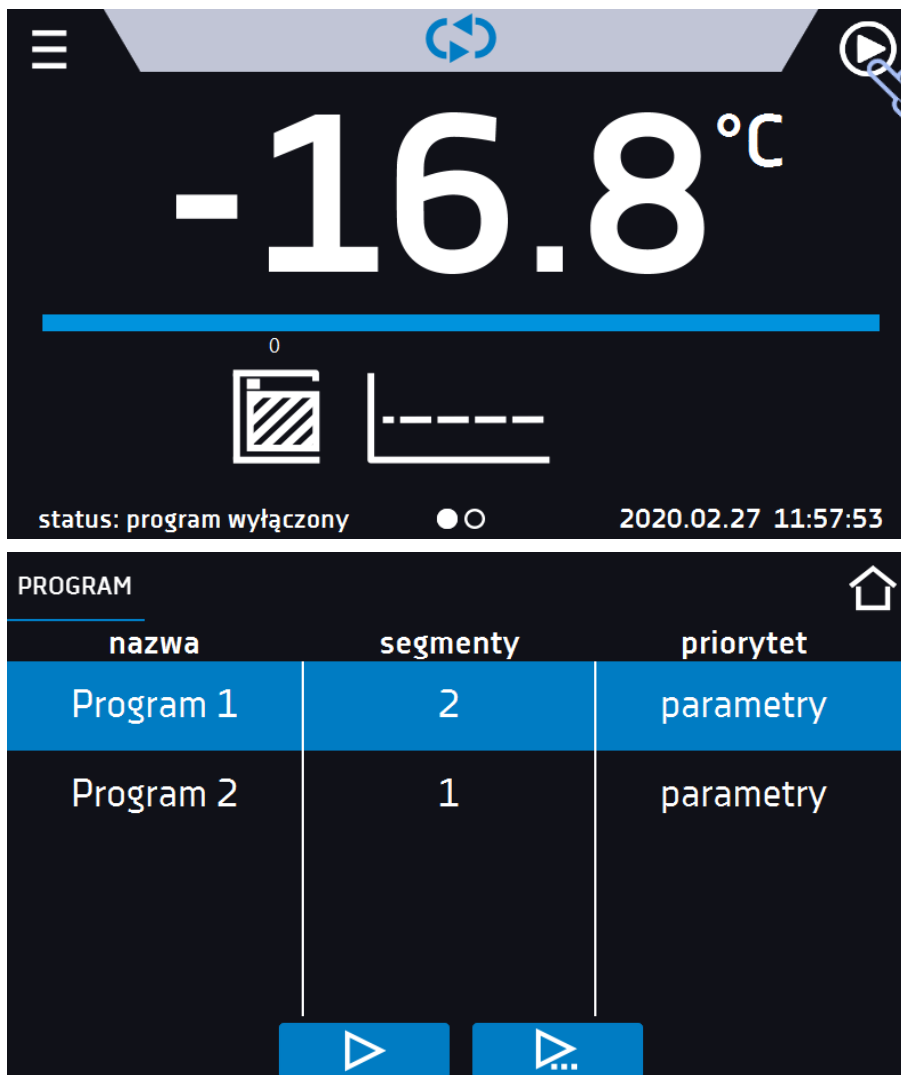



Natychmiastowy start programu




Zaplanowany start według ustawionej daty i godziny.


Rys.26. Główne okno





 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 

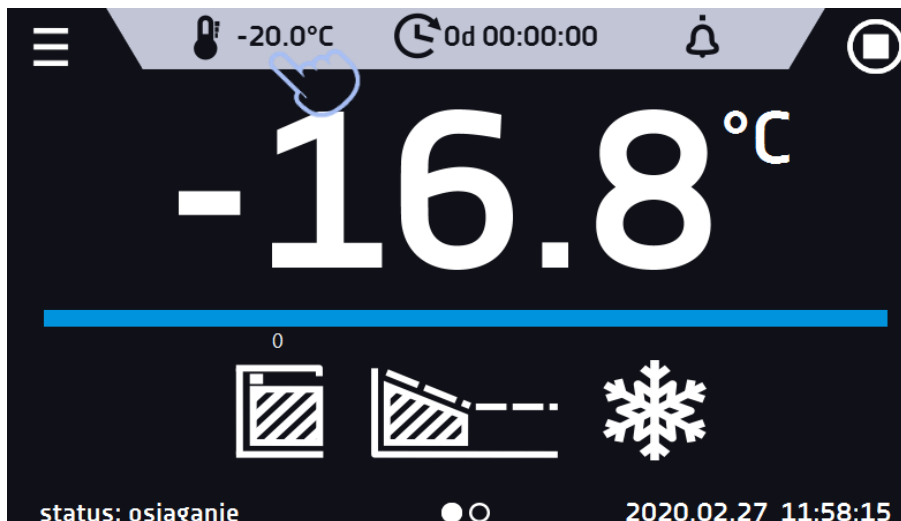
### 6.7. Szybka zmiana parametrów (Quick Change)

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

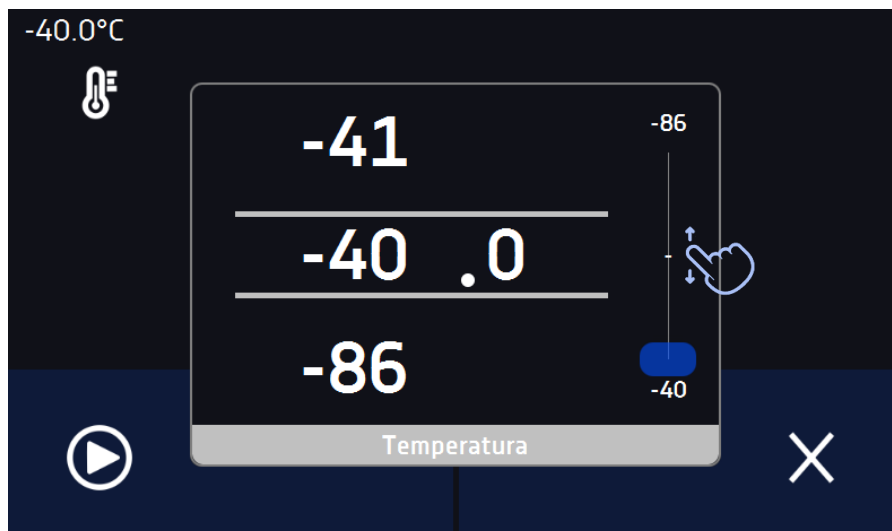
## 6.7.1. Szybka zmiana zadanej temperatury

Podczas pracy programu - aby szybko zmienić wartość zadanej temperatury należy nacisnąć ikonę  w oknie głównym (Rys.27). Wartość temperatury należy wybrać poprzez przesunięcie listy w górę lub w dół (Rys.28). Nacisnąć  i potwierdzić zmianę.

Rys.27. Szybka zmiana temperatury - wybór






Rys.28. Szybka zmiana temperatury - ustawienie wartości



W przypadku ustawienia temperatury wyższej niż aktualna, w zamrażarce wyłącza się kompresor i urządzenie dochodzi do zadanej temperatury w sposób naturalny (zamrażarki nie mają układu grzania).

## 6.7.2. Szybka zmiana zadanego czasu

Podczas pracy programu - aby szybko zmienić zadany w segmencie czas należy nacisnąć ikonę  w głównym oknie (Rys. 29), a następnie wybrać ilość dni, godzin i minut poprzez przesunięcie listy w górę lub w dół (Rys.30). Nacisnąć  i potwierdzić zmianę. Aby ustawić pracę ciągłą nacisnąć .


Aby zmienić sposób wyświetlania czasu nacisnąć:



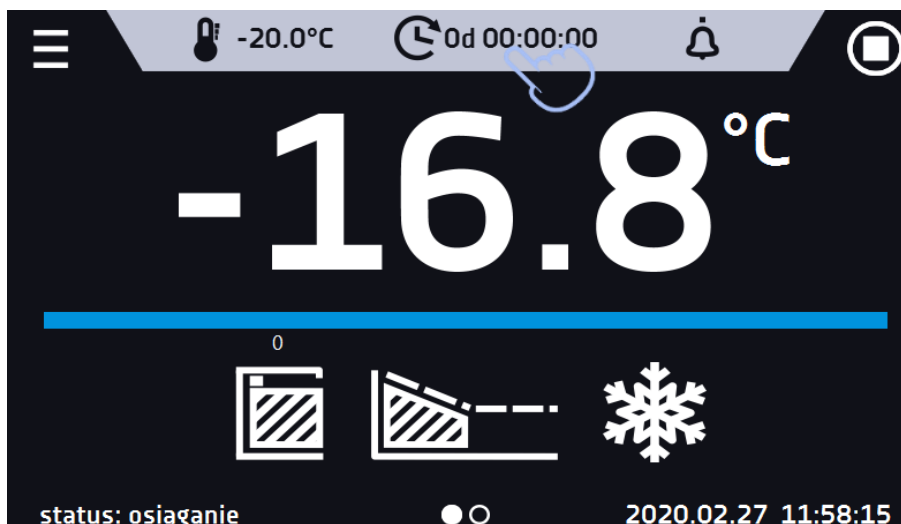
– wyświetla się czas jaki upłynął



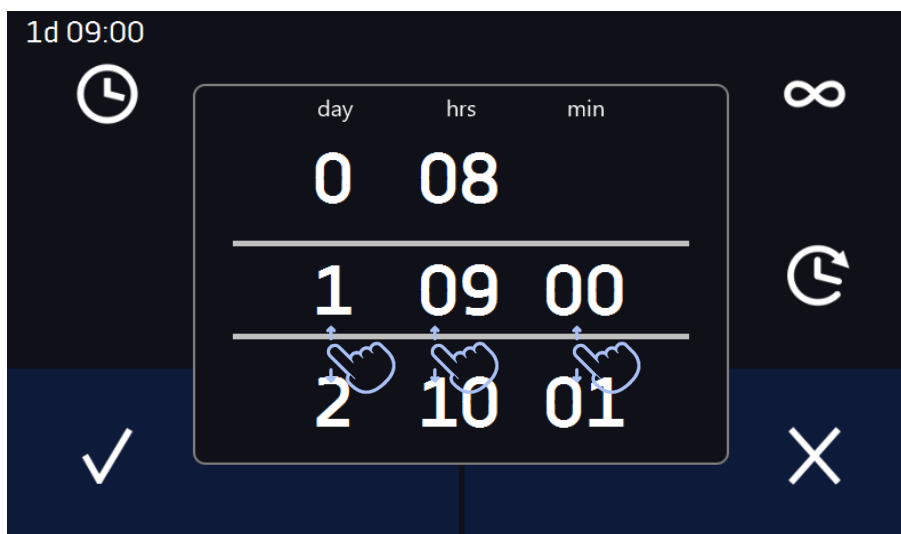
– wyświetla się czas jaki pozostał

Zmiana sposobu wyświetlania czasu nie wymaga zatwierdzenia przyciskiem .



Rys.29. Szybka zmiana czasu - wybór



Rys.30. Szybka zmiana zadanego czasu - ustawienie wartości



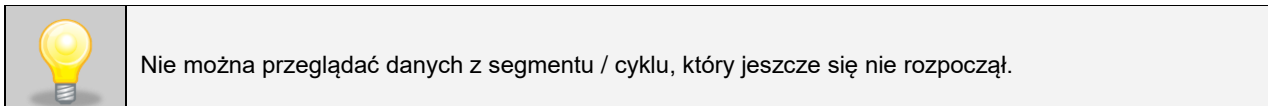
### 6.8. Statystyka

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu (Rys.31) 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:

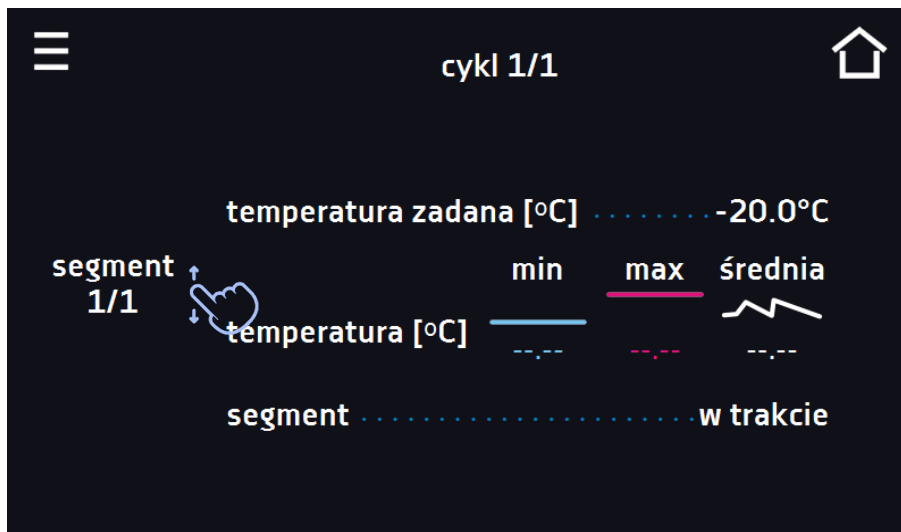
- **temperatura zadana [°C]** – temperatura zadana w segmencie,
- **temperatura min [°C]** – najniższa zarejestrowana temperatura,
- **temperatura max [°C]** – najwyższa zarejestrowana temperatura,
- **temperatura średnia [°C]** – temperatura średnia,



- **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.



