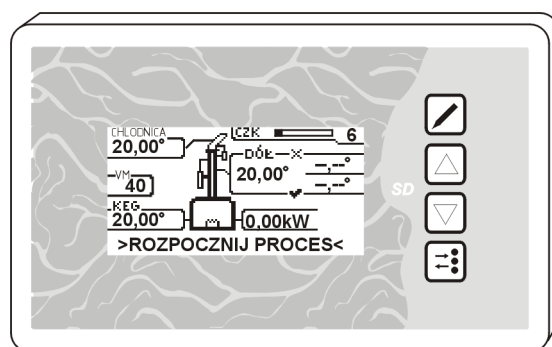


# Instrukcja obsługi dla sterownika kolumn destylacyjnych “SKN” od wersji 5.5

Przed rozpoczęciem pracy ze sterownikiem prosimy  
zapoznać się z instrukcją.



4.03.2021

# Spis treści

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| <a href="#">1. Opis urządzenia</a>                    | 3  |
| <a href="#">2. Zawartość zestawu</a>                  | 4  |
| <a href="#">3. Zalecenia montażowe</a>                | 5  |
| <a href="#">4. Parametry</a>                          | 6  |
| <a href="#">5. Część wysokonapięciowa</a>             | 6  |
| <a href="#">6. Część niskonapięciowa</a>              | 8  |
| <a href="#">7. Pierwsze włączenie</a>                 | 14 |
| <a href="#">8. Polecenia kodowe</a>                   | 15 |
| <a href="#">8.1 Ustawienia dodatkowe, kod 101</a>     | 15 |
| <a href="#">8.2 Test wyjść, kod 102</a>               | 17 |
| <a href="#">8.3 Tryb ręczny kod 103</a>               | 17 |
| <a href="#">8.4 Reset ustawień, kod 104</a>           | 18 |
| <a href="#">9. Ekran główny i menu</a>                | 18 |
| <a href="#">9.1 Ekran główny, rozpoczęcie procesu</a> | 18 |
| <a href="#">10. Menu ustawień procesu</a>             | 20 |
| <a href="#">10.1 Rozgrzewanie</a>                     | 20 |
| <a href="#">10.2 Zalewanie</a>                        | 20 |
| <a href="#">10.3 Stabilizacja</a>                     | 21 |
| <a href="#">10.4 Przedgon</a>                         | 21 |
| <a href="#">10.5 Odbiór</a>                           | 21 |
| <a href="#">10.6 Pogon</a>                            | 22 |
| <a href="#">10.7 Koniec</a>                           | 23 |
| <a href="#">11. Mapa menu</a>                         | 24 |
| <a href="#">12. Karta pamięci</a>                     | 25 |
| <a href="#">12.1 Zapis parametrów na karte SD</a>     | 25 |
| <a href="#">12.2 Aktualizacja oprogramowania</a>      | 25 |
| <a href="#">13. Rozwiązywanie problemów</a>           | 26 |
| <a href="#">14. Informacje dla konsumentów</a>        | 26 |

# 1. Opis urządzenia

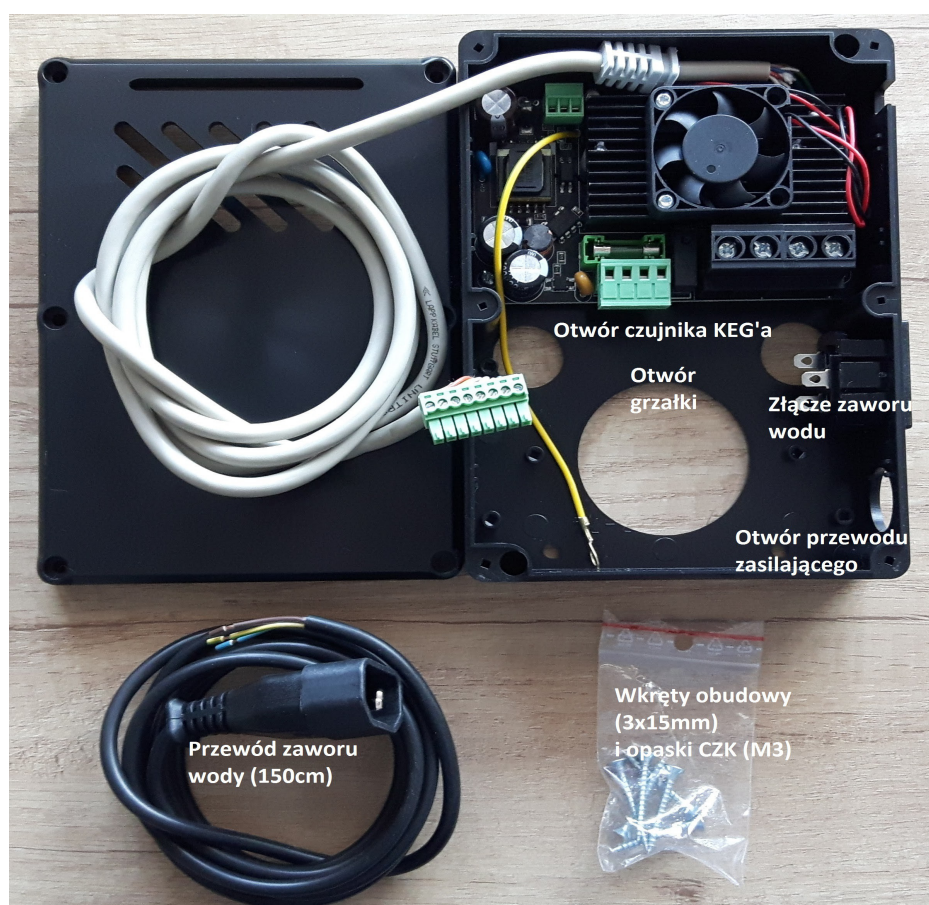
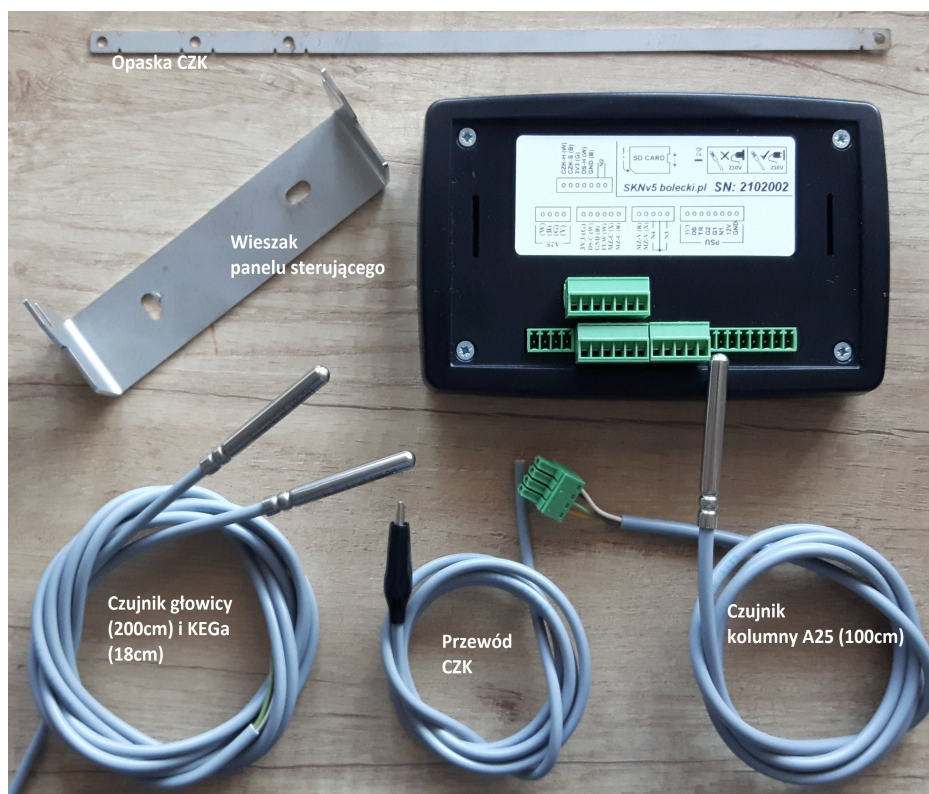
Sterownik SKN przeznaczony jest do kontroli procesu w kolumnach destylacyjnych typu Aabratek, dzięki odpowiednim możliwościom znacznie ułatwia prowadzenie procesu, bądź czyni go nawet bezobsługowym. Proces destylacji został podzielony na kilka etapów, za pomocą których użytkownik ma wpływ na wiele jego detali. Sterownik może pracować w trybach OVM lub OLM. Tryb OVM charakteryzuje się wykorzystaniem motozaworu regulującym przepływ par pomiędzy kolumną a chłodnicą liebiga, oraz elektrozaworem N2 do przedgonów i pogonów. Tryb OLM cechuje odbiór serca z wykorzystaniem dwóch elektrozaworów, gdzie jeden z nich (N3) ma na celu przepłukanie układu z zaległych i niepożądanych frakcji, łączy się tylko raz przed otwarciem właściwego zaworu (N4) odbierającego serce. Za przedgony/pogony odpowiada zawór N2. Zarówno tryb OVM jak i OLM może pracować ze zmiennym przepływem regulowanym przez sterownik. Wszystkie niskonapięciowe elektrozawory sterowane są w zaawansowany sposób, dzięki czemu ogranicza się ich nagrzewanie. Istnieje także możliwość rozbudowania sterownika o możliwość stabilizacji temperatury wody opuszczającej chłodnicę. Sterownik posiada wbudowany czujnik zalania kolumny, dzięki czemu etap zalewania może być w pełni automatyczny. Podczas wykonywania pozostałych etapów czujnik ten może działać jako zabezpieczenie przed nieprawidłową pracą i przelaniem się kolumny. Zaletą tego rozwiązania jest fakt że montaż czujnika nie wymaga ingerencji w konstrukcję kolumny- nie zmniejsza światła rury, a sam pomiar jest dokonywany bez kontaktowo z jej zewnętrznej strony. Precyzja prowadzenia procesu została zwiększona dzięki zastosowaniu czujnika temperatury A25 o rozdzielczości lepszej niż 0,01°C, a czujnik ciśnienia atmosferycznego zapewnia powtarzalność procesu.

Sterownik za pośrednictwem zwykłych elektrozaworów może regulować przepływ przedgonów/pogonów(N2) oraz serca (N4). Ma to znaczny wpływ na bezobsługowość, nie ma konieczność stosowania zaworków precyzyjnych, jednak zmniejsza żywotność elektrozaworów. Na czas pisanie tej instrukcji brak jest dokładnych danych, jednak pozwala oszacować żywotność zaworu na około 500 godzin pracy.

Główne cechy urządzenia to:

- Dwa niezależne wyjścia sterujące grzałkami 16A 230/400V.
- Elektrozawór wody chłodzącej (wyjście przekaźnikowe NO, 230V) lub motozawór stabilizujący temperaturą wody.
- Trzy elektrozawory 12V- przedgon/pogon, serce, płukanie układu serca.
- Motozawór regulujący odbiór par w trybie OVM.
- Rozdzielczość termometru serca lepsza niż 0,01°C. Pozostałe jak w nocie DS18B20.
- Bezkontaktowy, wielostopniowy czujnik zalania kolumny.
- Czujnik ciśnienia atmosferycznego.
- Graficzny wyświetlacz o dużym kontraście, zrozumiałe grafiki i opisu tekstowe.
- Możliwość samodzielnej aktualizacji oprogramowania.

