



## INSTRUKCJA OBSŁUGI STEROWNIKA mini PH

mini PH - najtańszy i niezawodny akwariowy regulator kwasowości wody



Każdy nowy zapalony akwarysta staje przed dylematem wyboru profilu swojego akwarium. Jeśli stwierdzi, że będzie chciał mieć piękne rośliny to nie ma się co oszukiwać bez CO<sub>2</sub>, można mieć tylko popularne chwasty szybko rosnące, a nie wymagające rośliny takie jak blyxa japońska czy hemianthus micranthemoides albo micranthemum umbrosum. Niektórzy używają jako zamiennik węgiel w płynie (nazywając go „CO<sub>2</sub> w płynie” co jest totalną bzdurą oczywiście), ale ten specyfik chwalą tylko sprzedawcy bo jest dość drogi i w przeliczeniu na CO<sub>2</sub> nie opłaca się go stosować. Aby tanio dozować CO<sub>2</sub> w naszym akwarium możemy wybrać jedną z dróg:

1. bimbrownia - wieczny smród i syf w domu, kompletny brak możliwości regulacji w danej chwili, ale za to przepędzić można :)
2. butla nisko lub wysokociśnieniowa i zabawa w kamikaze czyli dozowanie na pałę, w wyniku braku doświadczenia możemy pożegnać czasami obsadę rybną - wyłączanie na noc powoduje skoki PH,
3. autoregulacje za pomocą sterownika który pilnuje nam jakości PH i zawartości CO<sub>2</sub> w wodzie jak w laboratorium.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom użytkowników poszukujących tanich rozwiązań zautomatyzowanego stabilizowania (obniżania) PH poprzez podawanie dwutlenku węgla do wody, stworzyłem sterownik, który jest nie zwykle tani oraz uproszczony w budowie i obsłudze do niezbędnego minimum zachowując przy tym pełną funkcjonalność i użyteczność w procesie podawania dwutlenku węgla do akwarium roślinnego.

**mini PH** - służy do pomiaru i regulacji PH poprzez system CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub>. To układ mikroprocesorowy zbudowany z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań elektronicznych oraz nowoczesnych technologii. Mikroprocesor sterujący całym urządzeniem posiada zintegrowaną pamięć dzięki której przechowuje wszystkie niezbędne dane, które po wyłączeniu zasilania nie są tracone. W trakcie projektowania, wykonania i testów skupiłem się szczególnie na tym, aby urządzenie było jak najbardziej funkcjonalne i ergonomiczne i co najważniejsze - niezawodne.

Jest on idealną alternatywą dla drogiej „wypasionej” sterowników oferujących ogrom możliwości z których część lub nawet większość jest nam zbędna. Biorąc pod uwagę zautomatyzowanie akwarium to tak naprawdę nie potrzebujemy „wypasionej” sterownika do włączania grzałki czy świateł. Na przykład jeśli chodzi o temperaturę to 95% grzałek obecnego rynku to grzałki z termostatem więc kupując taką grzałkę wystarczy

ustawić żadaną wartość temperatury i zapominamy o tym temacie na około 6 miesięcy, gdyż ustawiana na termostacie temperatura w lecie i w zimie może wymagać korekty. W przypadku automatyki oświetlenia można wykorzystać tanie hipermarketowe timery (najlepiej elektroniczne z pamięcią czasu), jeden lub więcej w zależności od ilości sekcji oświetlenia.

Problem natomiast zaczyna się w momencie, gdy chcemy w naszym akwarium automatycznie utrzymać (obniżyć) PH, które jest jakże ważne przy coraz bardziej popularnych zbiornikach roślinnych. Taką automatykę regulacji CO<sub>2</sub> zapewnia tani sterownik miniPH. Dlatego też stosując go jesteśmy w stanie zbić PH na dłuższy czas, tym samym zapewniając roślinom jeden z najważniejszych składników pokarmowych – C czyli węgiel.

Reasumując, aby mieć minimalnie zautomatyzowane akwarium roślinne należy zapewnić grzałkę z termostatem, timer lub timery w zależności iloma kompletami oświetlenia dysponujemy oraz sterownik do stabilizacji PH.

Sterownik miniPH śmiało można używać nie tylko do akwarium, ale również wykorzystać jako urządzenie uniwersalne do utrzymywania stałego poziomu PH w cieczach, podając również ciecze podnoszące lub obniżające poziom PH, za pomocą elektrozaworów cieczowych.