Rys.31. Statystyka

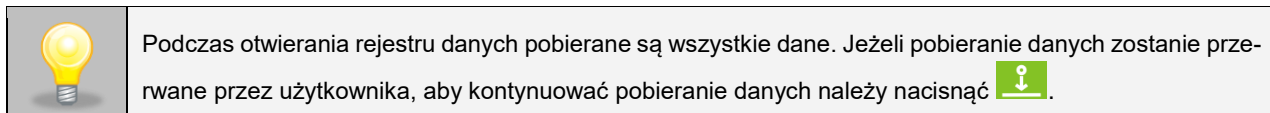


### 6.9. Rejestr danych

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . Okno rejestru (Rys.32) 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 6 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 rejestrowaną są tylko jeżeli program jest uruchomiony. Częstotliwość rejestracji zależy od ustawień parametrów programu.



Rys.32. Rejestr danych

data	temp.	status
2020.02.27 10:42	-15.39	rampa
2020.02.27 10:41	-15.39	rampa
2020.02.27 10:40	-15.39	rampa
2020.02.27 10:39	-15.39	rampa
2020.02.27 10:38	-15.39	rampa
2020.02.27 10:37	-15.39	rampa
2020.02.27 10:35	-15.39	rampa
2020.02.27 10:34	-15.39	rampa



Nacisnąć, aby kontynuować pobieranie danych.



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



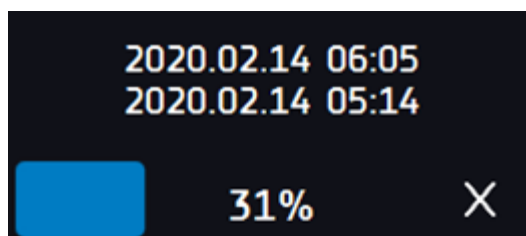
Przed wyjęciem pendrive'a z gniazda USB należy go odmontować, patrz *Rozdział 5.5.*



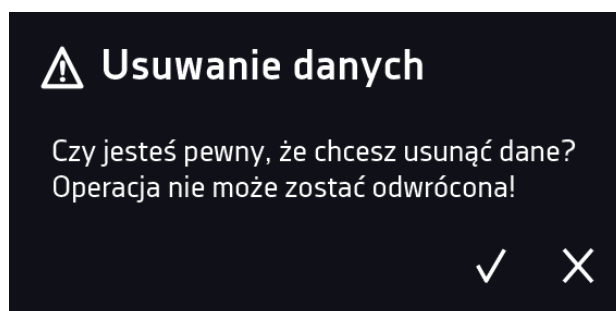
Usunąć dane (Rys.34).

Jeżeli danych jest dużo, na wyświetlaczu pojawia się pasek postępu (Rys. 33):



Rys.33. Okno postępu



Rys.34. Usuwanie danych



## 6.10. Rejestr zdarzeń

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

Rys.35. 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

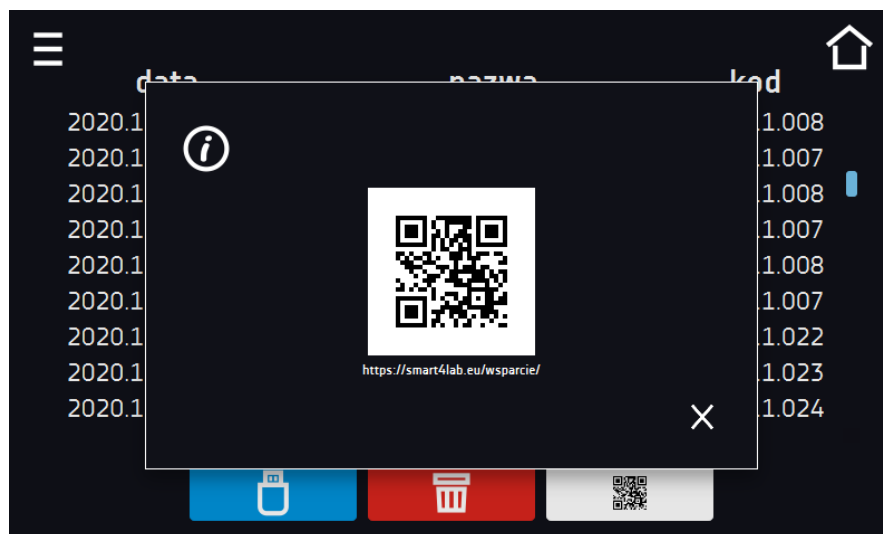


Zapisać dane na pendrive. Dostępne są pliki typu .csv – dane rozdzielane średnikami - otwieranie za pomocą np. arkusza kalkulacyjnego, .plx – otwieranie aplikacją Lab Desk



Usunąć dane.

Rys.36. QR kod



Zdarzenia w rejestrze zdarzeń są sortowane chronologicznie. 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 5.5.*)



Znaki informacyjne w rejestrze zdarzeń:

- zdarzenie informacyjne
- zdarzenie alarmowe
- błąd
- ostrzeżenie

Możliwe zdarzenia:

<b>Program uruchomiony</b>	uruchomienie programu
<b>Program zatrzymany</b>	zatrzymanie programu
<b>Program zmieniony</b>	zmiana parametrów programu
<b>Program zakończony</b>	program został zrealizowany
<b>Urządzenie włączone</b>	urządzenie zostało włączone (na włączniku głównym)
<b>Urządzenie wyłączone</b>	urządzenie zostało wyłączone (na wyłączniku głównym)
<b>Drzwi otwarte</b>	drzwi zostały otwarte
<b>Alarm otwartych drzwi Start</b>	alarm otwartych drzwi został aktywowany
<b>Drzwi zamknięte</b>	drzwi zostały zamknięte
<b>Alarm otwartych drzwi Koniec</b>	alarm otwartych drzwi został dezaktywowany
<b>Program wznowiony</b>	program został zrestartowany po braku zasilania
<b>Zmiana czasu</b>	data/czas zostały zmienione
<b>Alarm dolnego przekroczenia temp. Start</b>	zadziałanie alarmu przekroczenia temperatury poniżej zadanej
<b>Alarm dolnego przekroczenia temp. Koniec</b>	zakończenie alarmu przekroczenia temperatury poniżej zadanej
<b>Alarm górnego przekroczenia temp. Start</b>	zadziałanie alarmu przekroczenia temperatury powyżej zadanej
<b>Alarm górnego przekroczenia temp. Koniec</b>	zakończenie alarmu przekroczenia temperatury powyżej zadanej
<b>Program utworzony</b>	nowy program został dodany
<b>Program usunięty</b>	program został usunięty
<b>Program zmieniony</b>	program został zmieniony
<b>Zmiana strefy czasowej</b>	w ustawieniach czasu zmieniona została strefa czasowa
<b>Korekcja temperatury zmieniona</b>	zmieniona korekcja temperatury czujnika głównego
<b>Awaryjne zatrzymanie programu</b>	program został awaryjnie zatrzymany – wystąpiła sytuacja nie pozwalająca na dalsze kontynuowanie programu. <b>NALEŻY SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z SERWISEM</b>
<b>Odszranianie Start</b>	rozpoczęcie procesu odszraniania
<b>Odszranianie Stop</b>	zakończenie procesu odszraniania
<b>Błąd zasilania Start</b>	zanik zasilania/wybity bezpiecznik urządzenia
<b>Błąd zasilania Koniec</b>	powrót zasilania, powrót do utrzymywania zadanych parametrów programu



### 6.11. Info


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

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

Rys.37. Okno informacyjne (przykład)





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.






Naciśnięcie ikony  pozwala na przejście do ekranu głównego.



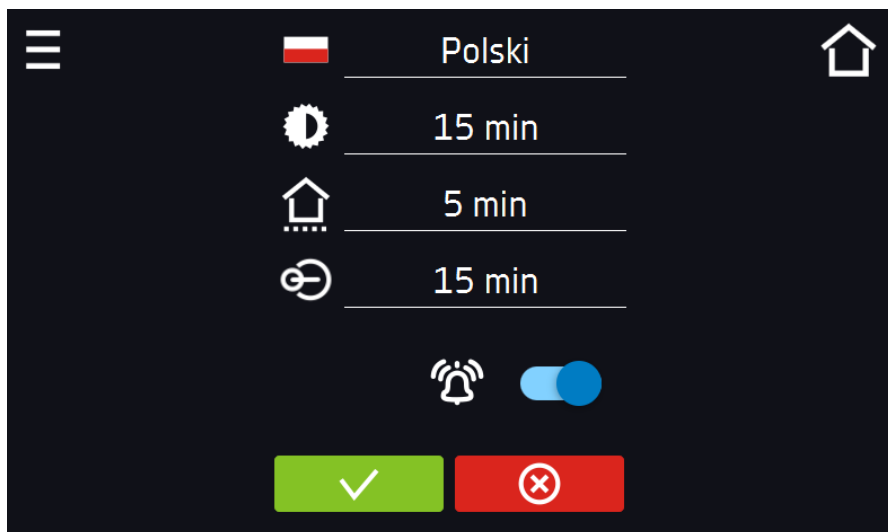
Przed wyjęciem pendrive’a z gniazda USB należy go odmontować, (patrz *Rozdział 5.5*.)

### 6.12. Panel ustawień użytkownika (język, podświetlenie ekranu, itp.)

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie (*Rys.38*) można:

-  **English** 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 powrót do okna głównego. Dostępne ustawienia: wyłączone, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min.
-  Ustawić automatyczne blokowanie ekranu. Dostępne ustawienia: wyłączone, 5 min, 15 min, 30 min, 60 min. Ustawienie fabryczne: wyłączone.

Rys.38. Widok panelu



Zatwierdzić zmiany.

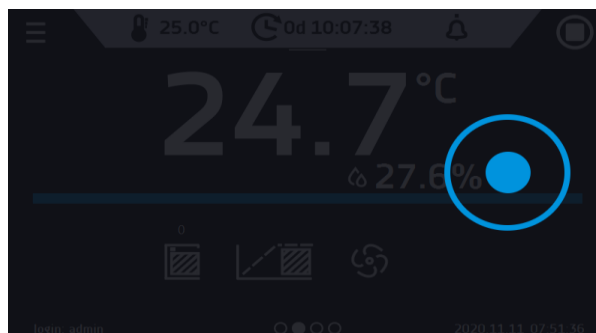
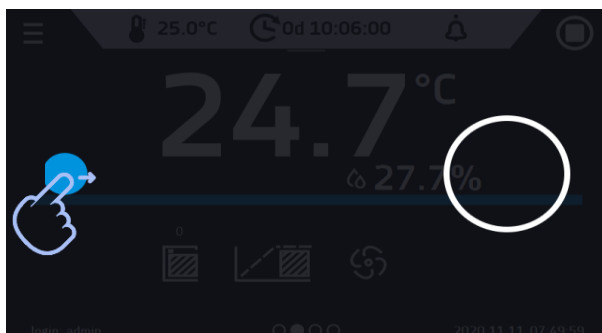


Anulować wprowadzone zmiany.