## 2. Zawartość zestawu



### 3. Zalecenia montażowe

- Obudowa części wykonawczej powinna być montowana na zbiorniku, jej konstrukcja umożliwia zakrycie grzałki, oraz czujnika temperatury w zbiorniku. Najpierw należy zamontować czujnik temperatury, następnie obudowę i grzałkę. Na czas tych czynności zaleca się wymontować płytkę wykonawczą (trzy wkręty). Przewód zasilający urządzenie powinien być przepuszczony przez boczny otwór obudowy, w zależności od jego średnicy należy dokupić odpowiedni przepust (dławnice kablową).
- Panel sterujący należy montować w wygodnym dla siebie miejscu, pamiętając że w górnej części panelu znajduje się otwór dla karty pamięci- zalanie urządzenia od tej strony z pewnością spowoduje uszkodzenie elektroniki. Panel posiada dedykowany uchwyt na który najpierw należy go nasadzić, a następnie przesunąć w dół.
- Należy pamiętać że urządzenie pracuje pod napięciem niebezpiecznym dla życia. Podłączenie należy zlecić osobie z odpowiednią wiedzą oraz uprawnieniami. Kategorycznie zabrania się korzystania z urządzenia w przypadku uszkodzenia jego obudowy lub okablowania, także wtedy gdy istnieje choćby podejrzenie że system nie funkcjonuje prawidłowo.
- Urządzenie może w każdej chwili uruchomić swoje wyjście bez sygnalizacji tego zdarzenia, nawet jeśli nie wynika to z jego cyklu pracy. Zabrania się wszelkich manipulacji przy elektrycznej i mechanicznej części systemu w czasie gdy jest on fizycznie podłączone do sieci. Tyczy się to także elementów niskonapięciowych.
- Nie należy włączać urządzenia gdy grzałki nie są zalane- w przypadku nieoczekiwanego załączenia może to doprowadzić przynajmniej do ich uszkodzenia. Sterownik SKN posiada wbudowany elektroniczny przełącznik (SSR) sterujący grzałkami który w normalnych warunkach ma nieskończoną żywotność. Nie realizuje jednak pewnego, mechanicznego odłączenia grzałek. Ponadto, w przypadku jego uszkodzenia (przeciążenie, zwarcie itp.) w większości przypadków poda on pełne napięcie na grzałki mimo tego że jest wyłączony.
- Przyłącze zasilające powinno być łatwo dostępne, musi umożliwiać w każdej chwili szybkie i bezproblemowe odłączenie urządzenia od sieci. Ze względu na używaną w kolumnie moc, należy rozważyć montaż osobnej instalacji z odpowiednimi zabezpieczeniami, zwłaszcza przeciwporażeniowym.
- Wykorzystane okablowanie oraz złącza powinny być adekwatne do wykorzystywanej w urządzeniu mocy.
- Należy okresowo przeglądać stan urządzenia. Po pierwszych kilku cyklach pracy szczególnie zaleca się sprawdzić połączenia elektryczne pracujące pod znacznym obciążeniem, konieczne może być ich dokręcenie.
- Zabrania się użytkowania systemu w miejscach które mogą zapalić się od używanych przewodów, zabrania się składowania łatwopalnych przedmiotów w okolicy pracującego urządzenia. W przypadku awarii może pojawić się także spory wypływ wody.
- Metalowe elementy urządzenia muszą być uziemione. Należy pamiętać że wszelkie płyny z reguły doskonale przewodzą prąd w stopniu mogącym zabić, dlatego należy uziemić każdy element mimo tego że pozornie jest on odizolowany (np. wężykiem) od innych części konstrukcji.

– Zabrania się pozostawiania systemu włączonego do sieci, bez nadzoru osoby z odpowiednią wiedzą i umiejętnościami.

## 4. Parametry

|                                            |                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Napięcie zasilania elektroniki             | 230V AC+/- 30%                        |
| Pobór mocy elektroniki/ bezpiecznik        | Max 15W/ T1A                          |
| Napięcie zasilania grzałek                 | Max 400VAC                            |
| Prąd wyjść G1 G2                           | Max 16A                               |
| Wyjście przekaźnikowe                      | max 230VAC/ 1A                        |
| Zawory alkoholu                            | NC 12VDC, max 1A                      |
| Motozawór                                  | 12VDC max 200mA                       |
| Rozdzielczość/błąd pomiaru temp. serca     | 0,01°C +/- 3°C @0-100°C (bolecki A25) |
| Rozdzielczość/błąd pomiaru temp. pozostałe | 0,1°C +/- 3°C @0-100°C                |
| Rozdzielczość/błąd pomiaru ciśnienia       | 0,1 hPa/0,5hPa @900-1100hPa           |

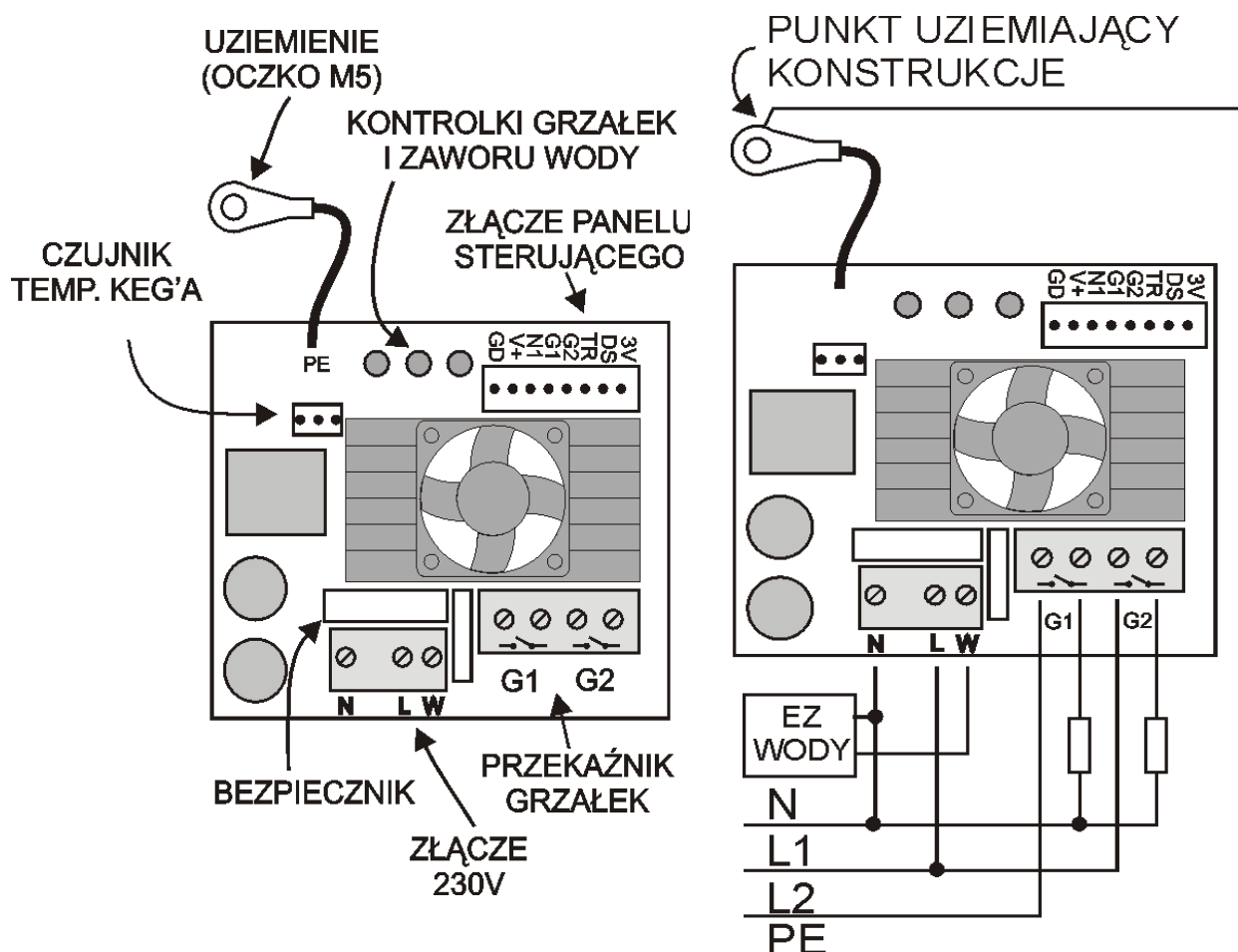
## 5. Część wysokonapięciowa

Poniższy schematy ukazują sposoby podłączenia tej części urządzenia, oraz kilka wariantów podłączenia grzałek. Napięcie sieciowe niezbędne do pracy elektroniki należy podać na zielone złącze zwracając uwagę, aby przewód fazowy wchodził od na oznaczenie "L".

Regulacja mocy odbywa się metodą sterowania grupowego, czyli np. załączenie grzałki na 50% mocy spowoduje że będzie ona włączona i wyłączona naprzemiennie przez około 2 sekundy. Może to powodować drażniący efekt przygasania światła. Aby uniknąć takiego efektu, do zasilania grzałek należy użyć innej fazy niż ta która jest wykorzystana do oświetlenia. Pomocny może być także odpowiedni tryb modulacji mocy, gdzie ustawienie minimalnej wartości powoduje ciągłą pracę grzałki G2 i modulacje tylko na G1 (tryb G1 modulowana, G2 stale, [w pkt 3.4.2](#)). Należy jednak pamiętać że w tedy moc grzałki G1 powinna być niższa niż najniższa moc jaka zostanie ustawiona w dowolnym etapie pracy kolumny.

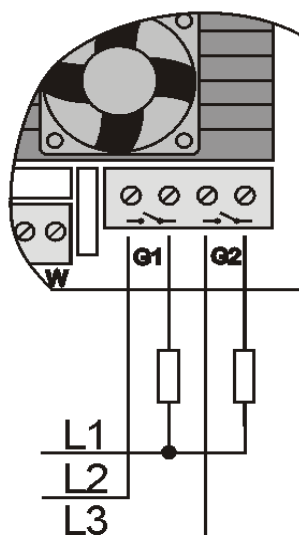
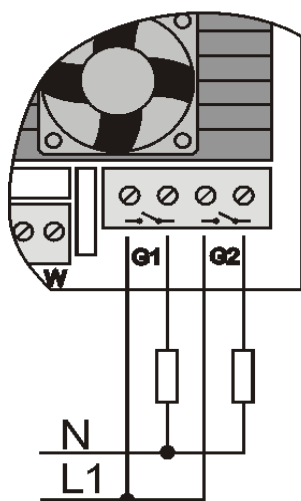
Żółtozielony przewód wychodzący z płytki wykonawczej należy połączyć z przewodem ochronnym instalacji, oraz metalowymi częściami kolumny (np. na śrubie mocującej fabryczną obudowę części wykonawczej, grzałka). Ten obwód zapewnia ochronę przeciwporażeniową strony elektronicznej, dlatego należy wykonać go ze szczególną starannością i poprawnością. Należy pamiętać że większość płynów przewodzi prąd w stopniu wystarczającym do porażenia, dlatego wszelkie elementy metalowe, pozornie se sobą nie połączone elektrycznie także stanowią zagrożenie.

**UWAGA! Fabryczna obudowa części wykonawczej zapewnia odpowiednie chłodzenie dla prądu w granicach 10A (osobno dla G1 i G2). Jeśli spodziewany prąd będzie większy, to należy rozważyć umieszczenie części wykonawczej w innej obudowie, która zapewni odpowiednio większą wentylację. Sterownik wyświetli alarm, oraz wyłączy grzałki jeśli temperatura w tej części urządzenia przekroczy 80°C**



**max 2x 3,6kW 230V**

**max 2x 6,4kW 400V**



## 6. Część niskonapięciowa

**Czujniki temperatury** należy zamontować w kolumnie według zaleceń producenta pozostawiając ok 1cm wystającej metalowej części na wypadek konieczności usunięcia czujnika (możliwość chwycenia go kombinerkami, itp.). Odpowiedni punkt pomiarowy w kolumnie należy wpiąć w odpowiadające mu złącze na panelu.