## Opis realizowanych funkcji

Poniżej szczegółowy opis wszystkich funkcji sterowania, ustawień oraz możliwości sterownika:

- \* pomiar PH w czasie rzeczywistym z rozdzielczością 0.01 dpH;
- \* ustawiany zakres PH w przedziale od 4.00 do 8.99 (zakres pomiarowy od 4.00 - 9.00);
- \* ustawiany alarm PH czyli wartość (w dpH) PHALM odstepu od wartości skrajnych przedziału ustawionego przez użytkownika do momentu w którym wystąpi alarm dźwiękowy i optyczny - np: zakres ustawionych PH to <6,80 do 6,90 >, PHALM=0,2 dpH oznacza to, że jeśli PH mierzona wzrośnie ponad  $PH_{max} + PHALM = 6,90 + 0,20 = 7,10$  dpH to zostanie wygenerowany alarm dźwiękowy i optyczny, natomiast jeśli PH mierzona spadnie poniżej  $PH_{min} - PHALM = 6,80 - 0,20 = 6,60$  dpH to również zostanie wygenerowany alarm dźwiękowy i optyczny;
- \* możliwość kalibracji urządzenia dla danej sondy w punktach PH4.00 oraz PH7.00, automatyczna kalibracja dla całego zakresu pomiarowego;
- \* możliwość sterowania w zależności od pomiaru PH - elektrozaworem gazowym CO<sub>2</sub> na dowolne napięcie;
- \* możliwość sterowania w zależności od pomiaru PH – pompką O<sub>2</sub> na dowolne napięcie;
- \* możliwość zmiany parametrów w dowolnej chwili oraz zapisanie ich w pamięci procesora;
- \* ustawienie fabryczne wykasowują wszelkie ustawienia użytkownika z pamięci



sterownika przywracając stan fabryczny (zapisują ustawienia domyślne), po zadziałaniu tej funkcji wymagana jest ponowna kalibracja;

\* zabezpieczenia - alarm dźwiękowy, alarm optyczny;

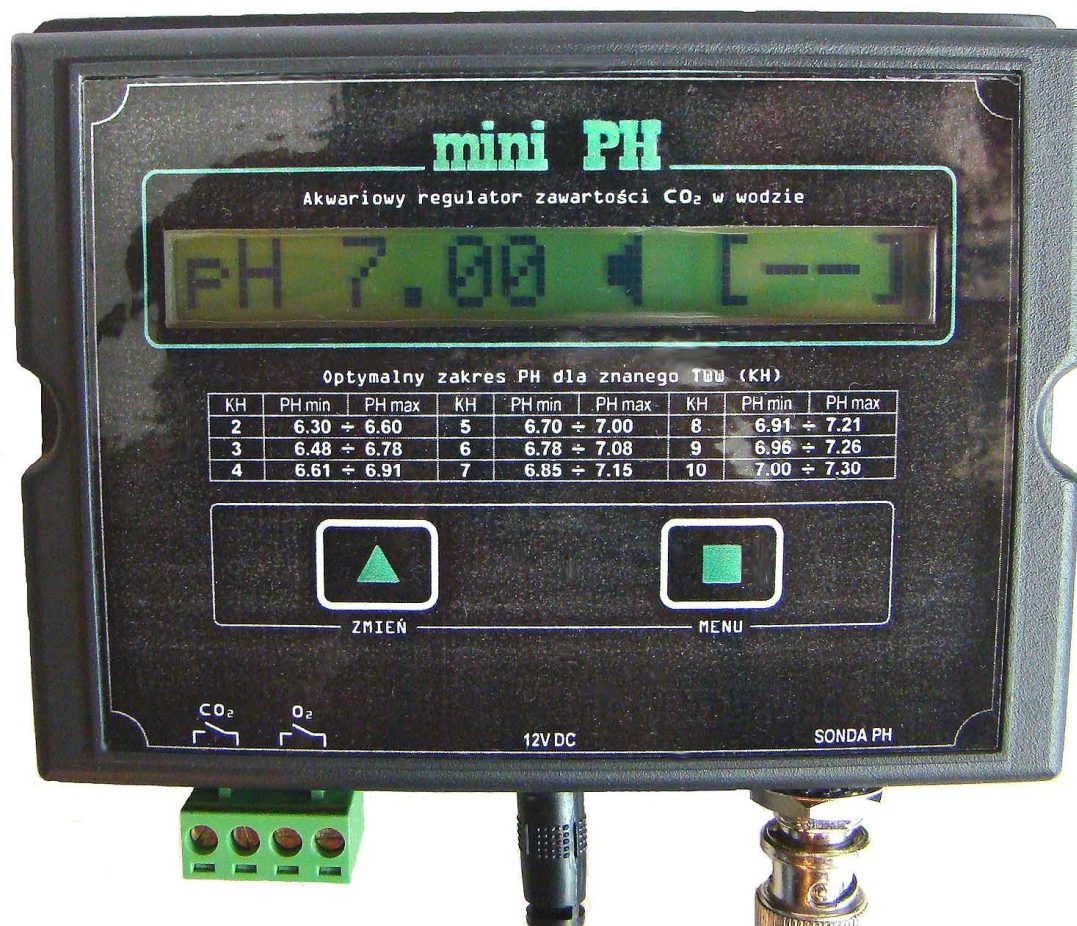
\* możliwość skasowania alarmu w przedziale dopuszczalnym np: <6,70-6,80>  
PH<sub>alm</sub>=0,20 - to przedział dopuszczalny =<6,50-7,00> poza przedziałem dopuszczalnym nie ma możliwości skasowania alarmu, a jedynie wyłączenie dźwięku;