## 6.12.1. Odblokowanie ekranu dotykowego

W przypadku włączonej funkcji automatycznego blokowania ekranu dotykowego (Rozdział 6.12), aby odblokować ekran należy przesunąć niebieskie kółko w biały okrąg.

Rys. 39. Odblokowanie ekranu dotykowego



## 6.13. Czas


Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym oknie można:

- zmienić datę / czas systemowy. Po zmianie daty/czasu systemowego następuje restart urządzenia.

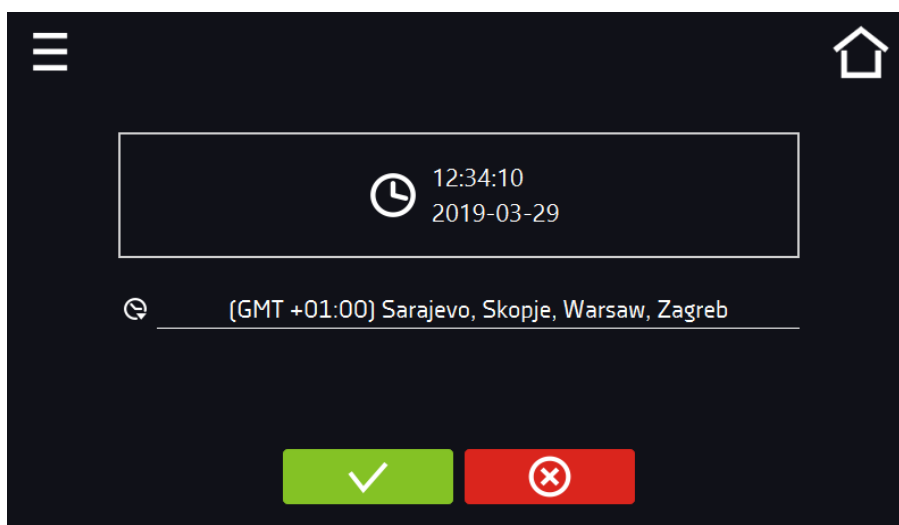


Jeżeli data/czas systemowy zostaną zmienione na późniejsze w stosunku do daty/czasu z jakimi są zapisane w pamięci dane i zdarzenia, pozostaną one w rejestrze. Jeżeli data/czas systemowy zostaną zmienione na wcześniejsze w stosunku do daty/czasu z jakimi są zapisane w pamięci dane i zdarzenia, zostaną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

- zmienić strefę czasową – zmiana strefy czasowej nie powoduje zmiany daty/godziny w danych i zdarzeniach dotychczas zapisanych.

Aby zmienić datę lub czas systemowy należy w oknie (Rys.40) nacisnąć przycisk . Zostanie wyświetlone okno pozwalające na dokonanie zmian (Rys.41).

Rys.40. Zmiana czasu



Rys.41. Zmiana daty / czasu



Zatwierdzić zmiany.




Anulować wprowadzone zmiany.



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

## 6.14. Alarmy

### 6.14.1. Alarmy przekroczenia zadanych parametrów

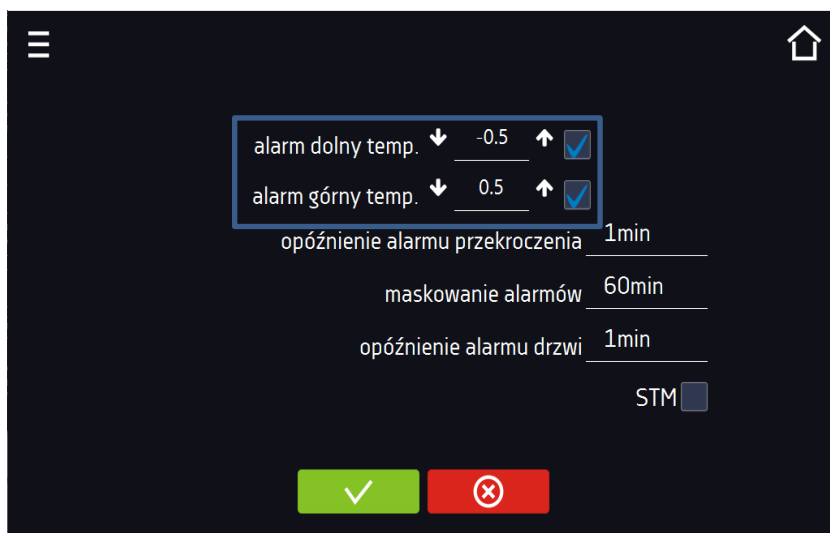
Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć , następnie ustawić parametry związane z alarmami (Rys.42):

- **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  $-5^{\circ}\text{C}$  a w polu “alarm górny” z zakresu  $+0,5^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Rys.42. Alarmy przekroczenia parametrów



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

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.

#### 6.14.1.1. 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.

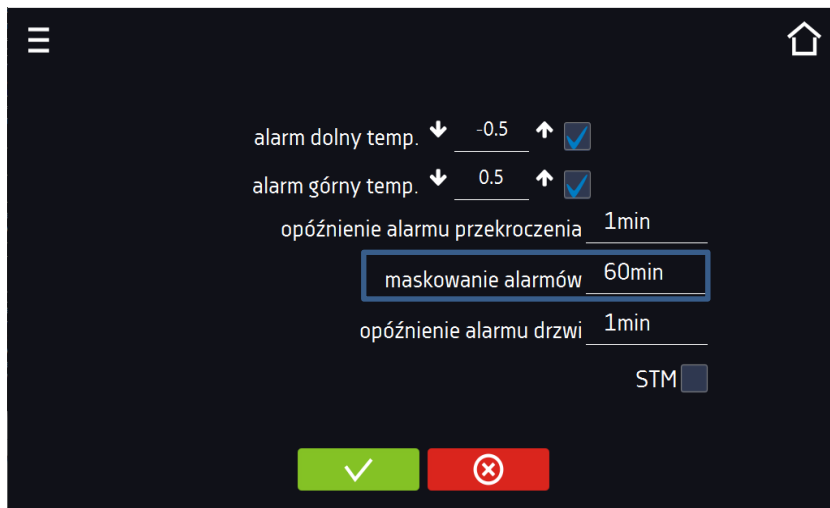
Alarm przekroczenia parametrów zostanie uruchomiony z opóźnieniem (15 min, 30 min, 45 min, 60 min, 120 min, 150 min, 180 min) po włożeniu nowych próbek. Czas jest odliczany od ostatniego otwarcia drzwi. Ustawienie 0 s oznacza wyłączone maskowanie.





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

Rys.43. Maskowanie alarmów

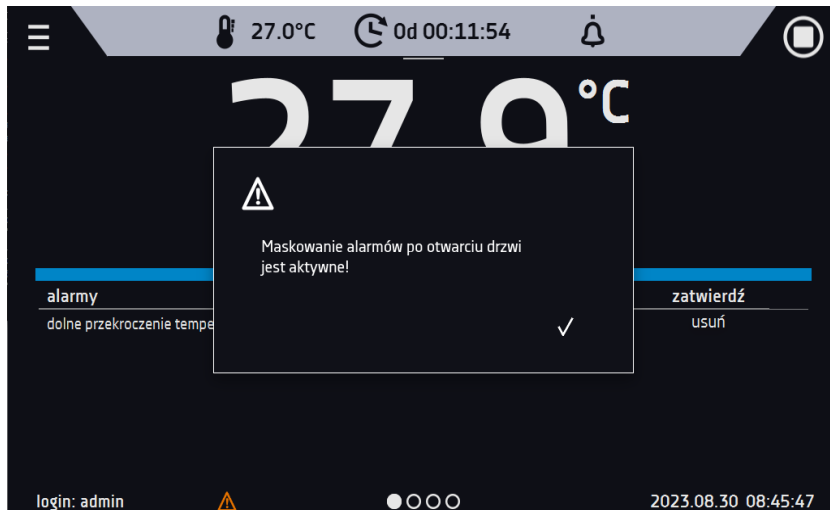


Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

Rys.44. Włączone maskowanie alarmów

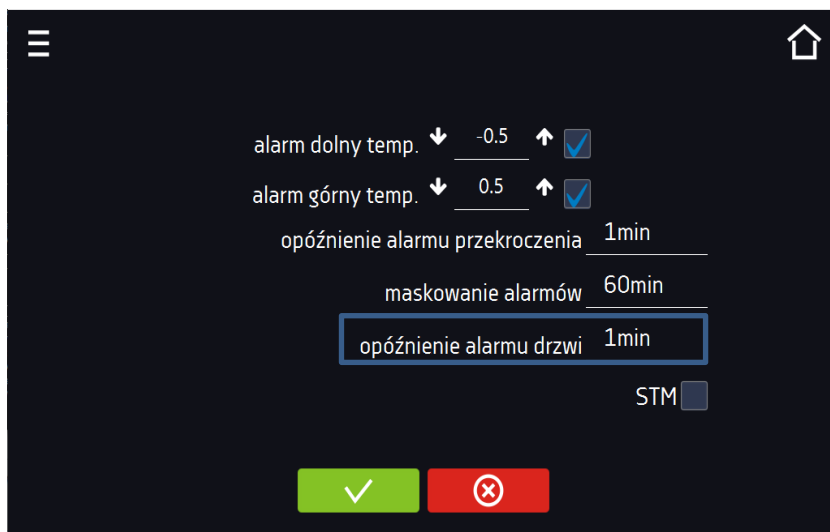


### 6.14.2. Alarm otwartych drzwi

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.45. Opóźnienie alarmu otwartych drzwi



Zatwierdzić zmiany.



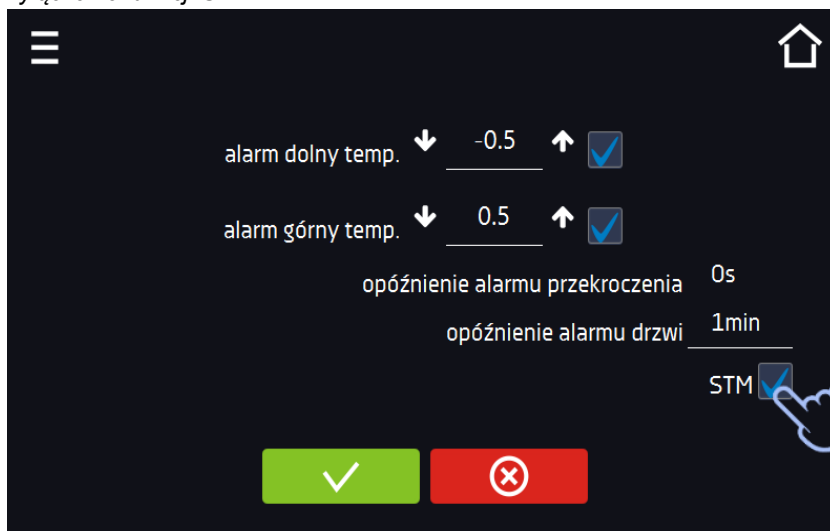
Anulować wprowadzone zmiany.

### 6.14.3. Funkcja STM

Funkcja STM (Smart Temperature Monitor) informuje użytkownika o problemie osiągnięcia lub utrzymania temperatury zadanej. Użytkownik ma możliwość włączenia/wyłączenia funkcji (Rys.46).

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

Rys. 46. Włączenie/wyłączenie funkcji STM



Zatwierdzić zmiany.

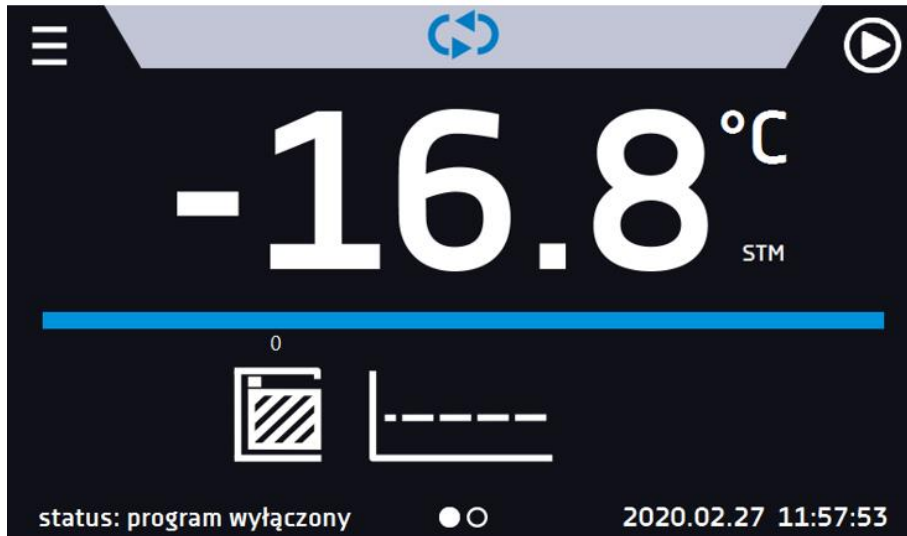


Anulować wprowadzone zmiany.