Jeśli na schemacie dany element nie ma opisanego koloru to znaczy że polaryzacja tego elementu jest bez znaczenia (elektrozawory i czujniki temperatury inne niż A25)

**Zawory niskonapięciowe.** Sterownik do odbierania produktów wykorzystuje różne zawory w zależności od trybu pracy. W trybie OVM jest to motozawór do odbioru serca i elektrozawór N2 do odbioru przedgonów i pogonów. W trybie OLM wykorzystywane są trzy elektrozawory: N2 do przedgonów/pogonów, N3 jako płukanie serca, N4 do odbioru serca, N5 do opróżniania bufora. W danej chwili otwarty może być tylko jeden elektrozawór stąd konieczność stosowania zaworów NC (Normal Close- Normalnie zamknięty). Ciche piszczenie zaworu podczas pracy jest normalnym efektem. Polaryzacja (+/-) ma znaczenie tylko w przypadku motozaworu. Zaleca się montaż zaworu tak, aby jego wlot znajdował się od strony sitka (jeśli zawór je posiada). Zabezpieczy to zawór przed elementami konstrukcyjnymi kolumny (np. kawałek sprężynki z wypełnienia).

Sterownik SKNv5 umożliwia także zmianę wydajności przepływu przy użyciu klasycznych elektrozaworów NC. Dla zaworu BSPU-04E (bolecki.pl). Taki tryb pracy ułatwia kontrolę na sprzętem, zwiększa powtarzalność procesów, zwalnia z konieczności stosowania zaworków precyzyjnych oraz ich ciągłej regulacji. Wadą może być jednak zmniejszenie żywotności zaworu. Ponadto, do tego trybu pracy, wymaga także odpowiedniej modyfikacja BSPU-04E, polegającej na zmniejszeniu jego prześwitu. W tym celu należy:

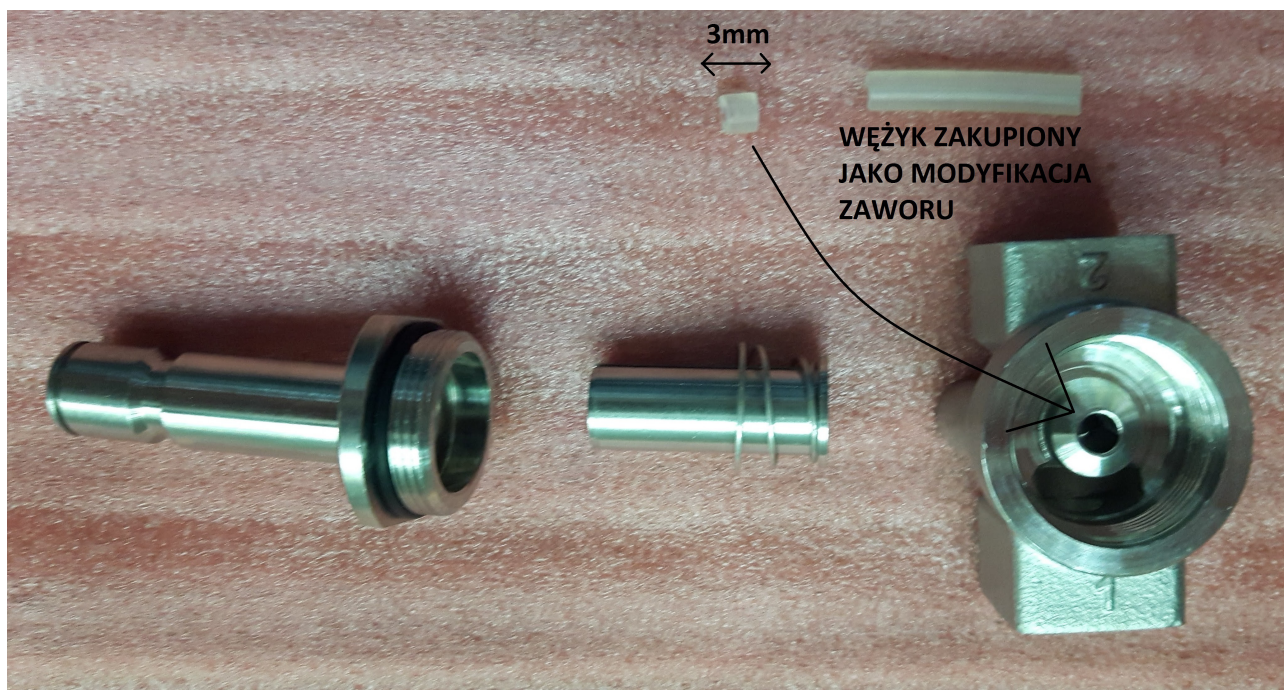
1. Z trzpień zaworu zdjąć seger lub odkręcić nakrętkę i zdjąć cewkę zaworu. Należy zwrócić uwagę na kolejność zdejmowanych elementów, aby nie pomylić jej podczas składania.
2. Korpus zaworu umieścić w tkaninie, a następnie w imadle, bez używania siły, tak aby go nie uszkodzić.
3. Odkręcić trzpień zaworu.
4. Wraz ze sterownikiem dostarczony był ~2cm kawałek wężyka o średnicy około 4mm. Należy odciąć około 3mm i umieścić w otworze zamykanym przez trzpień. Wążek nie może wystawać ponad krawędź otworu- może to spowodować problem z domykaniem się zaworu. W razie potrzeby można go docisnąć np. wiertłem o średnicy 3mm

*Jeśli sterownik został zakupiony w komplecie z kolumną, to zapewne jej producent zadbał o dobór odpowiednich zaworów i określił ich wydajność. Użytkownik nie powinien wykonywać tej modyfikacji.*

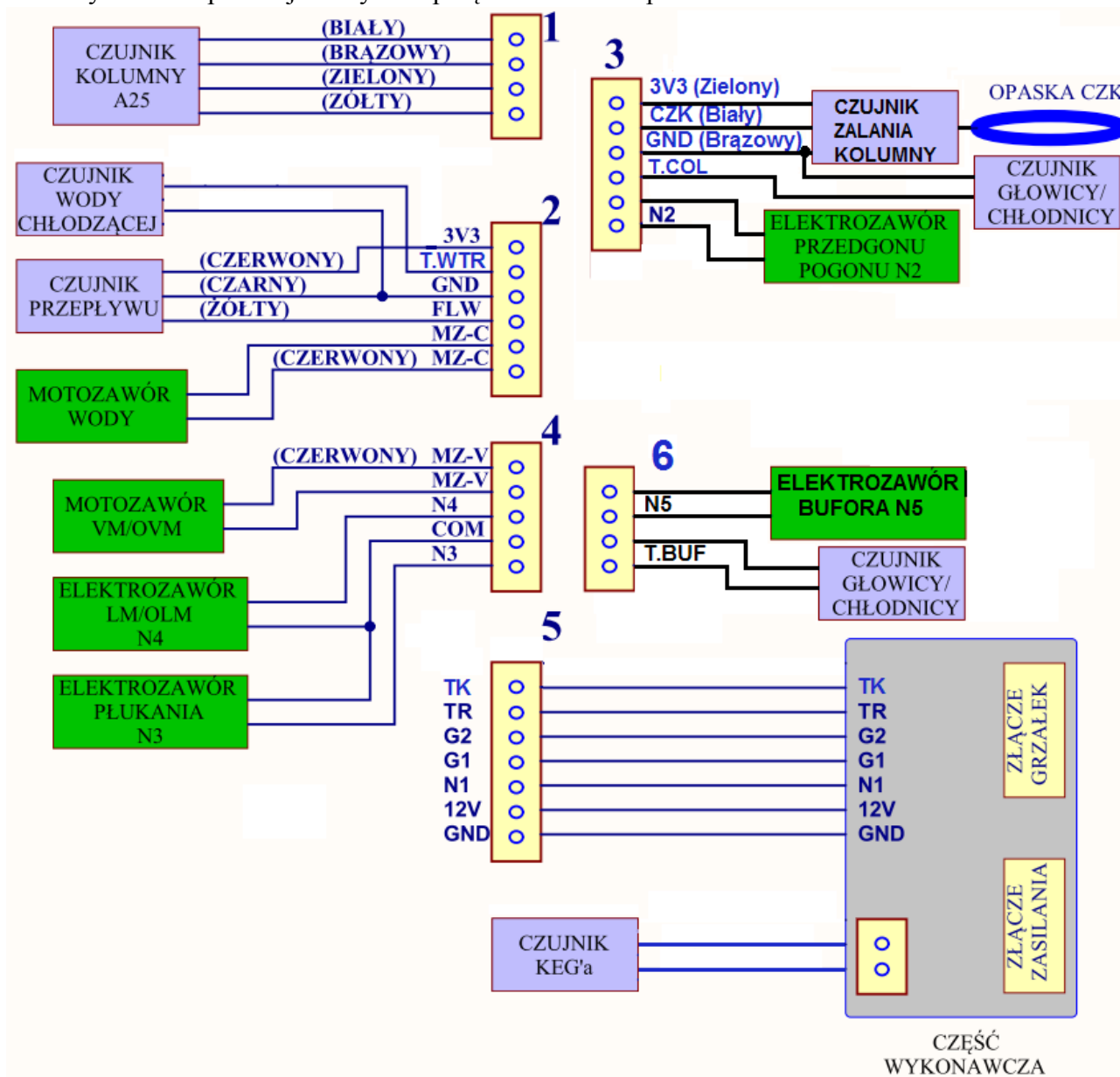
**Należy pamiętać aby podczas pracy urządzenia, węże podłączone do zaworów nie były wypełnione alkoholem (np. na skutek załamania lub zanurzenia końcówki węża w naczyniu). Może to doprowadzić do niekontrolowanego wzrostu przepływu**

**Odlączenie zaworu w trakcie pracy sterownika może doprowadzić do jego uszkodzenia.**





Poniższy schemat pokazuje wszystkie połączenia niskonapięciowe.



**Złącze nr 1,** 4 piny. Należy do niego podłączyć czujnik temperatury na tzw „10tej półce”. Jest to czujnik A25 bolecki.pl charakteryzujący się rozdzielczością zwiększoną do 0,01°C. Za pośrednictwem tego czujnik sterownik reguluje odbiór gonu głównego (serca).

**Złącze nr 2.** 6 pinów. Przeznaczone jest dla elementów związanych z kontrolą wody chłodzącej, opcja może być przydatna jeśli woda do chłodzenia kolumny zapewniana jest przez hydrofor- w takim przypadku, zmiany ciśnienia powodowane jego cyklami pracy będą powodować znaczne skoki temperatury i wydajności chłodnicy. Sterownik może przeciwdziałać tym zmianom i w konsekwencji zredukować je z kilkunastu do około 2°C. Do tego celu niezbędny jest motozawór, czujnik przepływu, czujnik temperatury. Podczas montażu należy przestrzegać odpowiedniej kolejności elementów: przyłącze wody → czujnik przepływu → motozawór → chłodnica → czujnik temperatury → wyjście wody.

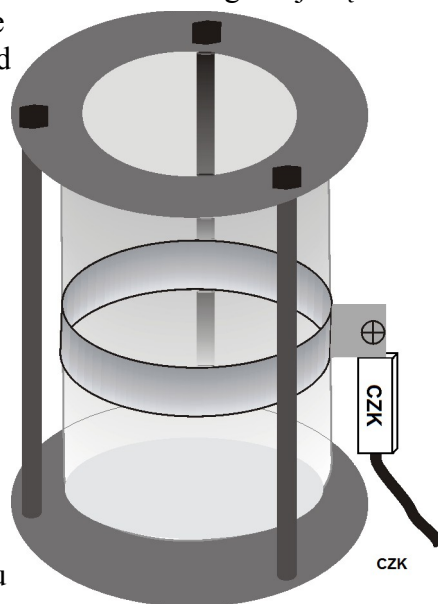
Czujnik przepływ wymaga odpowiedniego kierunku, jest on zaznaczony strzałką na jego korpusie. Przed uruchomieniem procesu należy sprawdzić poprawność działania motozaworu (test wyjść, ustawienie MzCt na „+”, „powinno spowodować otwarcie, w przeciwnym wypadku należy zamienić przewody motozaworu), następnie zawór należy skalibrować ([punkt 8.5](#)).