\* automatyczne wychodzenie do ekranu podstawowego po około 10 sek - z menu głównego;

\* czytelne logiczne menu dedykowane do szybkiego ustawiania.

## Ukompletowanie urządzenia

panel





zasilacz 12V



## Opis działania

Opiszę teraz proces przygotowania urządzenia do pracy tak, aby każdy mógł ocenić jak prosto i szybko można zautomatyzować sobie akwarium przez co uzyskać piękne bujne rośliny.

Co potrzebujesz aby zacząć podawać CO2 w akwarium?

1. Wiedzę którą można zdobyć na mojej stronie [www.mirekkon.pl/co2.htm](http://www.mirekkon.pl/co2.htm)
2. Test kropelkowy Zoolek KH (TWW)
3. Sterownik mini PH
4. Sondę PH typ ERH-AQ1 – można kupić tu [www.hydromet.com.pl](http://www.hydromet.com.pl)
5. Bufory PH 4.00 i PH 7.00 – można kupić tu [www.hydromet.com.pl](http://www.hydromet.com.pl)
6. Zestaw CO2 (butla, manometry, elektrozawór, zaworek precyzyjny, węże, dyfuzor), można kupić na portalu allegro



Polecam taki zestaw:



7. Pompka natleniająca z kamieniem rozpraszającym powietrze – zakładam że każdy ma lub i tak musi prędzej czy później kupić

Zakładając że nabyliśmy sterownik oraz niezbędne dodatki, możemy przystąpić do podłączania tego wszystkiego w system.

Po włączeniu sterownika należy dokonać kalibracji – jest to proces wzorcowania charakterystyczny dla wszelkich pomiarów fizykochemicznych. W tym celu wybieramy z MENU naciskając klawisz MENU (z kwadratem) 3 razy do ukazania się na LCD napisu „KALIBRACJA”, następnie wciskamy klawisz ZMIENŃ (z trójkątem) po czym sterownik wyświetla „KalPH4: R:XXX” gdzie XXX jest cyfrą z przedziału od 100 do 999, należy wtedy włożyć podłączoną do sterownika sondę do bufora PH4.00. Po odczekaniu na ustabilizowanie się pomiaru (2-5minut) co oznacza że w przeciągu około 5 sekund wartość (XXX) nie zmieni się naciskamy klawisz MENU. Po tej operacji sterownik przechodzi do następnego kroku kalibracji i wyświetla „KalPH7: R:XXX”, podobnie jak wcześniej oczekujemy na ustabilizowanie się pomiaru i naciskamy klawisz MENU.

Od tej chwili urządzenie jest skalibrowane dla danego egzemplarza sondy. Kalibrację można przeprowadzać co około 3 miesiące lub w razie potrzeby częściej.

Sprawdzenie czy sterownik jest właściwie skalibrowany możemy wykonać w każdej chwili poprzez włożenie sondy do poszczególnych buforów i pomiar, sterownik jeśli jest prawidłowo skalibrowany powinien zmierzyć wartość tych buforów czyli 4.00 lub 7.00 oczywiście w wypadku różnic +/-0.05 można nie kalibrować jednak, gdy różnice są większe należy dokonać kalibracji.