Status funkcji jest sygnalizowany kolorem:

- brak napisu – opcja wyłączona,
- kolor biały – opcja włączona, program jest zatrzymany (Rys. 47),
- kolor niebieski – opcja włączona (monitorowanie temperatury), program uruchomiony (Rys. 48),
- kolor czerwony – opcja włączona, ostrzeżenie o problemach z osiągnięciem / utrzymaniem temperatury (Rys. 49).

Rys. 47.



Rys. 48.



Rys. 49.



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.

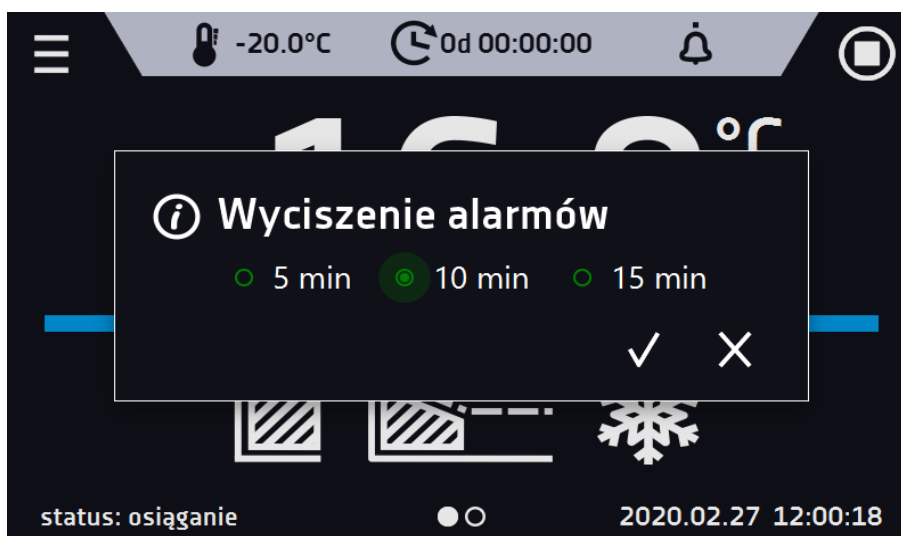
W przypadku zadziałania funkcji (wykrycie problemów z osiągnięciem/utrzymywaniem temperatury):

- 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



### 6.14.4. 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). Czas wyciszenia alarmu można ustawić na 5 min, 10 min lub 15 min (Rys.50), przy czym dźwięki alarmów krytycznych (np. uszkodzenia czujnika temperatury) nadal będą emitowane.

Rys.50. Ustawienie czasu wyciszenia dźwięku alarmów



### 6.15. Sieć

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . W tym panelu (Rys.51) można zmienić ustawienia dla 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.51. Sieć LAN





Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

### 6.16. Funkcja automatycznego odszraniania (standard w ZLW-T)

Nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć . Panel (Rys.52) pozwala na sterowanie odszranianiem wnętrza urządzenia. Jest to standardowe wyposażenie zamrażarek z wymuszonym obiegiem powietrza ZLW-T 200 i ZLW-T 300. Urządzenia ZLW wyposażone są dodatkowo w pomiar temperatury parownika oraz podgrzewanie układu odprowadzenia skroplin. Odszranianie posiada dodatkowe parametry do ustawienia:

- **czas wstępnego podgrzania tacki [s]** – czas przed rozpoczęciem odszraniania, przez który ma być podgrzewany układ odprowadzenia skroplin,
- **temperatura parownika [°C]** – temperatura (na parowniku) zakończenia odszraniania; zakończenie odszraniania następuje po osiągnięciu przez parownik ustawionej temperatury lub upływie czasu ustawianego w parametrze **Czas**. W zależności co nastąpi szybciej.



Ustawienie fabryczne: odszranianie co 2 h trwające 2 min. Podczas odszraniania następuje chwilowy wzrost temperatury w komorze. Parametry odszraniania mogą być zmienione przez Użytkownika w zależności od aplikacji - rodzaju próby (mokra/sucha), częstotliwości otwierania drzwi, itp.



Użytkownik może zmienić parametry takie jak: **Czas, Czas wstępnego podgrzania tacki, Temperatura parownika**.  
UWAGA: Mniejsze wartości mogą powodować że zgromadzony lód nie zdąży się roztopić w cyklu odszraniania i spowodować zwiększenie zalodzenia. Większe wartości mogą powodować niepotrzebny wzrost temperatury w komorze.

**Ustawienia fabryczne** – przywraca ustawienia fabryczne odszraniania (okres [h]: 2, czas [s]: 120, opóźnienie [m]: 0), podgrzewanie [s]: 90, temp. parownika [°C]: 0.

Rys.52. Program odszraniania

☰ włączone ✓ Ustawienia fabryczne 🏠

okres[h] 2

czas[s] ↓ 120 ↑

opóźnienie[m] 0

podgrzewanie[s] 90

temp. parownika[°C] 0

✓ ⊗



Zatwierdzić zmiany.



Anulować wprowadzone zmiany.

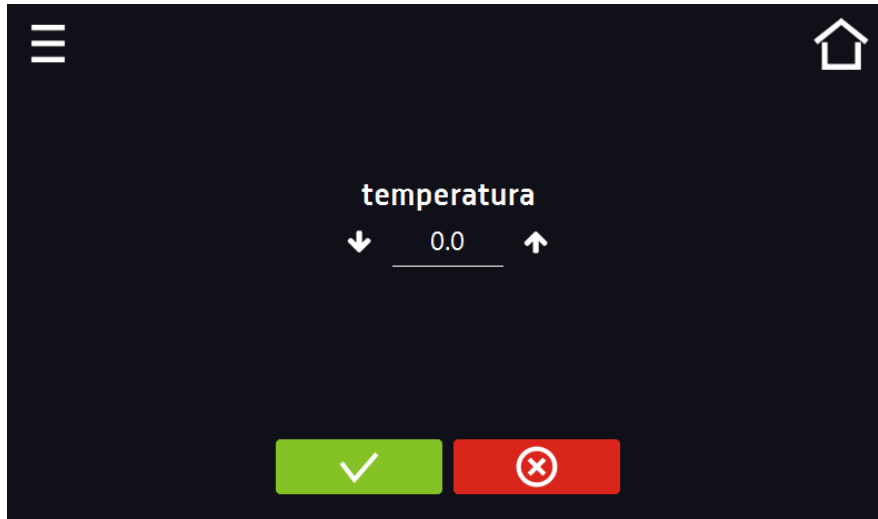
### 6.17. +/- Korekcja

Nacisnąć ikonę menu głównego ☰, a następnie nacisnąć +/- . W tym oknie (Rys.53) 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  $-20^{\circ}\text{C}$ , a średnia temperatura mierzona przez niezależny zewnętrzny czujnik temperatury to  $-20,5^{\circ}\text{C}$ , wówczas należy ustawić korekcję na  $-0,5^{\circ}\text{C}$ . Temperaturę średnią należy wyliczyć z pewnego odcinka czasowego np. z 30 min. Zakres korekcji wynosi od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $5^{\circ}\text{C}$ .



Urządzenie zostało skalibrowane u producenta zgodnie z obowiązującymi normami. Temperatura wyświetlana na wyświetlaczu odpowiada z dużą dokładnością temperaturze w okolicy czujnika urządzenia. 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 wywzorcowane, po wprowadzeniu korekcji świadectwo wzorcowania **traci ważność**.

Rys.53. 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 5.15*).
- port: 502

rejestr INPUT REGISTERS			
funkcja READ_INPUT_REGISTERS (0x30001)			
Adres	Typ	Mnożnik	Opis
0	int	10	temperatura czujnika głównego
3	bool	-	otwarte drzwi
4	bit	-	b0 - alarm drzwi b1 - alarm górnego przekroczenia temperatury b2 - alarm dolnego przekroczenia temperatury b5 - błąd czujnika głównego b8 - błąd czujników temperatury b10 - błąd sprzętowy b11 - MRW error

## **8. SYSTEM AWARYJNEGO PODTRZYMANIA TEMPERATURY CO<sub>2</sub> BACKUP (opcja dla ZLN-UT VIP)**

System zasilania awaryjnego CO<sub>2</sub> back up, stanowi zabezpieczenie przed wzrostem temperatury w komorze zamrażarki oraz utrzymanie bezpiecznej temperatury próbek w przypadku zaniku zasilania sieciowego. Zakres pracy dla systemu CO<sub>2</sub> back up wynosi powyżej -70°C i wynika z właściwości fizycznych dwutlenku węgla. Wzrost temperatury powyżej 10°C od wartości zadanej oraz zanik zasilania sieciowego powoduje rozpoczęcie dozowania ciekłego CO<sub>2</sub> do wewnętrznej komory. Butla podłączona systemu CO<sub>2</sub> back up musi być butla syfonowa dzięki czemu gaz w fazie ciekłej dostaje się do komory zamrażarki, gdzie następuje jego rozprężenie. Przemiana fazowa schładza i utrzymuje niską temperaturę. Dozowanie gazu realizowane jest poprzez otwarcie zaworu elektromagnetycznego zasilanego z akumulatora buforowego. Zawór dekompresyjny z tyłu urządzenia bilansuje ciśnienie z otoczeniem. Dozowanie gazu oraz otwarcie zaworu dekompresyjnego związane jest ze wzrostem hałasu. Ilość dozowanego ciekłego CO<sub>2</sub> regulowane jest przez mikroprocesorowy sterownik. W przypadku otwarcia drzwi komory podczas dozowania CO<sub>2</sub> nastąpi automatyczne odcięcie gazu na czas otwarcia.

Czas podtrzymywania temperatury przez system CO<sub>2</sub> Backup zależy od:

- pojemności zastosowanej butli z CO<sub>2</sub>,
- temperatury otoczenia,
- rodzaju i temperatury wsadu w momencie zaniku zasilania,
- stopnia wypełnienia zamrażarki.

Teoretycznie pełna butla wysokociśnieniowa 50 l wystarczy na 8h pracy systemu CO<sub>2</sub> Backup w zamrażarce ZLN-UT 300 VIP (Tzadana -80°C).



- Podczas pracy systemu awaryjnego podtrzymania temperatury CO<sub>2</sub> Backup do pomieszczenia przedostaje się znaczna ilość CO<sub>2</sub>, który w wysokim stężeniu może być groźny dla zdrowia i życia. Podczas pracy przy włączonym zasilaniu sieciowym urządzenie nie emituje CO<sub>2</sub>.
- Zabrania się pracy systemu CO<sub>2</sub> Backup w pobliżu stężonych kwasów lub żrących oparów.
- Klucz do wyłączenia systemu zasilania awaryjnego CO<sub>2</sub> Backup musi zawsze znajdować się w łatwo dostępnym miejscu.
- Miejsce pracy urządzenia musi być odpowiednio wentylowane !

### **8.1. Wskazówki dotyczące używania butli ciśnieniowych**



Butla ciśnieniowa z ciekłym, CO<sub>2</sub> **NIE JEST** dostarczana wraz z zamrażarką z systemem awaryjnego podtrzymania temperatury CO<sub>2</sub> Backup. Zakup, transport oraz podłączenie leży po stronie Użytkownika.

- Wraz z butlą ciśnieniową z gazem sprężonym lub skroplonym Użytkownik powinien otrzymać kartę charakterystyki danego gazu oraz instrukcją użytkowania.
- Wydajność wentylacji w pomieszczeniu musi zapewniać poziomy stężenia gazów w pomieszczeniach poniżej wartości dopuszczalnych.
- Otwieranie zaworów butli ciśnieniowej dopuszczalne jest tylko pod warunkiem uprzedniego podłączenia butli do instalacji odbiorczej.
- W trakcie poboru gazu z butli należy systematycznie kontrolować poziom ciśnienia.