W przypadku zasilania z sieci miejskiej czujnik przepływu jest zbędny- sterownik ustawi zawór na

maksymalne otwarcie- należy zamontować także ręczny zawór, którym użytkownik będzie mógł regulować przepływ. Czujnik temperatury wody nie ma wpływu na prace i będzie funkcjonować tylko jako podgląd aktualnej temperatury

**Złącze nr 3**, 7 pinów. Jest przeznaczone dla okablowania idącego w „górze” kolumny. Podłącza się do niego czujnik zasilania, czujnik temperatury głowicy/chłodnicy ([ustawiane w menu, pkt 8.1.5](#)) oraz elektrozawór N2, służący do odbioru przedgonów i pogonów.

**Czujnik zasilania** służy do bezkontaktowego wykrywania poziomu alkoholu w górnej części głowicy, umożliwia on sterownikowi samodzielne wykonanie etapu zalewania oraz podczas dalszej pracy zabezpiecza przed przelaniem kolumny (pojawi się błąd powtórnego zalewania). Metalową opaską, która przegotowana jest na różne średnice rur, należy najpierw przygotować poprzez odcięcie lub odłamanie na przewężeniu nadmiarowej długości. Obydwa końce należy prostopadle wygiąć w miejscu przewężenia, założyć na szkło. Wkręt M3 będący w zestawie należy wsadzić w otwór czujnika i przykręcić go do opaski. Opaska musi przylegać do szkła na całym obwodzie, nie może być luźna. 3cm nad oraz pod nią nie powinno być sprężynek oraz innych metalowych elementów. Konstrukcja kolumny powinna być taka, aby skroplony alkohol spływał w osi wziernika. Jeśli będzie ciekł po ściankach to może dojść do sytuacji w której sterownik uzna to za wtórne zalenie. Czujnik zasilania jest automatycznie kalibrowany po włączeniu sterownika i przed rozpoczęciem procesu. Jego wskazania przed rozpoczęciem procesu (widoczne w menu ustawień rozgrzewania) powinny oscylować w zakresie  $7\pm3$ , po dotknięciu opaski powinny osiągnąć 99. Inna wartość może powodować problemy w trakcie pracy. W momencie zalania wskazania z czujnika powinny się zwiększyć do około 35-50. Próg zalania zaleca się ustawić na około 3/4 zaobserwowanej wartości.



**Nie należy dotykać metalowej opaski oraz przewodu, ani zbliżać do niego różnych przedmiotów w trakcie trwania procesu, gdyż może to zostać uznane jako wtórne zalenie i w konsekwencji przerwanie pracy.**

**Nieprawidłowe uziemienie kolumny ma negatywny wpływ na prace czujnika, najpowszechniejszym objawem będą ciągle i wysokie skoki jego wskazań**

**Ponowne włączenie sterownika i uruchomienie procesu w czasie gdy szklanka jest mokra (np. na skutek przerwania pracy) spowoduje błędną kalibrację i nieprawidłowy pomiar poziomu zalania. Aby do tego nie dopuścić, przed ponownym rozpoczęciem procesu należy odczekać około 2-3 minut aż zawartość głowicy spłynie do kolumny, a wskazania czujnika wrócą do  $7\pm3$**

**Czujnik temperatury głowicy/chłodnicy.** Wybór odpowiedniej funkcji możliwy jest w menu ([punkt 8.1.5](#)). Opcja pracy jako czujnik chłodnicy służy tylko do monitorowania temperatury w tym punkcie kolumny. Ustawienie czujnika jako termometr chłodnicy spowoduje będzie on działał jako zabezpieczenie urządzenia przez zanikiem wody chłodzącej i wylaniem się alkoholu przez chłodnice i właśnie takie wykorzystanie jest zalecane. Ustawienie jako czujnik głowicy spowoduje że na ekranie zmieni się tylko jego etykieta, nie pełni on wtedy żadnych funkcji sterujących.

**Elektrozawór przedgonów/pogonów.** W to miejsce należy podłączyć zawór wymagający do działania nie więcej niż 1A/12V. Polaryzacja (+/- zasilania) nie ma tutaj znaczenia.

**Złącze nr 4.** 5 pinów. Do tego złącza podłącza się zawory odpowiedzialne za odbiór „serca”. W przypadku systemu VM/OVM (Vapour Management- zarządzanie parami alkoholu). Elektrozawory N3, N4 są zbędne. Należy podłączyć tylko motozawór, powinien on być montowany pomiędzy kolumną, a dodatkową chłodnicą par. Ważna jest polaryzacja zaworu, przewód „+” jest barwy czerwonej. Złe podłączenie zaworu spowoduje jego zamknięcie zamiast otwarcia.

W przypadku systemu LM/OLM (liquid management) produkcja z kolumny odbierana jest w postaci płynu. Regulacja przepływu odbywa się za pomocą elektrozaworu N4 i normalnym efektem jest jego regularne cykanie. Opcjonalnie, można także użyć zaworu N3, który załącza się przed otwarciem N4. Zadaniem N3 jest opróżnienie układu z ze zgromadzonych do tej pory frakcji. Polaryzacja elektrozaworów nie ma znaczenia dla ich pracy.

**Złącze nr 5.** 8 pinów. To złącze przeznaczone jest do podłączenia panelu z częścią wykonawczą. Należy połączyć ze sobą punkty z identycznym oznaczeniem w obydwu częściach urządzenia. Jeśli sterownik został zakupiony samodzielnie i przewód posiadał przykręcone złącze, to należy sprawdzić kolejność połączenia- **błędne podłączenie tego przewodu niesie wysokie ryzyko całkowitego uszkodzenia urządzenia.**

Czujnik temperatury KEG'a podłącza się do części wykonawczej do dwu pinowego złącza. Sam czujnik może być schowany pod obudowę analogicznie jak grzałka, zaleca się montować go w prawym otworze (średnica ok 20mm), przewód czujnika nie powinien przebiegać w pobliżu transformatora ze względu na generowane przez ten element zakłócenia.

**Złącze nr 6.** 4 piny. Przeznaczone jest do podłączenia czujnika i zaworu bufora.

Wskazania z tego czujnika mogą zostać użyte do przejścia w etap pogonów lub zakończenia procesu i podlegają korekcji o zmianę ciśnienia atmosferycznego.

Elektrozawór bufora umożliwia jego automatyczne zlewanie jego zawartości do zbiornika, dzieje się to dwukrotnie w trakcie trwania procesu:

1. Przed etapem stabilizacji, w przypadku buforów o słabej cyrkulacji będą się w nim gromadzić niepożądane frakcje, które mogą zakłócić odbiór serca, pod koniec pracy mogą także pojawiać się skok ciśnienia destabilizujący kolumnę. Nawet jednokrotne opróżnienie bufora na początku procesu znacznie ogranicza występowanie tego zjawiska.
2. Przed zakończeniem pracy. Przede wszystkim ma na celu jego „posprzątanie”, jednak można to wykorzystać także do zgromadzenia pogonów bez konieczności pracy sterownika ([punkt 10.7](#)).

**Przed osadzeniem czujników temperatury w ich portach, należy zwilżyć gilze. Próba osadzenia czujnika „na sucho” może wypchnąć uszczelnienie portu lub uniemożliwi osadzenie czujnika.**

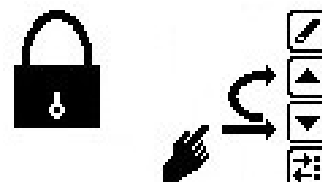
## 7. Pierwsze włączenie

-  Przycisk „zmian”. Wejście w tryb zmiany wartości, przechodzenie do kolejnego parametru. Długie naciśnięcie wywołuje ekran poleceń kodowych.
-  Przycisk „góra”. Zwiększanie wartości, przewijanie ekranów.
-  Przycisk „dół”. Zmniejszanie wartości, przewijanie ekranów.
-  Przycisk „menu”. Wchodzi lub wychodzi z menu. Długie naciśnięcie powoduje ponowne uruchomienie sterownika.

**W przypadku chęci lub konieczności ponownego uruchomienia sterownika, zaleca się zrobić to za pomocą przycisku „menu” zamiast odłączyć jego zasilanie.**

**Jeśli sterownik został zakupiony wraz z kolumną to powinien być pod nią już ustawiony przez producenta kolumny- dla pewności należy go o to zapytać. Należy zapoznać się z dokumentacją dostarczoną przez niego, zwłaszcza w zakresie jej uruchomienia, a w razie wątpliwości kontaktować się z nim w pierwszej kolejności. Wykonanie wymienionych w tym rozdziale zmian w ustawieniach zwłaszcza ich reset, spowoduje tylko rozregulowanie systemu.**

**Klawiatura sterownika nie posiada klasycznych, mechanicznych przycisków lecz wykrywa sam fakt zbliżenia palca do danego pola. Aby uniemożliwić przypadkowe zadziałanie klawiszy zostają one zablokowane po kilku minutach bezczynności. Próba dotknięcia klawiatury spowoduje wyświetlenie ekranu przypominającego o blokadzie. Nie będzie też słychać charakterystycznego pikania. Aby odblokować panel, należy przejechać palcem po polach klawiszowych z góry na dół. Blokadę klawiszy można wyłączyć na stałe (pkt 3.4.1), jednak niesie to ze sobą ryzyko zinterpretowania zakłócenia jako naciśnięcie klawisza.**



**W początkowej fazie użytkowania pomocnym może być wydrukowanie mapy menu. Łatwiej będzie się zorientować w którym miejscu się jest i jakie naciskać klawisze aby dotrzeć w wymagane miejsce.**

Po upewnieniu się że wszystko zostało poprawnie podłączone, należy sprawdzić działanie urządzenia.

1. Po zalaniu zbiornika wodą (przynajmniej tak aby zakryć grzałki) należy włączyć zasilanie sterownika, przez kilka sekund na wyświetlaczu widoczne będzie logo i wersji sterownika oraz czujnika CZK. Jeśli wersja CZK pokazana jest jako v0.0 to znaczy że sterownik nie ma z nim komunikacji. Gdy pojawi się ekran główny (z widokiem kolumny) należy sprawdzić poprawność wskazań z czujników. Następnie należy sprawdzić poprawność działania czujnika zalania CZK, dotknij przycisk menu, pojawi się ekran z ustawieniami rozgrzewania, w jego dolnej części, w nawiasie widoczna jest wartość z CZK. Powinna wynosić 7+/-3, a po zbliżeniu palca do opaski wskazanie powinno wyrażać wzrosnąć i zatrzymać się na 99 w przypadku jej dotknięcia.

2. Następnie należy wykonać w test wyjść. W tym celu należy przez około 4 sekundy trzymać palec klawiszu zmian, pojawi się ekran z prośbą o wpisanie kodu, należy wybrać 102 „test wyjść” i dotknij przycisku zmian. W tym menu działanie klawiszy jest następujące: klawisz zmian przechodzi do kolejnego parametru, klawisz góra załącza dany element, klawisz dół wyłącza dany element.

Należy sprawdzić działanie każdego elementu, po chwili od załączenia grzałki powinien być słyszany charakterystyczny szum, przez otwory wentylacyjne w obudowie powinno być widoczne także zaświecenie się odpowiedniej kontrolki. Przy zaworach N2...5 i próbie ich włączenia nastąpi wzrost odpowiadającej mu wartości, w okolicach 70-100 zawór powinien się załączyć. Wartość powodującą włączenie należy zwiększyć o 10 % i zanotować gdyż będzie potrzebna w dalszej konfiguracji sterownika – [pkt 8.1.3](#) (jeśli nie został on kupiony w komplecie z kolumną). Wartość należy zwiększać z odpowiednią uwagą, tak aby nie „przegapić” włączenia, bowiem czym dłużej klawisz jest trzymany tym szybciej następują zmiany. Ustawienie wartości na zapas może uniemożliwić pracę sterownika, jego restart lub zbędne grzanie się zaworu. W przypadku motozaworów znak „+” powinien spowodować ich otwarcie, „-” zamknięcie. Należy się upewnić np. dmuchnięciem że faktycznie się otwierają.