Po procesie kalibracji musimy wybrać na podstawie twardości węglanowej wody TWW (KH) optymalny przedział dla naszego akwariarium. W przypadku, gdy wartość TWW (KH) nie jest znana można narobić sporo szkód zadając przedział PH w którym ryby mogą się dusić. Jeśli znamy już nasze KH na podstawie tej wartości wybieramy z tabeli która jest na obudowie sterownika dopuszczalny przedział PH np.: dla KH=5 dopuszczalny przedział z tabeli to 6.70-7.00, co oznacza że nasz zakres nie może przekraczać tych wartości, co najwyżej może być zawyżony w tym zakresie.

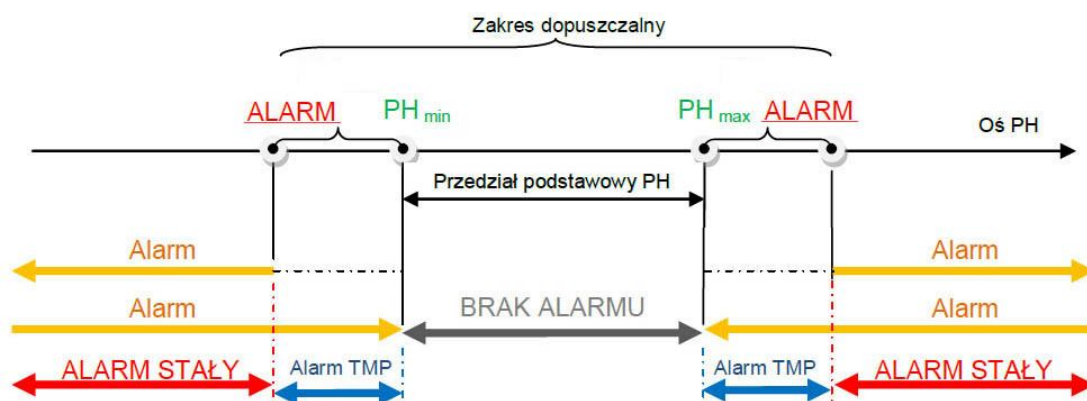
Wybieramy zatem np.: 6.85-6.95 dla KH=5. Aby ustawić zakres należy nacisnąć przycisk MENU jeden raz, aż na LCD ukaże się napis „ZAKRES” po czym naciskamy przycisk ZMIEN co powoduje wejście do ustawienia „PH min:” cyfra aktualnie migająca będzie zmieniana za pomocą przycisku ZMIEN. Aby przejść do kolejnego kroku naciskamy MENU. Sterownik jest tak zaprogramowany, że wartość jedności PH zmienia się od 4-8, a wartości dziesiętnych i setnych od 00-99 w pętli.

Po ustawieniu wartości naciskamy przycisk MENU przechodząc do kolejnego ustawienia, a następnie do „PH max”. Po ustawieniu wybranego przedziału sterownik wraca do pomiaru. W tym momencie sterownik skonfigurowany jest do normalnej pracy. I nie musimy już niczego zmieniać.

Pamiętać należy jeszcze o możliwości ustawienia dodatkowego zabezpieczenia w menu opisanego jako ALARM. Możemy z menu z pomocą przycisku MENU wybrać tę opcję ALARM, jest to odstęp od wartości skrajnych po przekroczeniu których sterownik będzie wydawał sygnały dźwiękowe i ostrzegał nas o przekroczeniu przedziału PH ustawionego w wartości ALARM. Np. PH min = 6.85, PH max= 6.95, ALARM =0.25 oznacza że alarm załączy się gdy PH spadnie poniżej PH min - ALARM = 6.60 oraz gdy PH wzrośnie powyżej wartości PH max + ALARM = 7.20.

Jest to zabezpieczenie informujące użytkownika, że wartość PH niebezpiecznie wyszła poza zakres i wymagana jest interwencja. Domyślnie ALARM wynosi 0.25.

Dźwięk można wyłączyć naciskając poza menu klawisz ZMIEN. Włączenie dźwięku symbolizuje piktogram głośnika, a brak tego piktogramu symbolizuje, że dźwięk został wyłączony. Kolejne wyłączenia i włączenia następują poprzez naciśnięcie kolejnego tego przycisku. Zasadę działania alarmu obrazuje poniższy rysunek:



Alarm dźwiękowy można skasować poprzez naciśnięcie przycisku z trójkątem (ZMIEN), ale tylko w przedziale dopuszczalnym, poza nim alarmu nie można skasować a jedynie wyłączyć dźwięk, natomiast alarm optyczny – charakterystyczne pulsowanie pozostaje do momentu sprowadzenia wartości PH do przedziału ustawionego lub przedziału w którym alarm da się skasować.