#### **8.1.1. Charakterystyka dwutlenku węgla**

Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) jest bezbarwnym, bezzapachowym, niepalnym i lekko kwaśnym gazem ciekłym. CO<sub>2</sub> jest cięższy od powietrza i rozpuszczalny w wodzie.



Znaki ostrzegawcze znajdujące się na butli zawierającej CO<sub>2</sub>



2.2. Gazy niepalne i nietrujące



Gaz pod ciśnieniem

Identyfikator produktu: Dwutlenek węgla (100%)

Wzór chemiczny: CO<sub>2</sub>

Zastosowanie substancji: Ogólne zastosowania przemysłowe



Doprowadzanie innych gazów niż CO<sub>2</sub> do zamrażarki jest **NIEDOPUSZCZALNE**.



### 8.1.2. **Zagrożenia podczas pracy z CO<sub>2</sub>**

1. Butla zawiera sprężony gaz, który może spowodować oparzenia kriogeniczne lub obrażenia ciała (skrajnie zimna ciecz i gaz pod ciśnieniem).
2. Dwutlenek węgla w podwyższonym stężeniu wywołuje duszność, problemy z krążeniem i ostatecznie śmierć. Należy unikać wdychania gazu.

### 8.1.3. **Środki ochrony indywidualnej**

#### 1) **Ochrona rąk**

Nosić luźne dopasowane rękawice z izolacją termiczną lub rękawice do obsługi cieczy kriogenicznych. Norma EN 511 - Rękawice chroniące przed zimnem.

#### 2) **Ochrona oczu lub twarzy**

Podczas pracy z butlą zalecane jest noszenie okularów ochronnych. Należy chronić oczy, twarz i skórę przed rozpryskami cieczy. Stosować okulary ochronne oraz osłonę twarzy w trakcie przeładunku produktu lub rozłączania połączeń przesyłowych. Norma EN 166 – Ochrona indywidualna oczu.

#### 3) **Ochrona skóry i ciała**

Nigdy nie dotykać odsłoniętymi częściami ciała niez izolowanych elementów systemu CO<sub>2</sub> backup. Skrajnie zimny metal może spowodować szybkie przywieranie ciała i uszkodzenie go (oderwanie) przy próbie wycofania.

#### 4) **Ochrona dróg oddechowych**

W atmosferze, w której panuje niedobór tlenu (nadmiar dwutlenku węgla), należy stosować izolujący aparat oddechowy lub maskę twarzową z nadciśnieniowym doprowadzeniem powietrza. Maski oddechowe z filtrem powietrza nie zapewnią ochrony.

### 8.1.4. **Urządzenia kontrolne**

Aby zapobiec gromadzeniu się gazu powyżej dopuszczalnych stężeń w pomieszczeniu należy zapewnić wentylację naturalną lub mechaniczną. Dodatkowo należy zapewnić naturalną lub mechaniczną instalację zabezpieczającą przed obniżeniem stężenia tlenu poniżej 19,5%.

Wg rozporządzenia (Dz. U. z 2014 poz. 817 z późn. zm.) najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) CO<sub>2</sub>, które oddziałuje na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru pracy określonego w Kodeksie pracy wynosi: **9000mg/m<sup>3</sup>**. Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe: **27 000mg/m<sup>3</sup>**



Zaleca się stosowanie w pomieszczeniach z systemem CO<sub>2</sub> backup aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru stężenia dwutlenku węgla.

### 8.1.5. Pierwsza pomoc

**Kontakt z oczami:** W razie kontaktu z oczami, przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. W trakcie przemywania należy mieć szeroko otwarte oczy.

**Kontakt ze skórą:** W razie odmrożenia natychmiast zgłosić się po pomoc medyczną. Gdy tylko będzie to możliwe, zanurzyć dotknięte miejsce w ciepłej kąpieli o temperaturze nieprzekraczającej 40°C (105°F). Nie pocierać odmrożonych części ciała, gdyż może to powodować uszkodzenie tkanek. Na ranę założyć sterylny opatrunek.

**Wdychanie:** Przenieść poszkodowanego na świeże powietrze. Gaz CO<sub>2</sub> jest cięższy od powietrza i gromadzi się np. przy podłodze. Jeżeli oddychanie zostało zatrzymane lub jest utrudnione, zastosować oddychanie wspomagane. Może być wskazane podanie tlenu. W przypadku zatrzymania pracy serca przeszkolona osoba powinna natychmiast rozpocząć resuscytację krążeniowo-oddechową.

#### **W przypadku zagrożenia życia:**

- 1) zabezpieczyć się aparatem oddechowym,
- 2) wynieść poszkodowanego ze skażonego obszaru,
- 3) wezwać lekarza,
- 4) rozpocząć resuscytację krążeniowo-oddechową.

#### **W przypadku wycieku gazu:**

Natychmiast opuścić pomieszczenie, ostrzec inne osoby i w miarę możliwości przewietrzyć pomieszczenie.

#### **Awaryjne wyłączenie system awaryjnego podtrzymania temperatury, CO2 Backup:**

- 1) zamknąć (zakręcić) zawór butli gazowej,
- 2) wyłączyć zamrażarkę, przekręcając przełącznik obrotowy znajdujący się na przednim panelu urządzenia na pozycję OFF (Rys.54).

Rys. 54. Przełącznik obrotowy



### 8.2. Odpowiedzialność użytkownika

Użytkownik zobowiązany jest:

- 1) znać i przestrzegać obowiązujących go zasad, uregulowań i przepisów BHP oraz odpowiednio szkolić operatorów,
- 2) zabezpieczyć urządzenie przed dostępem osób nieupoważnionych,
- 3) utrzymywać urządzenie w idealnym stanie technicznym,
- 4) przestrzegać harmonogramu konserwacji,
- 5) dopilnować, aby operatorzy stosowali odpowiednie środki ochrony osobistej,
- 6) udostępnić instrukcję obsługi oraz kartę charakterystyki CO<sub>2</sub> operatorom zajmującym się obsługą zamrażarki.

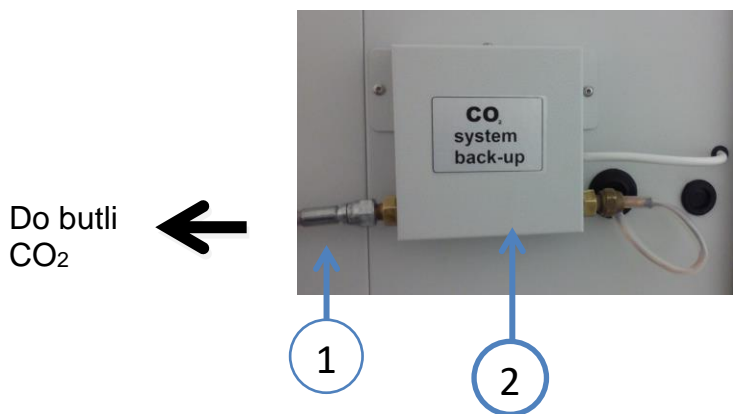
### 8.3. Awaryjne wyłączenie systemu CO<sub>2</sub> Backup

W każdej zamrażarce niskotemperaturowej ZLN-UT VIP z przodu w dolnej części znajduje się wyłącznik (Rys. 46) systemu awaryjnego podtrzymania temperatury.




### 8.4. Podłączenie zamrażarki do butli CO<sub>2</sub>

System awaryjnego podtrzymania temperatury CO<sub>2</sub> Backup znajduje się w tylnej części urządzenia (na plecach).




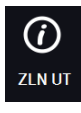
- 1) Wąż stalowy do podłączenia butli CO<sub>2</sub> zakończony gwintem wewnętrznym 1/4" SAE
- 2) System awaryjnego podtrzymania temperatury, CO<sub>2</sub> Backup.


Producent dostarcza urządzenie ze specjalistycznym węzłem stalowym o długości 1500 mm. Wąż ten służy do podłączenia butli z CO<sub>2</sub>. Z jednej strony wąż przykręcony jest do systemu awaryjnego podtrzymania temperatury CO<sub>2</sub> Backup - **NIE WOLNO** go odkręcać. Z drugiej strony należy go przykręcić do butli z CO<sub>2</sub> (patrz poniżej „Podłączenie urządzenia do butli CO<sub>2</sub>”). Do zestawu dołączona jest redukcja na butlę W21,8 na 1/4" SAE. Minimalny promień zgięcia węża wynosi 110 [mm].

	<p>Promień zgięcia węża stalowego nie powinien być mniejszy niż podany w dokumentacji, w przeciwnym razie uszkodzeniu może ulec wąż lub jego wewnętrzna powłoka teflonowa. Należy zapobiegać:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ostrym załamaniom węża w pobliżu końcówek,</li><li>• skręcaniu, przecinaniu, ocieraniu, rozciąganiu i ściskaniu węża,</li><li>• nigdy nie wolno przekraczać maksymalnego ciśnienia pracy elektrozaworu, które wynosi 70 bar,</li><li>• w przypadku zauważenia oznak uszkodzenia któregośkolwiek z podzespołów należy go wymienić.</li></ul>
---	---

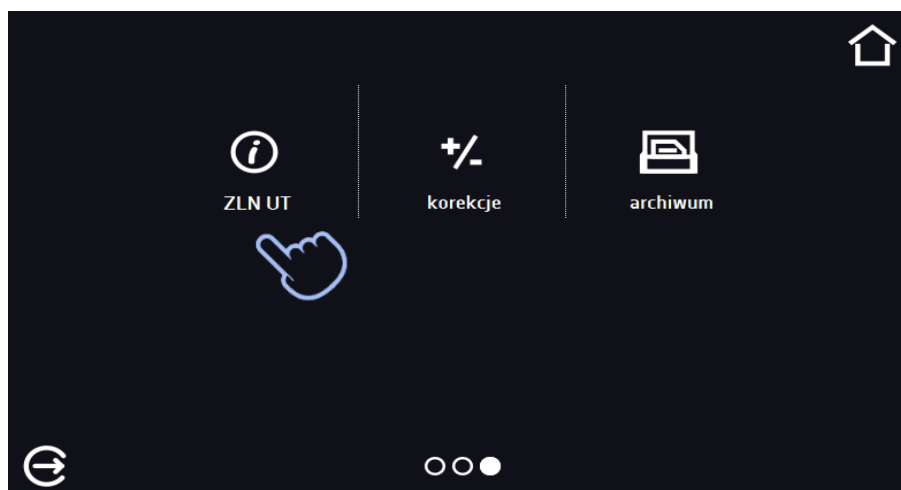
Aby podłączyć zamrażarkę do butli CO<sub>2</sub> należy:

- 1) butlę z CO<sub>2</sub> ustawić pionowo oraz przymocować ją do ściany za pomocą specjalnej obejmy, linki lub łańcucha,
- 2) na złącze butli wkręcić dostarczoną redukcją W21,8 na 1/4" SAE,
- 3) przykręcić wąż do redukcji,
- 4) powoli odkręcić zawór równocześnie sprawdzając szczelność połączenia,

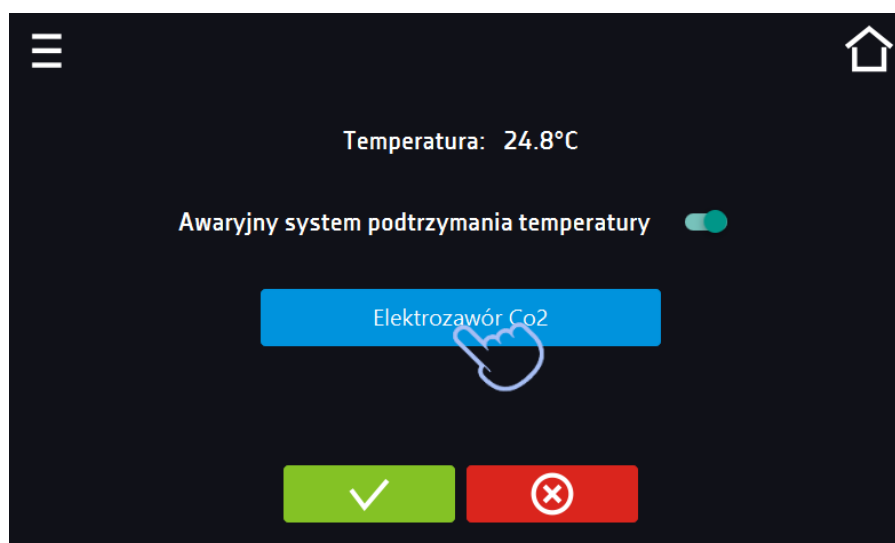
- 5) po poprawnym podłączeniu butli nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć  (Rys.55); nacisnąć przycisk **Elektrozawór Co2** (Rys.56) i przeprowadzić test otwarcia elektrozaworu.