Jeśli wszystko jest w porządku można rozpocząć pracę ([punkt 9.1](#)). Jeśli sterownik został zakupiony bez kolumny, to dodatkowo należy wykonać poniższe czynności.

3. Należy wykonać reset ustawień. Wywołaj ekran poleceń poprzez kilkusekundowe przytrzymanie klawisza zmian, następnie wpisz kod 104 „reset ustawień”. Dotknij klawisz zmian, sterownik uruchomi się z fabrycznymi nastawami.

4. Wywołaj ekran poleceń poprzez kilkusekundowe przytrzymanie klawisza zmian, następnie wpisz kod 101 „ustawienia dodatkowe” i dotknij klawisz zmian- opis parametrów umieszczony jest w [punkcie 8.1](#)

5. Wprowadź ustawienia procesu odpowiednie dla użytej kolumny i rozpocznij proces.

## 8. Polecenia kodowe

Sterownik posiada szerokie możliwości konfiguracji, aby ułatwić do nich dostęp, posiada on menu w którym za pomocą odpowiedniego kodu można wywołać odpowiednią funkcję. Aby wywołać menu poleceń należy przez kilka sekund trzymać palec na klawiszu zmian. Klawisze góra/ dół zmieniają wartość, klawisz zmian przechodzi do kolejnej wartości. Naciśnięcie go na ostatniej wartości spowoduje wywołanie konkretnej opcji. Aby powrócić należy dotknąć klawisz menu. Aktualnie dla użytkownika dostępne są następujące kody:

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Ekran poleceń</b></p> <p><b>Podaj kod czynności:</b></p> <p><b>0 0 0 0</b></p> <p><b>Język Language</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

0 – zmiana języka.

101 – ustawienia dodatkowe.

102 – test wyjść.

103 – tryb ręczny.

104 – reset ustawień.

### 8.1 Ustawienia dodatkowe, kod 101

W tym miejscu można zmienić parametry urządzenia, które nie są potrzebne w podręcznym menu, jednak są niezbędne do jego prawidłowej pracy. Przejście pomiędzy parametrami możliwe jest za pomocą klawisza zmian (nie ma możliwości cofnięcia się na poprzedni parametr. Naciśnięcie go na ostatnim parametrze w danym oknie powoduje przejście do kolejnego okna. Przejście przez wszystkie okna powoduje zapisanie zmian i wyjście z tej opcji.

### 8.1.1 Wyświetlacz

Można tutaj ustawić kontrast ekranu, oraz to czy sterownik ma blokować klawisze po pewnym czasie bezczynności. Wyłączenie blokady może doprowadzić do sytuacji w której sterownik zinterpretuje zakłócenie jako naciśnięcie klawisza.

#### USTAWIENIA EKRANU

##### KONTRAST



Blokada klawiatury: Tak

### 8.1.2 Grzałki

#### Sterowanie grzałkami.

**G1 modulowana, G2 stale.** Minimalna wartość mocy jaką można ustawić na sterowniku będzie taka jak moc grzałki G2 (będzie ona pracować stale). Cała regulacja mocy będzie się odbywać grzałką G1.

**G1, G2 modulowane.** Powoduje że obydwie grzałki są załączają i wyłączają się w tym samym momencie. Skoki napięcia sieciowego będą bardziej zauważalne, jednak da się regulować moc w zasadzie od zera w szerszym zakresie. Ten typ pracy jest potrzebny gdy jedna moc G12 jest większa niż wymagana do pracy kolumny.

Obydwa sposoby sterowania mają jedną cechę wspólną, sterownik realizuje tzw regulację grupową z okresem sterowania na poziomie kilku sekund. W przeciwieństwie do regulacji fazowej eliminuje to konieczność stosowania kosztownych i dużych filtrów przeciwzakłóceńowych, zapewnia dobrą jakość regulacji, może jednak powodować przygasanie światła w rytm pracy grzałki, jeśli jest ono zasilane z tej samej fazy co grzałki. Tryb „G1 modulowana, G2 stale” jest zalecany w przypadku chęci zminimalizowania efektów przygasania światła, oraz gdy minimalna moc niezbędna do pracy kolumny jest większa niż moc grzałki G2.

#### USTAWIENIA WYJŚĆ

##### Sterowanie grzałkami:

**G1 Modulowana, G2 stale**

**Moc G1: 2,0kW**

**Moc G2: 2,0kW**

**Moc G1, G2.** Sterownik pokazuje moc z jaką pracuje nie w procentach lecz w kilowatach (kW). Z tego też względu, aby wskazania te były prawidłowe należy wpisać jaką moc nominalną posiadają poszczególne grzałki.

### 8.1.3 Zawory

**N2, N3, N4 PWM** parametry wyznaczają zasilanie odpowiednich elektrozaworów. W tym miejscu należy wpisać wartości ustalone podczas pierwszego włączenia, w teście wyjść. Dla pewności zadziałania powiększone o około 10% . Zbyt niska wartość nie spowoduje otwarcia- będzie słyszeć tylko ciche piszczenie. Zbyt duża wartość będzie niepotrzebnie nagrzewać cewkę zaworu, może także spowodować restart sterownika w chwili załączenia zaworu (zbyt duże obciążenie zasilacza).

#### ZAWORY

**N2 PWM: 145**

**N3 PWM: 145**

**N4 PWM: 145**

### 8.1.4 Korekcja temperatury dnia

W zależności od konstrukcji kolumny i potrzeb procesu, odebranie pierwszych kilku gramów alkoholu powoduje minimalny wzrost i stabilizację wskazań z czujnika A25, która niepotrzebnie zawęża punkt pracy sterownika. W takim przypadku można wymusić odpowiednie przesunięcie temperatury dnia „sterującej” procesem odbioru. Dostępne są tutaj dwa elementy:

**Korekcja po określonym czasie.** Ustala po jakim czasie odbierania serca ma zostać dokonana korekcja, należy to sprawdzić podczas trwania procesu.

**Korekcja z ciśnienia.** Ustawienie „Tak” powoduje że sterownik będzie modyfikował temperaturę dnia oraz pozostałe kluczowe wartości odpowiednio do zachodzących zmian ciśnienia atmosferycznego. Należy wiedzieć że destylacja jest procesem precyzyjnym- przeciętny zakres temperatur w którym następuje pełne otwarcie i zamknięcie zaworu serca to wartość 0,15°C.

#### KOREKCJA TEMP. DNIA

Po 20min koryguj  
temperaturę dnia o +0,10°  
Korekcja z ciśnienia: Tak

Temperatura wrzenia jest ściśle powiązana z panującym ciśnieniem, ustawionemu zakresowi (0,15°C) odpowiada zmiana o ok 6hPa, o którą w trakcie kilku godzin trwania procesu nie trudno. Podobnie korygowane są temperatury w warunkach przejścia do pogonu oraz zakończenia procesu, tutaj korekcja względem ciśnienia zapewnia powtarzalność pracy oraz zapewnienie maksymalnej wydajności. Bez korekcji możliwe jest utracenie nawet kilkudziesięciu procen produkty na rzecz pogonów lub w drugą stronę- brak spełnienia warunku przejścia do pogonu/zakończenia procesu i zanieczyszczenie produktu wodą.

### 8.1.5 Czujniki

**Czujnik głowicy jako...** Ustawienie go jako czujnik głowicy powoduje że ma on tylko odpowiednią nazwę na ekranie głównym. W tym przypadku nie posiada on dodatkowej funkcjonalności prócz wskazania temperatury.

Ustawienie jako „czujnik chłodnicy” powoduje że prócz wyświetlania innej nazwy będzie działał jako zabezpieczenie na wypadek braku wody chłodzącej. Pojawi się także możliwość ustawienia temperatury której przekroczenie ma spowodować alarm.

| CZUJNIKI                                                      |
|---------------------------------------------------------------|
| Czujnik głowicy jako czujnik chłodnicy.<br>Alarm powyżej 65°C |

### 8.1.6 Korekcja czujników

W tym miejscu można skorygować wskazania z czujników jeśli zachodzi taka potrzeba (fabryczna kalibracja czujników powinna być wystarczająca). Sterownika jest zaprojektowany tak aby nawet większe odchyłki od realnych wskazań nie miały wpływu na jego pracę.

| CZUJNIKI TEMPERATURY                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korekcja wskazań:<br>Chłodnica: +0,00 (20,11°)<br>kolumna: +0,00 (20,11°)<br>Keg: +0,00 (20,11°)<br>Woda: +0,00 (20,11°) |

## 8.2 Test wyjść, kod 102

W tym menu można sprawdzić działanie każdego wyjścia sterownika. Poruszanie się po tym menu jest zapętlone, aby z niego wyjść należy dotknąć klawisz menu.

G1, G2 oznaczają grzałki, załączenie odbywa się za pośrednictwem klawisza góra, wyłączenie klawiszem dół. Tak samo steruje się zaworem wody N1.

N2,3,4 to elektrozawory niskonapięciowe, klawisz góra powoduje zwiększenie sąsiadujących z nimi wartości- jest to wartość napięcia dostarczonego do zaworu (0-255). Aby zawór się załączył należy ustawić ją odpowiednio wysoko. Jeśli podczas próby otwarcia zaworu sterownik się resetuje lub wymaga ustawienia wartości dla nowego zaworu powyżej 200, oznacza to że dany typ nie nadaje się do współpracy z tym sterownikiem. Wartość ta może być prawidłowa dla zaworów które mają już jakiś „przebieg”, zwłaszcza jeśli kolumna nie była należycie wyczyszczona i stała dłuższy czas i zawory uległy zaklejeniu. W takim wypadku ich kolejne otwarcie nastąpi przy „normalnej” wartości i nie ma potrzeby zwiększania ich zasilania w ustawieniach dodatkowych (ekran 101, punkt [8.1.3 Zawory](#))

W przypadku motozaworu klawisz góra powoduje jego otwieranie (pojawi się symbol „+”), klawisz dół powoduje zamykanie (pojawi się symbol „-”). Zero oznacza postój zaworu.

## 8.3 Tryb ręczny kod 103.

Pozwala prowadzić proces ze znacznym udziałem użytkownika. Jedyną automatyczną czynnością jest blokowanie MZ oraz N4 odpowiedzialnych za odbiór, Użytkownik w każdej chwili może zmienić wartość mocy, otwarcie zaworów (w danej chwili może być

| Temperatury                                                                       | Czas trwania                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Keg: 20,08°C<br>Dół: 20,18°C<br>Chl: 20,12°C                                      | 0:2:10<br>--,-°<br>--,-°                                          |
|                                                                                   | 991.5hPa                                                          |
| MOC: 0,00kW<br>N1: OFF N2: OFF, N3: OFF<br>N4: OFF N5: OFF<br>Otw N2: 0% N4/MZ 0% | Temperatura wł/wył zaworu.<br>Stan zaworów.<br>(Wartość otwarcia) |

otwarty tylko jeden elektrozawór niskonapieciowy), stopień otwarcia MZ, temperaturę blokady(górna wartość) oraz rozpoczęcia odbioru (dolna wartość). Zmiana stopnia otwarcia MZ odbywa się podobnie jak w trybie automatycznym. Jeśli zmieniono jego wartość i jest on otwarty to przyjmie nową pozycję w chwili przejścia klawiszem zmian do następnego parametru. Można też zmusić zawór do natychmiastowej zmiany pozycji dotykając klawisz menu. Należy pamiętać że nie pojawi się tutaj alarm spowodowany utratą komunikacji z czujnikami. Aby wyjść z tej funkcji należy ponownie włączyć zasilanie lub trzymać kilka sekund palec na klawiszu menu.