	<p>Podczas pracy na systemie awaryjnego podtrzymania temperatury, CO<sub>2</sub> Backup zaleca się zamknąć drzwi zamrażarki na klucz.</p>
---	---

Rys.55.



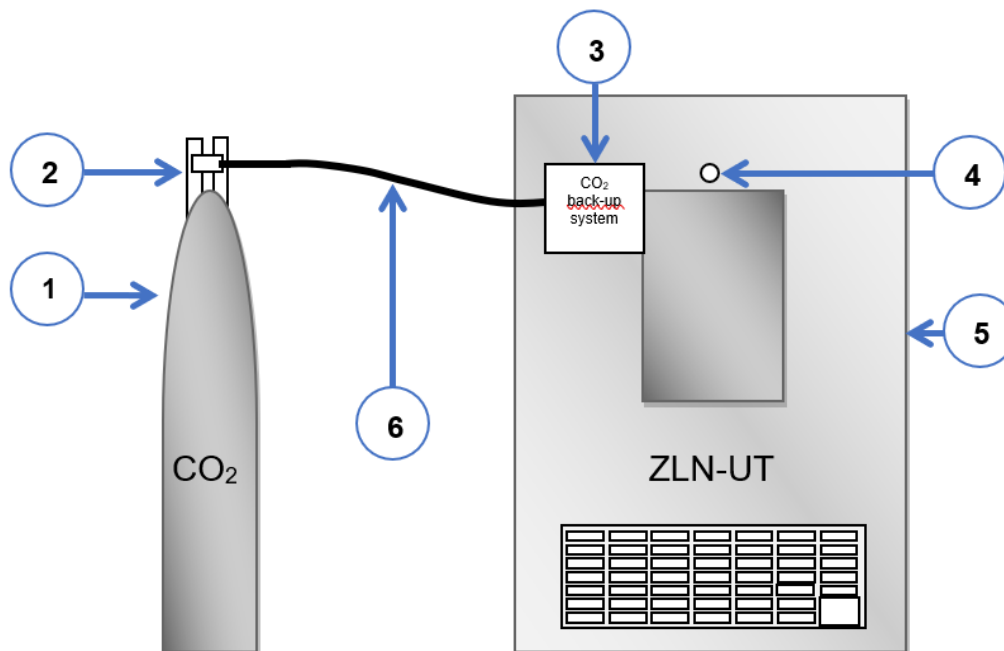
Rys.56.



## Instrukcja obsługi ZLN, ZLN-T, ZLW-T, ZLN-UT VIP SMART

Po naciśnięciu przycisku następuje otwarcie zaworu CO<sub>2</sub>, któremu towarzyszy głośny dźwięk i spadek temperatury.

Schemat połączenia butli CO<sub>2</sub> z zamrażarką:



- 1) butla zawierająca CO<sub>2</sub>
- 2) zawór butli CO<sub>2</sub>
- 3) system awaryjnego podtrzymania temperatury, CO<sub>2</sub> Backup
- 4) reduktor ciśnienia komory zamrażarki
- 5) zamrażarka
- 6) wąż stalowy do podłączenia butli CO<sub>2</sub> zakończony gwintem wewnętrznym W21,8 wg.DIN477



System awaryjnego podtrzymania temperatury, CO<sub>2</sub> Backup powinien być podłączony do **butli syfonowej**.



Producent nie dostarcza urządzenia z butlą CO<sub>2</sub>.






Skraplanie wody na elektrozaworze i wężu stalowym jest zjawiskiem naturalnym (tylko podczas pracy systemu awaryjnego podtrzymania temperatury CO<sub>2</sub> Backup).



Podłączenie do butli CO<sub>2</sub> powinna wykonać osoba, która przeszła odpowiednie szkolenie.

### 8.5. Odłączenie zamrażarki od butli CO<sub>2</sub>:

Aby odłączyć zamrażarkę od butli CO<sub>2</sub> należy:

- 1) zakręcić zawór butli,
- 2) nacisnąć ikonę menu głównego , a następnie nacisnąć  za pomocą przycisku  (Rys.56) wykonać trzykrotnie test otwarcia elektrozaworu w celu opróżnienia z gazu znajdującego się w przyłączy
- 3) odkręcić przyłączy oraz redukcją W21,8 na 1/4" SAE od butli CO<sub>2</sub>.

### 8.6. Elektrozwór systemu zasilania awaryjnego CO<sub>2</sub> Backup

W momencie otwarcia elektrozaworu backupu CO<sub>2</sub> w rejestrze zdarzeń jako alarm pojawia się zapis *Start backup CO<sub>2</sub>*  
W momencie zamknięcia elektrozaworu backupu CO<sub>2</sub> w rejestrze zdarzeń jako alarm pojawia się zapis *Stop backup CO<sub>2</sub>*.

Przy pierwszym zadziałaniu Backup CO<sub>2</sub> pojawia się zapis *Backup CO<sub>2</sub>*, przy czym:

- gdy elektrozawór CO<sub>2</sub> jest otwarty - stan aktywny,
- gdy elektrozawór CO<sub>2</sub> jest zamknięty - stan nieaktywny.

Gdy elektrozawór CO<sub>2</sub> jest otwarty na wyświetlaczu pojawia się migająca, czerwona ramka i pasek stanu w kolorze czerwonym. Gdy elektrozawór CO<sub>2</sub> jest zamknięty brak migającej ramki i pasek stanu w kolorze niebieskim.

### 8.7. Uruchomienie urządzenia

Aby uruchomić urządzenie należy przekręcić kluczyk przełącznika obrotowego (Rys.54) systemu CO<sub>2</sub> Backup na pozycję „ON”, a następnie przełączyć wyłącznik główny na pozycję „I”.



Podczas działania system zasilania awaryjnego CO<sub>2</sub> Backup nie zaleca się otwierania drzwi zamrażarki, ponieważ powoduje to nagły wzrost temperatury w komorze urządzenia, a tym samym wzrost ilości dozowanego CO<sub>2</sub>

W trakcie pracy systemu w urządzeniu będzie zbierał się szron – jest to normalne zjawisko. Dozowanie CO<sub>2</sub> wykonuje się poprzez dysze znajdujące się wewnątrz zamrażarki.



Producent nie zaleca, aby bezpośrednio pod dyszą CO<sub>2</sub> umieszczać wsad. Zakrycie perforacji znajdujących się na półkach urządzenia wpływa na obniżenie wydajności pracy układu.

## 9. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO KOMPUTERA

Każde urządzenie w wersji SMART może zostać podłączone do sieci Ethernet lub bezpośrednio do komputera za pomocą kabla LAN (wyposażenie opcjonalne). Do sczytywania danych (zapamiętane dane i rejestr zdarzeń) potrzebne jest oprogramowanie LabDesk (wyposażenie opcjonalne). W zestawie z oprogramowaniem dostarczony jest kabel LAN oraz klucz sprzętowy, który należy umieścić w gnieździe USB komputera. Zainstalowane oprogramowanie LabDesk i klucz sprzętowy pozwalają na sczytywanie zapamiętanych w pamięci urządzenia danych. Dokładne informacje na programie Lab Desk znajdują się w oddzielnej instrukcji obsługi.

## 10. 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.

### 10.1. 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.	<b>Panel dotykowy</b> należy czyścić delikatną szmatką przeznaczoną do czyszczenia paneli dotykowych. Można również używać specjalnych pianek przeznaczonych do czyszczenia monitorów LCD
6.	<b>Gniazdo USB</b> należy czyścić za pomocą odkurzacza, aby zapobiec zbieraniu się zabrudzeń wewnątrz gniazda.

### 10.2. Czyszczenie wnętrza

Wnętrze zamrażarek jest wykonane ze stali nierdzewnej 0H17 zg. z DIN 1.4016 lub 0H18 zg. z DIN 1.4301. Stal nierdzewna 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 zaczekać, aż temperatura w komorze osiągnie temperaturę otoczenia. 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 szlifu 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.	Do czyszczenia urządzenia należy używać wody lub wody z dodatkiem łagodnego detergentu.
7.	Po zakończeniu czyszczenia wszystkie powierzchnie dokładnie osuszyć, zamontować zdemontowane wcześniej części.
8.	Podczas mycia należy zwrócić szczególną uwagę na czujniki temperatury zabudowane w komorze, aby ich nie uszkodzić.
9.	<p><b>Co najmniej raz w miesiącu</b> za pomocą odkurzacza, suchej szmatki lub delikatnej szczotki należy czyścić skraplacz. W zamrażarkach laboratoryjnych skraplacz znajduje się z przodu w dolnej części. Aby uzyskać dostęp do skraplacza należy pociągnąć do siebie osłonę wentylacyjną (a), a następnie wyciągnąć ją do góry (b). Po wyczyszczeniu skraplacza (1) ponownie zamontować osłonę.</p> 



Brak regularnego czyszczenia może spowodować uszkodzenie sprężarki i utratę gwarancji.

### 10.3. 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.

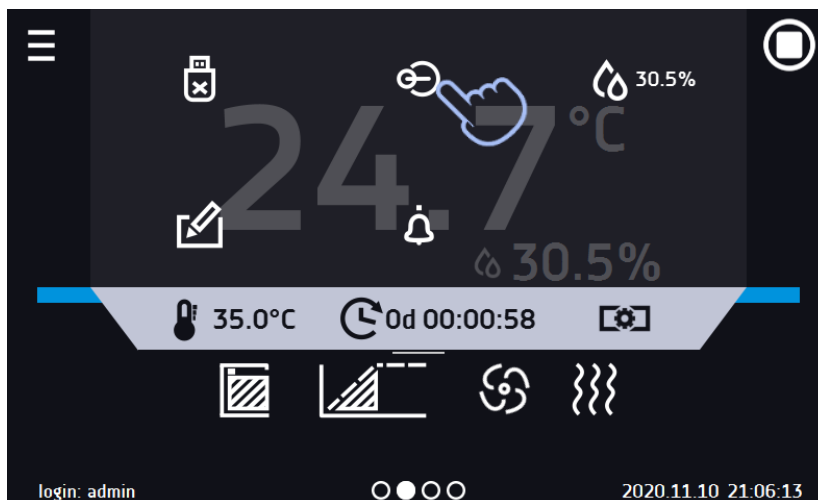


Do czyszczenia ekranu nie wolno używać ręczników papierowych, ponieważ na ekranie mogą powstać mikrouszkodzenia.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy zablokować ekran, poprzez naciśnięcie  na rozwiniętej górnej belce (Rys. 57).



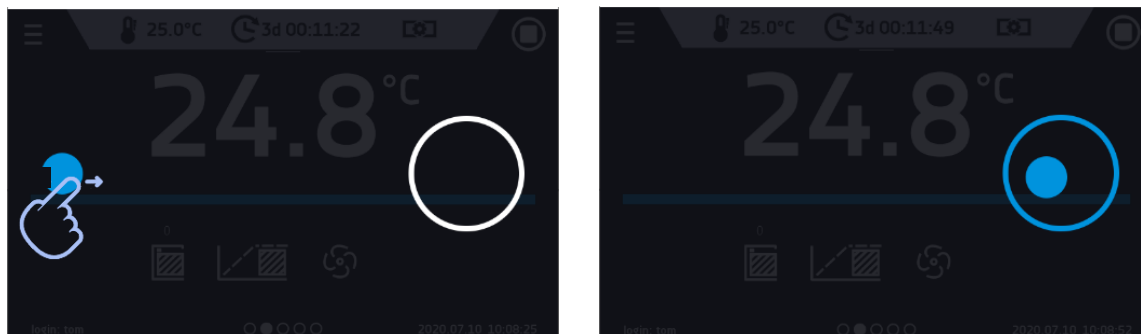
Rys.57. Zablokowanie ekranu



Ekran jest gotowy do czyszczenia.