#### **8.4 Reset ustawień, kod 104**

Naciśnięcie na tej opcji klawisza zmian spowoduje przywrócenie wszystkich ustawień do wartości fabrycznych. Należy używać tej funkcji tylko jako ostateczność, ponieważ nie „leczy” ona sterownika w cudowny sposób i nie jest rozwiązaniem większości problemów jego pracy. Powoduje za to konieczność ponownego ustawiania wszystkich wymaganych parametrów. Większość problemów zazwyczaj jest efektem niezrozumienia jego pracy lub błędnego ustawienia. Reset powinien być wykonany w trakcie pierwszego włączenia po samodzielnym zakupie sterownika lub po zmianie oprogramowania (jeśli sterownik zasygnalizuje taką konieczność). Jeśli sterownik został zakupiony z kolumną, to zazwyczaj jest już pod nią odpowiednio ustawiony- o ten fakt należy zapytać producenta kolumny.

## 9. Ekran główny i menu.

Elementy te dostępne są bezpośrednio po włączeniu sterownika, pozwalają skonfigurować, rozpocząć oraz nadzorować proces destylacji.

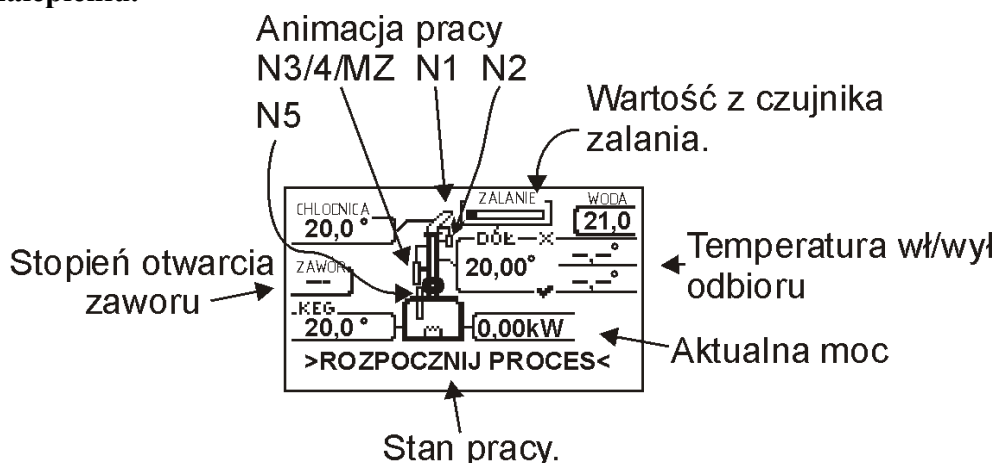
Klawisz menu pozwala przejść pomiędzy ekranem głównym oraz menu (sterownik w tej chwili nie może być w trybie edycji parametru- żadna z wartości nie powinna migać).

Klawisz zmian odpowiada za wejście w tryb edycji, przejście do kolejnego parametru, a na koniec zapisanie ustawień i wyjście z trybu edycji. Wybrany do zmiany parametr zaczyna migać na ekranie. W zależności od aktualnie wykonywanego etapu w procesie dostępna jest różna ilość zmienianych parametrów. Np możliwość zmian temperatury dnia możliwa jest tylko w czasie trwania etapu odbioru. W trakcie etapu przedgon, serce i pogon możliwa jest szybka zmiana wartości przepływu- nie spowoduje ona trwałych zmian w ustawieniach.

Klawisze góra/dół odpowiedzialne są za zmianę wartość edytowanego parametru, lub przewijanie okien jeśli sterownik nie jest w danej chwili w trybie edycji.

### 9.1 Ekran główny, rozpoczęcie procesu.

Jeśli kolumna nie była używana dłuższy czas, to przed uruchomieniem procesu należy sprawdzić działanie zaworów ( [punkt 8.2](#), test wyjść). Mogą się nie otworzyć w trakcie pracy jeśli uległy zalepleniu.



Składa się on z dwóch ekranów. **Pierwszy z nich** prezentuje widok kolumny wraz z podstawowymi parametrami pracy, takimi jak wartości z czujników, moc, stan zaworów, aktualnie wykonywany etap, itp. W przypadku temperatury dnia, dolna wartość oznacza punkt włączenia odbioru. Górna wartość powoduje zatrzymanie odbioru i wyświetla się jako suma temperatury dnia, oraz histerezy ustawionej w menu odbioru (wartości te są ustalane automatycznie przed rozpoczęciem etapu odbioru). Zmiana górnej wartości nie niesie ze sobą zmiany histerezy dostępnej w menu ustawienia odbioru.

W przypadku gdy proces jest zatrzymany, wejście w tryb edycji tego ekranu udostępnia tylko rozpoczęcie procesu. Pozostałe parametry dostępne na tym ekranie mogą być zmieniane dopiero wtedy gdy proces został rozpoczęty i parametr jest wykorzystywany w danym etapie. W trakcie odbioru przedgonu/serca/pogonu pojawia się możliwość szybkiej zmian otwarcia zaworu.

**Aby rozpocząć proces** należy dotknąć klawisz zmian- na dole ekranu pojawi się „START/STOP/NASTĘPNY”, a następnie klawisz menu. Pojawi się ekran z testem wody chłodzącej na którym można sprawdzić działanie/ odpowiedzieć ten element, Wykonanie takiego testu powinno się stać naturalnym odruchem. Włączenie/wyłączenie zaworu wody odbywa się za pomocą klawiszy góra/dół. Aby przejść dalej należy dotknąć menu.

**Aby przejść do kolejnego etapu** w rozpoczętym już procesie lub go zatrzymać, należy włączyć widok górnego ekranu głównego, dotknąć klawisz zmian aż na samym dole ekranu zacznie migać „START/STOP/ NASTĘPNY”. Dotknięcie klawisza góra powoduje przejście do kolejnego etapu. Klawisz menu powoduje przerwanie procesu i przejście do etapu schładzania, który zakończy się po czasie ustalonym menu „KONIEC” ([pkt 10.7](#)) lub spadku temperatury wody chłodzącej poniżej 30°C

**Drugi ekran główny.** Widoczne są tutaj informacje o aktualnych, oraz poprzednich czasach zatrzymania zaworu w trakcie odbierania serca- informacja ta jest pomocna w określeniu stanu pracy kolumny, kierunku dokonywanych zmian, bądź po prostu pozwala przewidzieć że proces destylacji za niedługo się skończy. Do dyspozycji jest także zegar wskazujący upływ czasu od rozpoczęcia procesu, wskazanie z zbudowanego czujnika ciśnienia atmosferycznego, temperatura radiatora w części wykonawczej sterownika, zużycie energii elektrycznej, oraz wody (jeśli sterownik jest rozbudowany o stabilizację temperatury chłodnicy) Zmiana pomiędzy tymi ekranami odbywa się za pomocą klawiszy góra/dół. (sterownik nie może być w trybie edycji górnego ekranu).

| CZAS ZAMKNIĘCIA |           |
|-----------------|-----------|
| Aktualnie:      | 0:00      |
| Poprzednio:     | 0:00      |
|                 | 0:00      |
|                 | 0:00      |
| Zegar procesu   | 0:00:00   |
| 995,8hPa        | 0,0kWh 0l |
| Radiator:       | 23°C      |

## 10. Menu ustawień procesu

W tym miejscu można ustalić przebieg całego procesu. Aby dostać się w to miejsce, należy dotknąć klawisz menu, w czasie gdy wyświetlany jest jeden z ekranów głównych i nie jest on w trybie edycji. Ponowne naciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do ekranu głównego. Klawisz zmian wchodzi w edycję parametrów, przechodzi do kolejnego, oraz zapisuje zmiany i wychodzi z edycji. Jeśli ekran nie jest w trybie edycji to klawisze góra/dół umożliwiają przewijanie menu

### 10.1 Rozgrzewanie

Określa pierwszy z etapów procesu jakim jest rozgrzanie kolumny. Użytkownik ma wpływ na moc z jaką proces będzie prowadzony, zazwyczaj ustawia się maksymalną dostępną moc, chyba że wsad ma tendencję do przypalenia. Sterownik przejdzie do kolejnego etapu samodzielnie gdy wykryje parę w rurze kolumny. Na tym ekranie ustawia się także próg zalania dla czujnika CZK, który obowiązuje przez cały czas pracy urządzenia i w etapach dalszych niż zalewanie spowoduje wyświetlenie błędu. W nawiasie widoczne jest także jego aktualne wskazanie- w czasie gdy szklanka nie jest wypełniona cieczą, jego wskazanie powinno oscylować na poziomie 7+/- 3. Inna wartość może oznaczać złą kalibrację CZK. W czasie pracy kolumny wskazania oscylują w okolicach 20, w trakcie zalewania powinno to być ~30-50.

| USTAWIENIA PROCESU #1 |        |
|-----------------------|--------|
| ROZGRZEWANIE          |        |
| Moc:                  | 4,00kW |
| Próg zalania:         | 50 (6) |

### 10.2 Zalewanie

Na ten etap składają się trzy cykle następujące po sobie. Dostępne parametry to moc użyta do zalewania, czas trwania podgrzewania, czas oraz moc podczas pauzy, po której nastąpi kolejne zalewanie (dostępne w następnym oknie) oraz stopień otwarcia elektrozaworu N2 (przedgony). Idea takiej konfiguracji polega tym aby przez kilkukrotne zalanie lepiej zwilżyć wypełnienie kolumny. Czas pauzy oraz moc w postoju pozwalają decydować czy frakcje mogą całkowicie spaść do bufora/keg'a.

| USTAWIENIA PROCESU #4 |         |
|-----------------------|---------|
| Zalewanie 3           |         |
| Czas zalewania:       | 4min.   |
| Moc zalewania         | 4,00kW  |
| Czas postoju:         | 1:40    |
| Moc w postoju:        | 1,00kW. |
| Zawór:                | 5%      |

Czasy zalewania mogą być różne, zależą np. od użytej mocy, rodzaju i ubicie wypełnienia (które z czasem następuje samoczynnie), dlatego też istnieje wysokie ryzyko przelania się alkoholu przez chłodnicę i na tym etapie bezwzględnie wymagana jest kontrola przez użytkownika w celu ewentualnej reakcji (np. poprzez zmniejszenie mocy z poziomu ekranu głównego), zwłaszcza jeśli sterownik nie posiada CZK oraz czujnika temperatury skonfigurowanego jako czujnik chłodnicy. Jeśli kolumna wyposażona jest w czujnik zalania i w czasie zalewania, poziom alkoholu w wzierniku zbliży się do opaski, sygnał przekroczy ustawioną wartość (próg zalania w ustawieniach rozgrzewania), to sterownik przerywa dalsze zalewanie i przechodzi do odliczania czasu pauzy, w takim przypadku można ustawić dłuższe czasy zalewania. Jeśli wziernik jest suchy, to pierwsza reakcja CZK nastąpi w chwili zwilżenia się ścianek wziernika, następnie zareagują już na właściwe podniesienie poziomu.

Parametr „Zawór” jest wspólny dla wszystkich trzech zalewań, określa stopień otwarcia elektrozaworu w głowicy kolumny umożliwiając odebranie najbardziej lotnych frakcji. Zawór będzie otwarty przez cały czas trwania tego etapu. Szacowana ilość produktu odebranego w tym czasie to około pół procenta ze spodziewanej ilości odebranego serca. (tj 50ml, gdy serce ocenia się na 10l). Jeśli pod koniec odbioru, produkt wciąż ma intensywny rozpuszczalnikowy zapach, to do następnego procesu zaleca się zwiększyć tą ilość (w granicach rozsądku ponieważ reszta będzie i tak odbierana jako przedgony). Jeśli sterownik stabilizuje także przepływ przez chłodnicę, to w trakcie zalewania zostanie on ustawiony na maksymalną wydajność.