Aby odblokować ekran dotykowy należy przesunąć niebieskie kółko w biały okrąg (Rys. 58).

Rys. 58. Odblokowanie ekranu dotykowego



## 10.4. 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.

## 11. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU PRZERWY W UŻYTKOWANIU

1.	Opróżnić komorę urządzenia ze wszystkich przedmiotów.
2.	Odłączyć urządzenie od sieci zasilającej. Jeżeli urządzenie jest wyposażone w bateryjne 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%.

## 12. SYTUACJE PROBLEMOWE

Zanim zwrócą 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. To samo zrobić dla opcjonalnego podtrzymania pracy sterownika.

### Serwis

Odwiedź stronę POL-EKO: [www.pol-eko.com.pl](http://www.pol-eko.com.pl) aby:

- uzyskać pełne dane kontaktowe serwisu technicznego
- uzyskać dostęp do katalogu on-line POL-EKO 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](http://www.pol-eko.com.pl)

#### 12.1. 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 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.
Urządzenie nie działa	Napięcie w gniazdku	Zmierzyć napięcie w gniazdku, jeśli to konieczne wymienić bezpiecznik.
	Czy wtyczka jest dobrze włożona do gniazdka?	Podłączyć właściwie urządzenie.
	Czy kabel zasilający nie jest uszkodzony?	Wymienić kabel.
Układ chłodzenia nie działa	Czy skraplacz nie jest zabrudzony	Wyczyścić skraplacz.
	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 pracuje zbyt głośno	Czy urządzenie dotyka mebli lub innych przedmiotów?	Przesunąć inne objekty.
	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.
Brak baterijnego podtrzymania pracy wyświetlacza	Czy baterii nie uległa wyczerpaniu?	Wymienić baterię (baterię należy wymieniać co 12 miesięcy)



**Bulgotanie, szmer przepływającego płynu chłodniczego pochodzące z obwodu chłodniczego są zjawiskiem normalnym.**

### **13. 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 sp.k. 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.

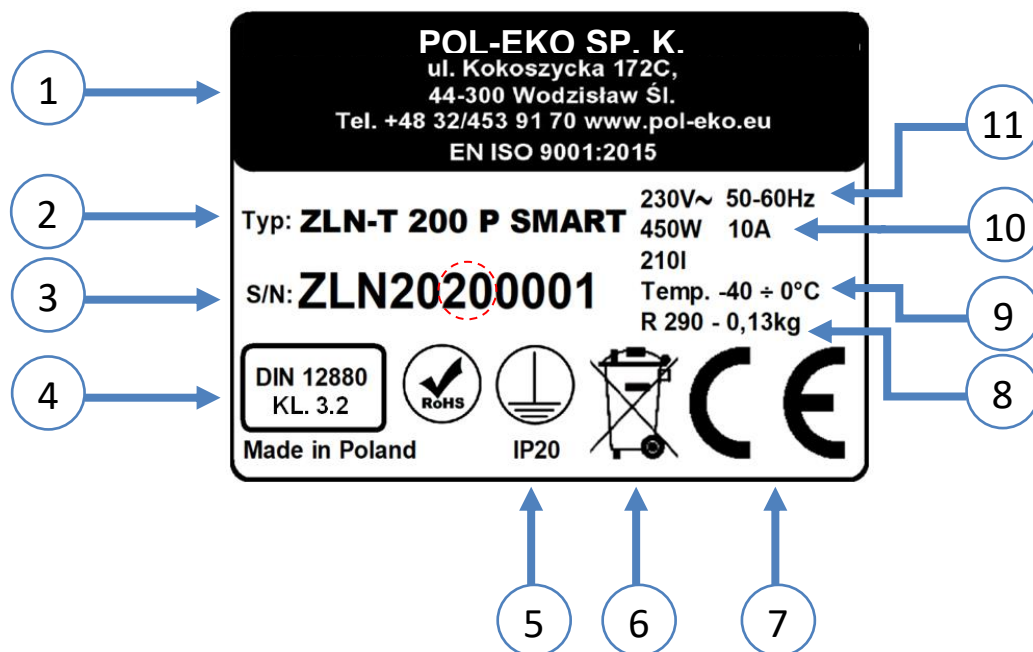
Urządzenie, które jest zwracane musi być ubezpieczone przez Klienta na wypadek ewentualnego uszkodzenia lub zagubienia. Gwarancja będzie ograniczać się wyłącznie do sytuacji wymienionych wyżej. NINIEJSZA KLAUZULA GWARANCYJNA W SPOSÓB WYRAŹNY WYŁĄCZA STOSOWANIE ODPOWIEDZIALNOŚCI Z TYTUŁU ZA PRZYDATNOŚCI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

**Wszelkie reklamacje należy zgłaszać za pomocą formularza znajdującego się na stronie <https://www.pol-eko.com.pl/serwis/> W godzinach od 8.00 do 15.30 dostępna jest również infolinia serwisowa: 32 500 52 00.**

#### **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.

## 14. TABLICZKA ZNAMIONOWA



1. Dane producenta
2. Typ urządzenia
3. Nr seryjny (zaznaczone dwie cyfry oznaczają rok produkcji urządzenia)
4. Klasa zabezpieczenia termicznego wkładu 3.2 wg DIN 12880 (opcja)
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. Dane dotyczące układu chłodzenia urządzenia (rodzaj i ilość gazu)
9. Zakres temperatury pracy.
10. Dane dotyczące urządzenia (moc maksymalna, pojemność komory)
11. Dopuszczalny zakres wartości napięcia zasilania i częstotliwości

Oznaczone czerwonym kółkiem dwie cyfry to rok produkcji urządzenia.

## 15. DANE TECHNICZNE

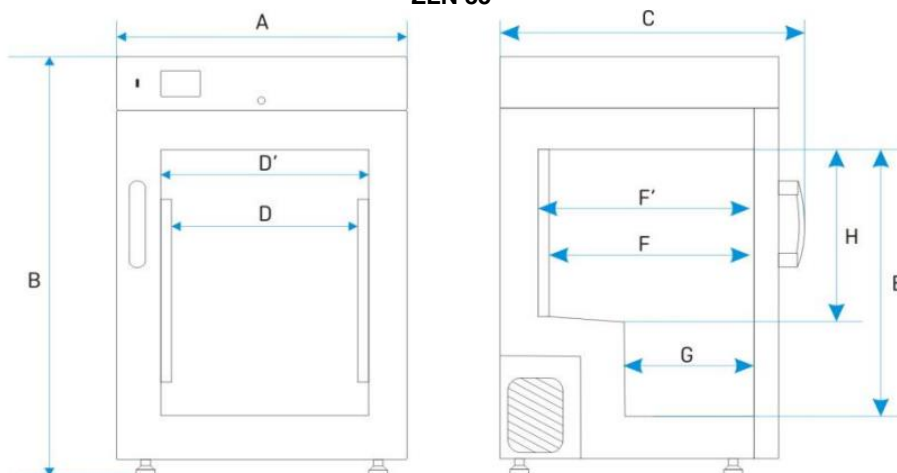
Dane techniczne podano z tolerancją  $\pm 5\%$ , pojemność użytkowa komory jest zawsze mniejsza. Poniższe parametry dotyczą urządzeń standardowych (bez wyposażenia opcjonalnego).

### 15.1. Urządzenia serii ZLN, ZLN-T, ZLW-T

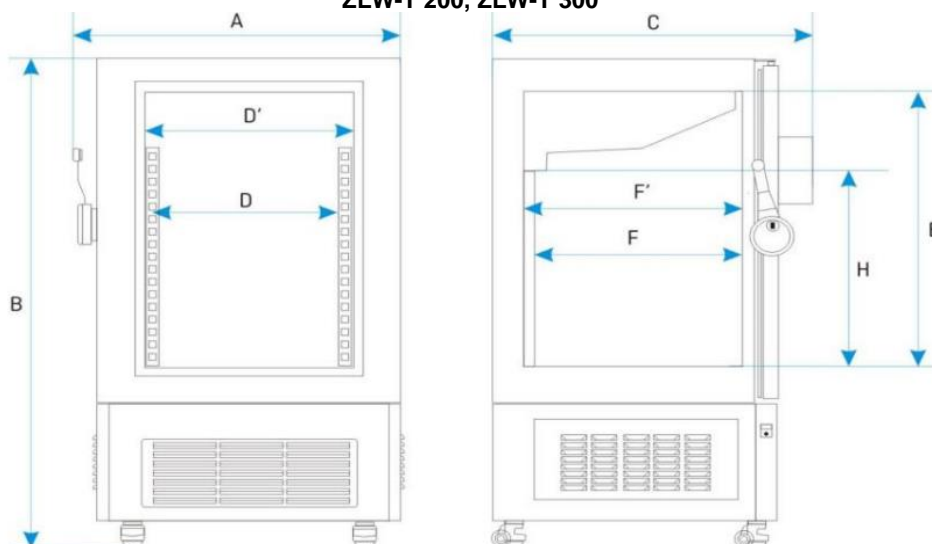
Parametr	ZLN 85	ZLN-T 125	ZLN -T 200	ZLN- T 300	ZLW- T 200	ZLW-T 300
Obieg powietrza	naturalny				wymuszony	
Pojemność komory [l]	85	130	210	310	210	310
Pojemność użytkowa[l]	73	109	180	262	140	213
Drzwi	pełne					
Zakres temperatury pracy [°C]	- 25...0	-40...0				
Zakres temperatury pracy [°F]	-13...32	-25,6...32				
Regulacja temp.[°C]	co 0,1					
Sterownik	mikroprocesorowy PID z graficznym wyświetlaczem LCD 4,3'					
Materiał komory	C Smart	stal nierdzewna zg.z DIN 1.4016				
	CS Smart	stal nierdzewna zg.z DIN 1.4016				
	P Smart	stal nierdzewna kwasoodporna zg. z DIN 1.4301				
	PS Smart	stal nierdzewna kwasoodporna zg. z DIN 1.4301				
Materiał obudowy	C Smart	blacha malowana proszkowo				
	CS Smart	stal nierdzewna szlifowana				
	P Smart	blacha malowana proszkowo				
	PS Smart	stal nierdzewna szlifowana				
Wymiary zewnętrzne <sup>1</sup> [mm]	A szerokość	610	720	820	820	820
	B wysokość	930	1190	1380	1730	1730
	C głębokość	650	810	810	810	810
Wymiary komory[mm]	D szerokość	380	370	450	450	450
	D' szerokość	420	420	520	520	520
	E wysokość	590	600	770	1120	770
	F głębokość	400	520	520	520	520
	F' głębokość	440	530	530	530	530
	G głębokość	230	-	-	-	-
Maksymalne obciążenie półki <sup>2</sup> [kg]	-	10	10	10	10	10
	wersja PW <sup>3</sup>	-	50	50	50	50
Maksymalne obciążenie urządzenia[kg]	-	30	50	65	80	80
	wersja W <sup>4</sup>	-	100	130	160	160
Moc znamionowa urządzenia [W]	200	450	450	450	450	450
Waga urządzenia[kg]	62	105	120	185	120	185
Czynnik chłodniczy	R290 / GWP=36	R290 / GWP=3	R290 / GWP=3	R290 / GWP=3	R290 / GWP=3	R290 / GWP=3
Zasilanie	230 V 50-60 Hz					
Ilość półek standard   maks	2   4	2   3	2   4	3   6	2   4	3   6
Gwarancja	24 miesiące					
Producent	POL-EKO A. Polok-Kowalska sp.k.					