### 10.3 Stabilizacja

W tym miejscu użytkownik może ustawić czas oraz moc z jaką kolumna będzie pracować na tym etapie. Dodatkowo można ustalić jak długo będzie napełniany i opróżniany bufor oraz jaką temperaturę na wyjściu chłodnicy ma utrzymywać sterownik do końca trwania procesu.

| USTAWIENIA PROCESU #5 |
|-----------------------|
| <b>STABILIZACJA</b>   |
| Moc: 2,3kW            |
| Napełnianie: 5:00     |
| Opróżnianie: 2:00     |
| Stabilizacja: 20:00   |
| Temperatura wody: 65° |

**Moc**, Jeśli producent kolumny nie zalecił konkretnej wartości, zaleca się pracować „tuż pod progiem zalania” - powoduje to pracę wypełnienia z najlepszą wydajnością. Do określenia mocy progowej należy zbadać przy jakiej mocy utrzymuje się stabilne zalanie (nie rośnie i nie opada), następnie sukcesywnie obniżać moc i obserwować przy jakiej wartości zalanie ustąpi. Ze względu na odchyłki napięcia sieciowego (i brak informacji o jego wartości w chwili testu), zaleca się tak uzyskaną wartość obniżyć o 20-30%. W przeciwnym wypadku, podczas pracy może dojść do niespodziewanego zalania kolumny.

**Napełnianie/oprózniczenie** należy dobrać w zależności od konstrukcji bufora. Jeśli bufor lub jego elektrozawór nie jest montowany, to wystarczy ustawić minimalne czasy. Opróżnianie bufora może być pomocne w przypadku gdy bufor ma problemy z cyrkulacją, jego niestabilna praca pod koniec procesu może doprowadzić do gwałtownego skoku ciśnień i temperatur, co z kolei prowadzi do przerwania procesu. Nawet jednokrotne opróżnienie bufora znacznie ogranicza ten efekt.

**Temperatura wody** jest sterownik stabilizuje przepływ przez chłodnicę, to od chwili rozpoczęcia etapu stabilizacji, sterownik będzie się starał utrzymywać na wyjściu chłodnicy ustaloną tutaj wartość.

Zbyt krótki czas stabilizacji odbije się na jakości serca. Każdorazowe zaburzenie pracy kolumny podczas odbioru serca (np. nawet chwilowe wyłączenie zasilania) powinno rozpocząć się od ponownej stabilizacji.

### 10.4 Przedgon

Funkcja odbioru przedgonu za pomocą zaworu N2 została zbudowana tak aby możliwe było jego kilkukrotne odbieranie z dodatkową przerwą stabilizującą kolumnę. Można uzyskać efekt równomiernego odbioru, bądź cyklicznych spuszczeń całej objętości jeziora.

| USTAWIENIA PROCESU #6      |
|----------------------------|
| <b>PRZEDGON. Moc 2,4kW</b> |
| Odbiór 40:00               |
| Pauza 1min. Ilość: 2       |
| Stabilizacja 5min          |
| Zawór 50%                  |

Użytkownik ma wpływ na następujące parametry:

**Moc** obowiązująca przez cały etap oraz do końca procesu, jeśli nie jest to wyraźnie wskazane przez producenta kolumny, to zaleca się użyć tej samej wartości jak podczas stabilizacji. **Czas odbioru** w którym otwarty jest zawór N2. **Pauza** podczas której zawór zostanie zamknięty. **Powtórzenia**, czyli ilość cykli odbierania/pauzy. **Stabilizacja**, dodatkowy czas w którym zawór pozostaje zamknięty po wykonaniu wszystkich cykli, a przed przejściem do kolejnego etapu. **Zawór**, parametr pozwala na określenie prędkości z jaką odbierany będzie przedgon. W przypadku gdy za zaworem N2 wstawiony jest zaworek precyzyjny, parametr ten należy ustawić na 100%. Jedną z funkcjonalności sterownika polega elektronicznej kontroli przepływu za pomocą zwykłego elektrozaworu, oraz braku konieczności stosowania (i częstej regulacji) zaworka precyzyjnego jednak przyczynia się to do jego wcześniejszego zużycia.

## 10.5 Odbiór

**Czyszczenie.** Pozwala na dodatkową pracę zaworu przedgonów (N2) i odbieranie resztek lekkich frakcji, które nie zostały oddzielone w etapie przedgonów. Użytkownik ma wpływ na odstęp pomiędzy kolejnymi cyklami, oraz czas trwania cyklu. Wielkość przepływu jest taka sama jak podczas odbierania przedgonu i nie da się jej zmienić w czasie trwania tego etapu. Doświadczenie pokazuje że działanie tej funkcji ma sens tylko gdy ilość podbieranego produktu będzie symboliczny i dla kolumny pracującej z mocą ok 2kW powinien być na poziomie kilkunastu ml/godz, przy jednorazowej porcji na poziomie mililitra. Zbyt szybkie odbieranie z tego punktu może doprowadzić do niestabilnej pracy kolumny, dlatego sterownik w trakcie trwania procesu może samoczynnie wstrzymać jej działanie. **Max. Odchyłka**, jeśli temperatura kolumny wzrośnie o tą wartość, to nastąpi całkowite zatrzymanie odbioru serca. **Zawór min/max**, definiuje stopień otwarcia zaworu i co za tym idzie zakres regulacji przepływu. **Wartość maksymalną** należy dobrać tak aby przepływ był możliwie duży, jednak kolumna nie miała tendencji do destabilizacji, jest to zazwyczaj określone przez producenta kolumny. Ustawienie zbyt dużej wartości podczas pierwszych prób nie jest krytyczne, jeśli sterownik uzna to za stosowne, to sam ograniczy otwarcie zaworu. Zaleca się wtedy obserwować wyświetlany stopień otwarcia (i zmierzyć przepływ). Poprawna wartość, która powinny być użyta w kolejnych cyklach pracy to taka, z jaką sterownik (po ewentualnej korekcji) pracuje przez większość czasu. **Wartość minimalna** powinna zapewnić możliwie mały przepływ, jednak powinien on być na sensownym poziomie- jeśli etap dobiega końca to nie ma sensu przedłużać pracy kolumny aby „wycisnąć” z niej ostanie krople. Zamiast tego lepiej zgromadzić pogon i dodać go następnego wsadu. W trakcie pracy, sterownik będzie samodzielnie redukował prędkość odbioru na podstawie ustawionego tutaj zakresu, starając się utrzymać temperaturę kolumny tak aby nie przekraczała temperatury dnia

**Czas płukania**, ma znaczenie przy systemie OLM. Odbiór serca (N4) poprzedzony jest otwarciem zaworu N3, który ma celu oczyszczenie układu odbioru serca z zalegających w nim niepożądanych frakcji.

| USTAWIENIA PROCESU #7 |
|-----------------------|
| <b>ODBIÓR.</b>        |
| Czyszczenie: Wyl.     |
| Max. Odchyłka 0,10°C  |
| Zawór min/max: 10/50% |
| Czas płukania: 2:00   |

Podczas odbioru serca, w każdej chwili z poziomu ekranu głównego można zmienić stopień otwarcia zaworu.

Od chwili rozpoczęcia odbioru rozpoczyna się odliczanie czasu które może zmodyfikować wartość temperatury dnia ([punkt 8.1.4](#)), co powinno zniwelować jej zmianę na skutek rozpoczęcia odbioru serca i odebrania resztek frakcji wrzających w niższej temperaturze. Temperatura dnia może być także modyfikowana samoczynnie na podstawie zmian ciśnienia atmosferycznego, do tego działania konieczne jest ustawienie zgody w [punkcie 8.1.4](#). Informacja o zmianie aktualnego ciśnienia w stosunku do „ciśnienia dnia” jest widoczna na ekranie głównym, w linii ukazującej aktualnie wykonywany etap.

**Podczas odbierania serca równolegle sprawdzane są warunki przejścia do pogonu, oraz**

**zakończenia procesu. Przy odpowiednim ustawieniu procesu, etap pogonu może zostać całkowicie pominięty.**

## 10.6 Pogon

Etap z użyciem zaworu N2, który wcześniej odbierał przedgony. Przejście do niego może być spowodowane spełnieniem dowolnie wybranego warunku, który należy odpowiednio zaznaczyć w prawej części tabeli. Do dyspozycji są następujące opcje.

- Gdy temperatura bufora przekroczy określoną wartość
- Gdy temperatura kolumny przekroczy określoną wartość
- Gdy zawór odbioru zamknie się na na dłużej niż określony tutaj czas.

W przypadku warunku z użyciem temperatury keg'a / dołu, użytkownik ustawia temperaturę dla wzorcowego ciśnienia 1013hPa. Jeśli aktywna jest funkcja korekcji z ciśnienia, to sterownik przeliczy ustawioną temperaturę w odniesieniu do aktualnie panującego ciśnienia i użyje jej do sprawdzenia warunku (wartość po przeliczeniu widoczna jest po prawej stronie). Jeśli korekcja jest wyłączona to zostanie użyta wartość wprowadzona wprost przez użytkownika.

Uwzględnienie zmian ciśnienia umożliwia bardziej powtarzalne prowadzenie procesów bez względu na różnice warunków jakie pomiędzy nimi panowały. Z wyłączoną funkcją korekcji, niekiedy, zmiany warunków pomiędzy procesami mogą być na tyle duże, że raz odbierze się tylko część pogonów, a raz zaczepi o odbiór par wody lub nawet proces nie przejdzie dalej.

Włączenie/wyłączenie korekcji możliwe jest w [punkcie 8.1.4](#)

**Zawór**, pozwala ustawić przepływ przez elektrozawór, zasada jest taka sama jak przypadku przedgonów.

Jeśli sterownik nie został zakupiony w komplecie z kolumną (i nie jest pod nią ustawiony przez producenta), to jako warunek dla pogonów, przynajmniej w początkowym okresie pracy zaleca się wybrać tylko czas zamknięcia zaworu. Ten parametr, przy założeniu że kolumna jest prawidłowo zbudowana najlepiej pokaże że odbiór serca jest w końcowym etapie. Zawór będzie się zamykał coraz częściej (nawet co kilkanaście sekund), na coraz dłuższy czas.

## 10.7 Koniec

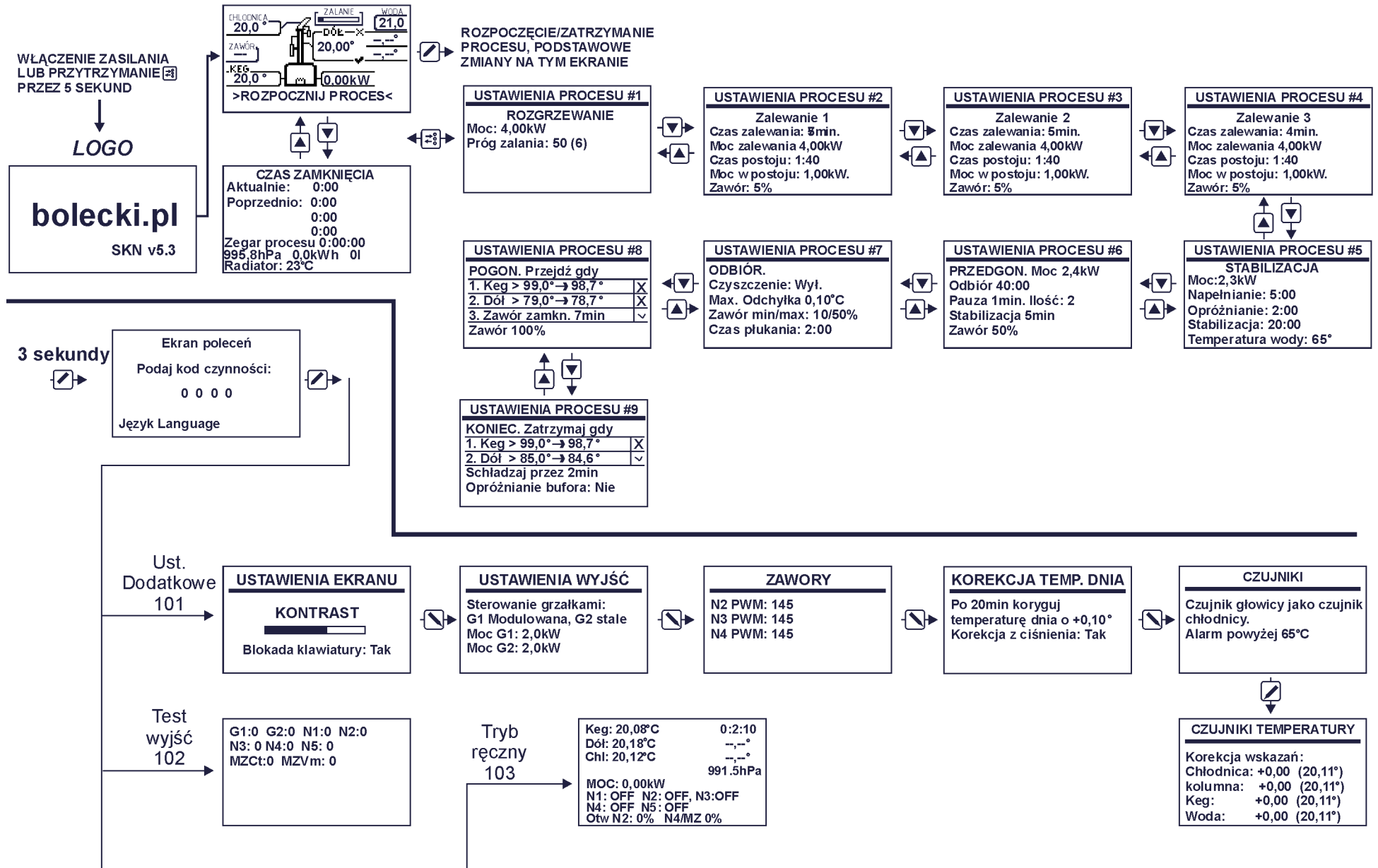
Działanie tego menu jest analogiczne do poprzedniego. Spełnienie wybranego warunku spowoduje zatrzymanie pracy kolumny (wyłączenie zaworów i grzałek), a po określonym tutaj czasie, lub osiągnięcia przez wodę z chłodnicy temperatury 30°C zatrzymane zostanie także chłodzenie. Przy odpowiednim ustawieniu warunku, sterownik może przejść do tego etapu bezpośrednio z odbioru serca (pomijając etap pogonu). Jeśli zaznaczona jest zgoda na opróżnienie bufora, to przed przejściem do schłodzenia zostanie otwarty jego elektrozawór (N5), jednocześnie grzałki dalej będą pracować z dotychczasową mocą. Przede wszystkim ma to na celu jego „sprzątnięcie” bez narażania użytkownika na kontakt z gorącym i nieprzyjemnie pachnącym płynem. Dodatkowo można to wykorzystać do przechwycenia pogonów bez konieczności pracy kolumny, pracujące grzałki nadal będą generować ciśnienie powstrzymując zawartość kolumny przed opadnięciem do bufora, nastąpi to dopiero po jego opróżnieniu z niepożądanych frakcji i wyłączeniu grzałek. Wtedy wystarczy pozwolić aby zawartość kolumny ściekla do bufora (może to zająć przynajmniej kilkadziesiąt minut). Czas przez jaki będzie opróżniany bufor jest taki sam jak czas opróżniania użyty podczas stabilizacji.

Aby odbiór pogonów przeprowadzić w ten sposób, należy np. w menu pogonów ustawić zgodę przejście do pogonów po (np). 5 minutach oraz nie ustawić innych warunków. W menu zakończenia ustawić warunek „Dół” na 80°C co spowoduje odebranie niewielkiej ilości pogonów i natychmiastowe przejście do opróżniania bufora i włączenia kolumny.

| USTAWIENIA PROCESU #8  |   |
|------------------------|---|
| POGON. Przejdź gdy     |   |
| 1. Keg > 99,0° → 98,7° | X |
| 2. Dół > 79,0° → 78,7° | X |
| 3. Zawór zamkn. 7min   | ✓ |
| Zawór 100%             |   |

| USTAWIENIA PROCESU #9   |   |
|-------------------------|---|
| KONIEC. Zatrzymaj gdy   |   |
| 1. Keg > 99,0° → 98,7°  | X |
| 2. Dół > 85,0° → 84,6°  | ✓ |
| Schładzaj przez 2min    |   |
| Opróżnianie bufora: Nie |   |

## MAPA MENU STEROWNIKA



## KOLEJNOŚĆ ETAPÓW



## 12. Karta pamięci

Dla tego urządzenia można stosować tylko karty SD/ MicroSD o pojemności do 32GB. Nie ma gwarancji że urządzenie będzie poprawnie funkcjonować z wszystkimi typami kart spełniających te wymagania.

Niedopuszczalne jest wyłączanie zasilania w czasie gdy sterownik używa karty (np. rozpoczęty proces, aktualizacja oprogramowania), bądź jej poruszanie lub wyciąganie. Może to spowodować uszkodzenie pliku lub przerwanie pracy urządzenia. Aby utrudnić poruszenie karty, chowa się ona w całości w panel sterujący, co utrudnia także jej wyciągnięcie. Aby ułatwić tą czynność zaleca się dokleić do karty krótki „języczek”.

Karta posiada ukośne ścięcie, która ma uniemożliwić jej prawidłowe osadzenie. Odpowiedni kierunek zaznaczony jest naklejką z tyłu sterownika.

### 12.1 Zapis parametrów na karcie SD

Każdorazowe rozpoczęcie procesu w trybie automatycznym powoduje że sterownik stworzy nowy plik do którego regularnie (co 5 sekund) będzie zapisywał dane. Aktywny stan zapisu do karty sygnalizowany jest regularnymi mignięciami ikony SD na froncie sterownika, samo świecenie tej ikony sygnalizuje że w danej chwili wykonywane są operacje na karcie SD. Jeśli plików jest dużo, obsługa karty może zajmować sporo czasu, a w skrajnym przypadku uniemożliwić prawidłową pracę sterownika.

Funkcja rejestracji danych jest wyłączona i służy wyłączeniu w celach serwisowych.

### 12.2 Aktualizacja oprogramowania

Proces aktualizacji oprogramowania jest prosty jednak może spowodować uszkodzenie urządzenia które nie jest objęte gwarancją. Nie należy wgrywać oprogramowania innego niż przeznaczone dla tego urządzenia. W trakcie aktualizacji może dojść do sytuacji w której sterownik przestanie działać prawidłowo i np. załączy swoje wyjścia (ryzyko uszkodzenia grzałek, itp)

**Naturalnym skutkiem aktualizacji jest sygnalizacja błędu ustawień zapisanych w pamięci. Na wszelki wypadek, przed aktualizacją należy spisać (lub np. zrobić zdjęcia) aktualnych nastaw.**

Aktualizację należy wykonać zawsze w podanej niżej kolejności:

- Umieścić na karcie plik z oprogramowaniem do zainstalowania w sterowniku.
  - Sprawdzić i ewentualnie zmienić nazwę pliku na S\_SKN (lub S\_SKN.hex jeśli Twój system pokazuje rozszerzenia plików).
  - Przy wyłączonym zasilaniu umieścić kartę w sterowniku.
  - Włączyć sterownik, jeśli właściwy plik zostanie odnaleziony ikona karty SD zacznie migać szybko, a po kilku sekundach wolniej. Jeśli aktualizacja się powiedzie, to sterownik po kilkunastu sekundach samodzielnie uruchomi się z nową wersją oprogramowania. Jeśli zamiast tego zacznie regularnie migać kontrolka SD oznacza to niepowodzenie. Ilość mignięć informuje o konkretnej przyczynie:  
2 mignięcia: Sterownik wymaga aktualizacji, jednak nie wykrył karty. (np. uszkodzone oprogramowanie)  
3 mignięcia: plik prawdopodobnie został wykryty, jednak jego nazwa nie jest prawidłowa  
4 mignięcia: problem z zawartością pliku (np. jest uszkodzony).
- Przy jakichkolwiek problemach z kartą pamięci pierwszą czynnością powinny być sformatowanie pod system plików FAT32.

### 13. Rozwiązywanie problemów

**Jedna z grzałek nie pracuje, jej kontrolka na płycie zasilacza nie świeci.** Sprawdzić połączenie obydwu części sterownika.

**Jedna z grzałek nie pracuje, jej kontrolka na płycie zasilacza świeci prawidłowo.** Sprawdzić podłączenie grzałki oraz jej sprawność.

**Sterownik resetuje się w momencie załączenia elektrozaworu, lub zawór po pewnym czasie staje się gorący.** Zbyt duży parametr N2...5 PWM w ustawieniach dodatkowych, uszkodzenie sterownika lub zaworu.

**Elektrozawór po jakimś czasie przestaje działać, mimo tego że sterownik sygnalizuje jego pracę.**

- Zbyt niska wartość odpowiadającego parametru N2...5 PWM w ustawieniach dodatkowych.
- Zawory się zablokowały na skutek pozostawienia na dłuższy czas źle wyczyszczonej kolumny. W teście wyjść należy ustawić parametr zaworu nawet na 255, jeśli zadziała i kolejne otwarcie nastąpi przy „normalnej” wartości to wszystko jest ok.

**Sterownik wyświetla błąd pamięci ustawień.** Normalne zjawisko po aktualizacji oprogramowania. Sporadycznie może się także pojawić na skutek zakłóceń- np. zapis ustawień w chwili wyłączenia zasilania.

**Sterownik nie uruchamia się, na froncie panelu sterowania ikona SD miga 2x.** Uszkodzone oprogramowanie sterownika. Należy go zaktualizować.

**Sterownik nie uruchamia się, wentylator części wykonawczej nie pracuje.** Sprawdzić zasilanie 230V niezbędne do pracy sterownika.

**Sterownik nie uruchamia się, wentylator części wykonawczej pracuje.** Sprawdzić połączenie obydwu części sterownika, odłączyć zawory i spróbować włączyć sterownik.

***Jeśli powyższe porady nie rozwiązały problemu, może to oznaczać poważniejszą awarię i należy skontaktować się z producentem sterownika.***

Błędy z czujników temperatury sprawdzane są dopiero po uruchomieniu procesu, nie wszystkie czujniki są niezbędne do pracy (np. temperatura wody, bufora czy czujnik zalania) i użytkownik po skasowaniu błędu może kontynuować pracę. Jeśli sterownik zostanie uruchomiony bez opcjonalnego czujnika, to jego brak nie będzie sygnalizowany.

### 14. Informacje dla konsumentów

Symbol przekreślonego kosza umieszczony na produktach lub dołączonej do nich dokumentacji informuje, że niesprawnych urządzeń elektrycznych lub elektronicznych nie można wyrzucać razem z odpadami gospodarczymi. Prawidłowe postępowanie w razie konieczności utylizacji, powtórnego użycia lub odzysku podzespołów polega na przekazaniu urządzenia do wyspecjalizowanego punktu zbiórki lub miejsc gdzie takie urządzenia można nabyć, gdzie będzie przyjęte bezpłatnie i przekazane do odpowiedniej utylizacji.

#### KONSERWACJA

Sterownik nie wymaga specjalnych zabiegów konserwujących. Okresowo należy sprawdzać stan okablowania i połączeń które są ukryte (zwłaszcza grzałki). Sterownik wyłączony z sieci można

przecierać wilgotną szmatką bez użycia detergentów lub rozpuszczalników. W czasie czyszczenia kolumny zaleca się zdjąć z niej panel sterujący i uważać na część wykonawczą (zaleca się także jej zakrycie i takie ułożenie kabli aby nic do niej nie spłynęło).

#### **DEKLARACJA ZGODNOŚCI**

Firma Bolecki z siedzibą w Kętach deklaruje z pełną odpowiedzialnością że produkt SKN wraz z fabrycznymi czujnikami oraz częścią wykonawczą MSR-W spełnia postanowienia Dyrektywy EMC 2004/108/WE, LVD 2006/95/WE oraz ROHS 2011/65/WE. Do ocen zgodności zastosowano normy zharmonizowane PN-EN 60730-2-9:2011, PN-EN 60730-1:2012.

**Dane producenta**  
**Firma Bolecki**  
**Ul Żwirki i Wigury 24**  
**32-650 Kęty**  
**tel. 503-064-713**  
**forum.bolecki.pl**  
**[office@bolecki.pl](mailto:office@bolecki.pl)**