1. głębokość nie obejmuje przyłącza kabla zasilającego 50 mm,
2. przy równomiernym obciążeniu całej powierzchni,
3. półka wzmocniona,
4. wersja wzmocniona,

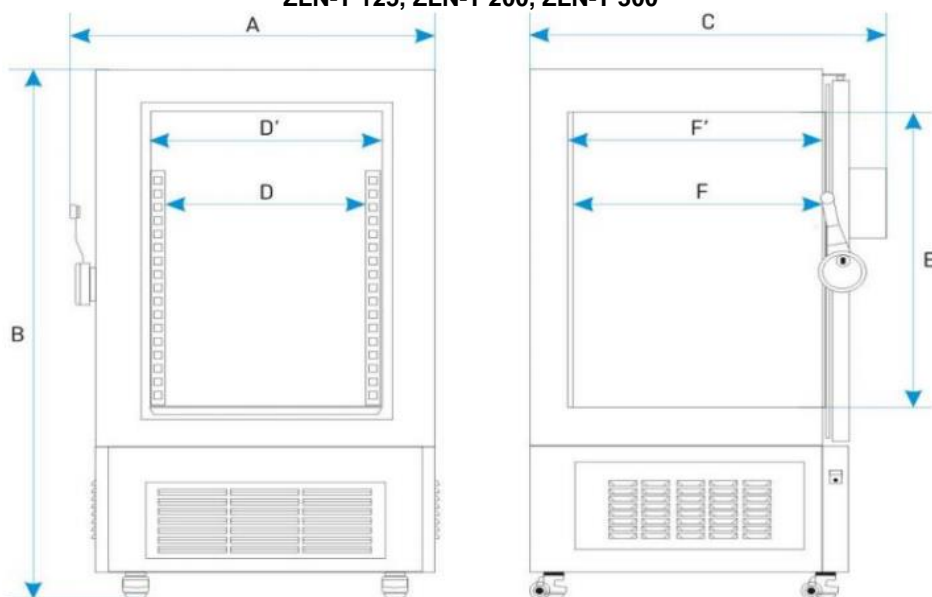
**ZLN 85**



**ZLW-T 200, ZLW-T 300**



**ZLN-T 125, ZLN-T 200, ZLN-T 300**

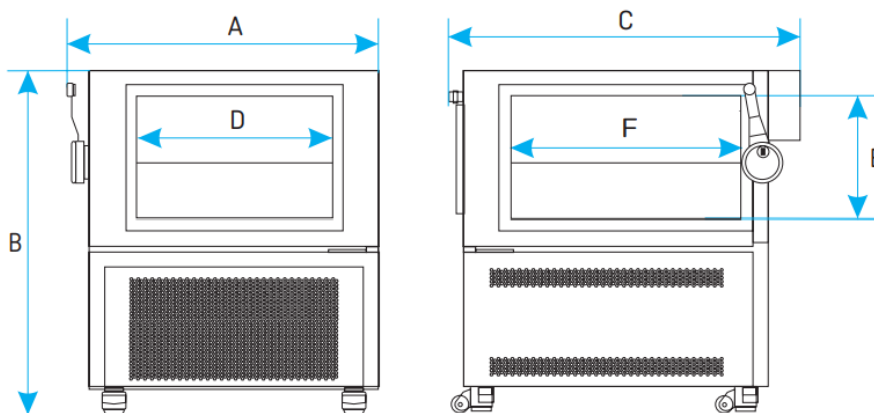


## 15.2. Urządzenia serii ZLN-UT VIP

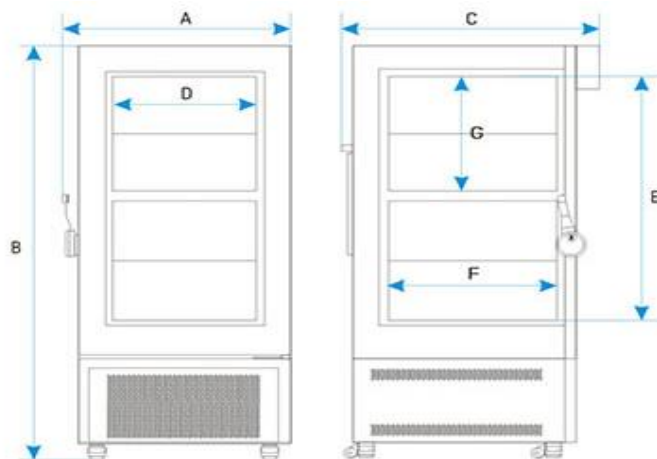
Parametr		ZLN-UT 130 VIP	ZLN-UT 200 VIP	ZLN- UT 300 VIP	ZLN- UT 500 VIP
Obieg powietrza		Naturalny			
Pojemność komory [l]		130	259	345	482
Ilość pudełek 133x133x50mm[szt]		96	192	256	352
Drzwi		pełne			
Zakres temperatury pracy [°C]		-86 ...-50			
Zakres temperatury pracy [°F]		-122,8 ...-58			
Regulacja temperatury [°C]		co 0,1			
Sterownik		mikroprocesorowy PID z graficznym wyświetlaczem 4,3'			
Materiał komory	C Smart	stal nierdzewna kwasoodporna zg.z DIN 1.4016			
	P Smart	stal nierdzewna zg. z DIN 1.4301			
Materiał obudowy		blacha malowana proszkowo			
Wymiary zewnętrzne <sup>1</sup> [mm]	A szerokość	800	880	880	880
	B wysokość	940	1390	1620	2000
	C głębokość	960	960	960	960
Wymiary komory[mm]	D szerokość	620	620	620	620
	E wysokość	360	770	1000	1380
	F głębokość	580	580	580	580
	G wysokość	-	360	480	670
Maksymalne obciążenie urządzenia[kg] 2		45	65	65	85
Maksymalne obciążenie półki [kg]		10	10	10	10
Moc znamionowa urządzenia [W]		2100	2100	2100	2100
Waga [kg]		147	200	220	243
Czynnik chłodniczy		R290 / GWP=3   R170 / GWP=6	R290 / GWP=3   R170 / GWP=6	R290 / GWP=3   R170 / GWP=6	R290 / GWP=3   R170 / GWP=6
Zasilanie		230 V 50-60 Hz			
Ilość komór wewnętrznych		1	2	2	2
Ilość półek standard   maks		1   1	2   2	2   2	4   4
Gwarancja		24 miesiące			
Producent		POL-EKO A. Polok-Kowalska sp.k.			

1. głębokość nie obejmuje przyłącza kabla zasilającego 50 mm,
2. przy równomiernym obciążeniu.

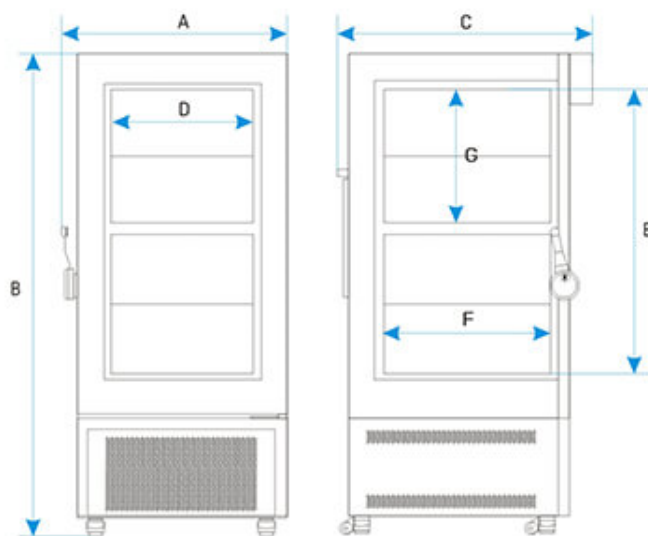
**ZLN-UT 130 VIP**



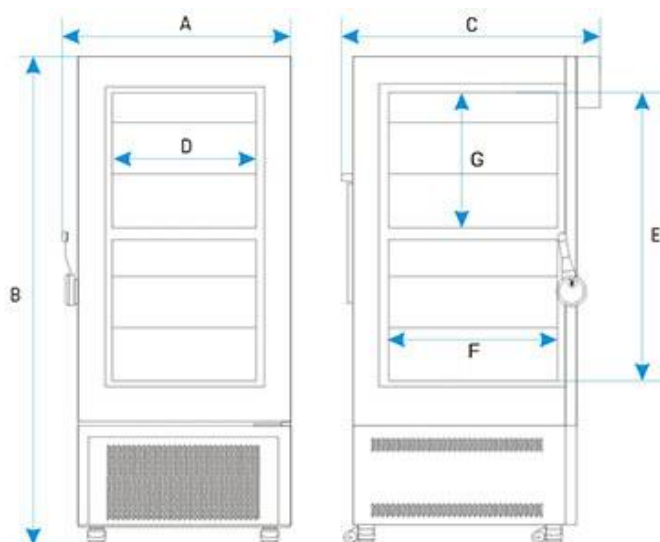
**ZLN-UT 200 VIP**



**ZLN-UT 300 VIP**






**ZLN-UT 500 VIP**





16. DEKLARACJE CE

 <b>DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE</b> <b>EU DECLARATION OF CONFORMITY</b>		 <b>POL-EKO</b>
<b>Produkt:</b>	<b>Product:</b>	
Zamrażarka laboratoryjna	Laboratory freezer	
<b>Model:</b>	<b>Model:</b>	
ZLN 85; ZLN-T 125; ZLN-T 200; ZLN-T 300; ZLW-T 200; ZLW-T 300		
<b>w wersjach:</b>	<b>in version:</b>	
C SMART; CS SMART; P SMART; PS SMART; P SMART PRO; PS SMART PRO.		
<b>Nazwa i adres producenta:</b>	<b>Name and address of the manufacturer:</b>	
POL-EKO A.Polok-Kowalska sp.k. ul. Kokoszycka 172 C 44-300 Wodzisław Śląski Polska/Poland		
<b>Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.</b>	<b>This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</b>	
<b>Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:</b>	<b>The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:</b>	
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	
<b>Odniesienia do odnośnych norm zharmonizowanych, które zastosowano lub do innych specyfikacji technicznych, w stosunku, do których deklarowana jest zgodność:</b>	<b>References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:</b>	
LVD	PN-EN 61010-1:2011 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 (CED)	



**DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE**  
**EU DECLARATION OF CONFORMITY**



<b>Produkt:</b>	<b>Product:</b>
Zamrażarka niskotemperaturowa	Ultra-low freezer
<b>Model:</b>	<b>Model:</b>
ZLN-UT 130 VIP; ZLN-UT 200 VIP; ZLN-UT 300 VIP; ZLN-UT 500 VIP	
<b>w wersjach:</b>	<b>in version:</b>
C SMART; P SMART; P SMART PRO	
<b>Nazwa i adres producenta:</b>	<b>Name and address of the manufacturer:</b>
POL-EKO A.Polok-Kowalska sp.k. ul. Kokoszycka 172 C 44-300 Wodzisław Śląski Polska/Poland	
<b>Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.</b>	<b>This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</b>
<b>Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:</b>	<b>The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:</b>
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
<b>Odniesienia do odnośnych norm zharmonizowanych, które zastosowano lub do innych specyfikacji technicznych, w stosunku, do których deklarowana jest zgodność:</b>	<b>References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:</b>
LVD	PN-EN 61010-1:2011 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:

*M. Hofarczyk*  
Małgorzata Szafarczyk  
Dyrektor Generalny (CEO)

## Instrukcja obsługi ZLN, ZLN-T, ZLW-T, ZLN-UT VIP SMART

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](http://www.pol-eko.com.pl) \* [www.cieplarki.pl](http://www.cieplarki.pl) \* [www.meblelab.com.pl](http://www.meblelab.com.pl) \* [www.polekolab.pl](http://www.polekolab.pl)

### Produkujemy:

- szafy termostatyczne
- chłodziarki laboratoryjne
- ciepłarki i inkubatory
- urządzenia z fotoperiodem i fitotronem
- suszarki, sterylizatory
- suszarki z przepływem azotu
- zamrażarki i 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
- ozonatory
- dozowniki płynów dezynfekcyjnych

### 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

### Organizujemy:

- szkolenia regionalne
- szkolenia indywidualne
- seminaria

### Zapewniamy:

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

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

- komór termostatycznych i klimatycznych (ciepłarki, suszarki, szafy termostatyczne, 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 na temat usług POL-EKO LABORATORIUM POMIAROWE znajdują się na stronie [www.polekolab.pl](http://www.polekolab.pl) oraz pod nr tel. 32 453 91 97.**



AP 115



**POL-EKO**  
Perfect Environment

☎ (+48) 32 453 91 70  
✉ [info@pol-eko.com.pl](mailto:info@pol-eko.com.pl)  
🌐 [www.pol-eko.com.pl](http://www.pol-eko.com.pl)

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