W nawiasach kwadratowych [--] sygnalizowane są stany załączenia wyjść CO2 lub O2 w przypadku załączenia CO2 wyświetlane jest C [-C]' a w przypadku O2 wyświetlane jest O[O-]. Stan [--] oznacza wyłączenie obu wyjść, natomiast stan, gdy oba wyjścia są włączone jest zabroniony i nie może wystąpić.

Prawidłowa konfiguracja i działanie sterownika:

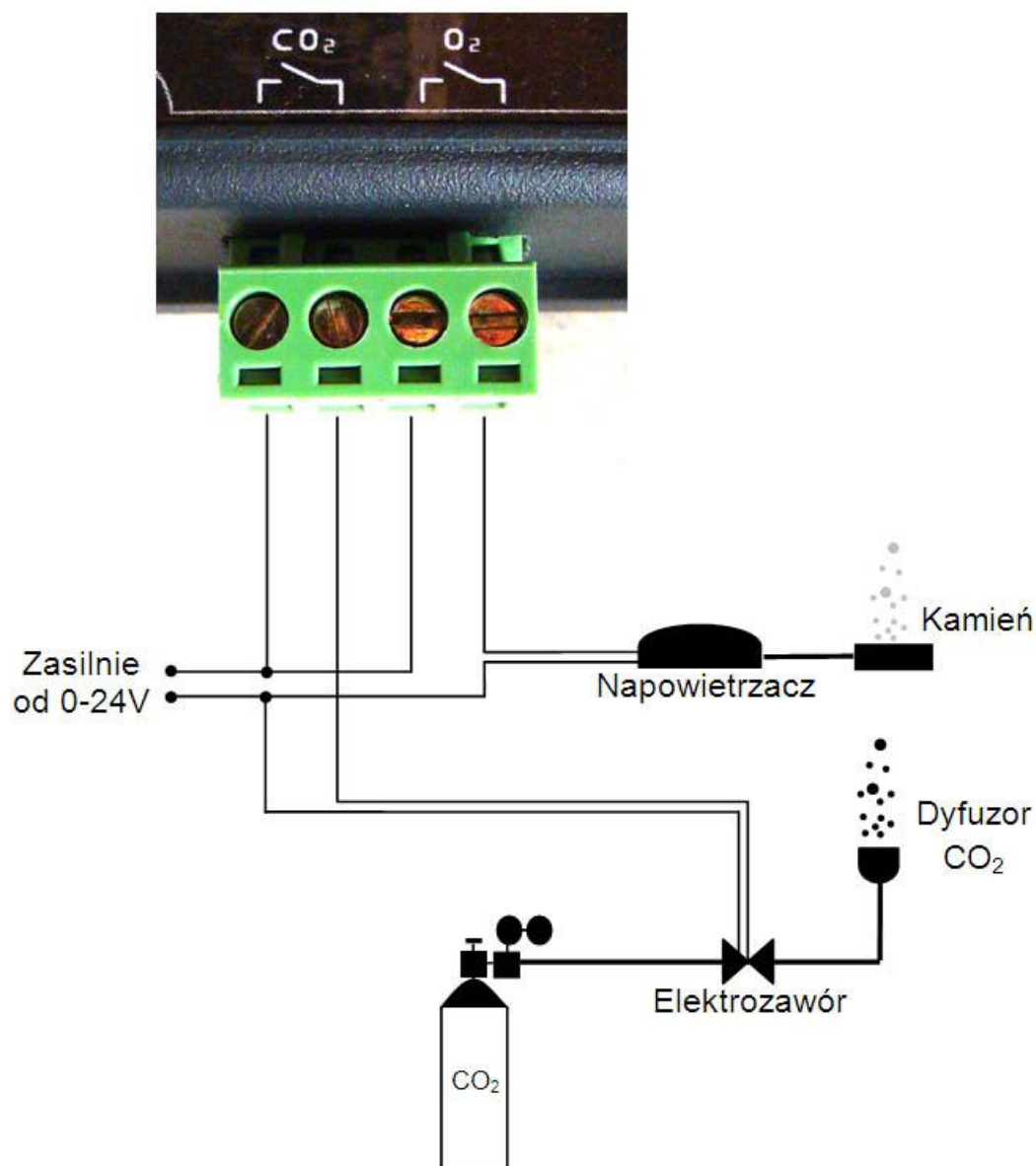
1. Kalibracja
2. Ustalenie zakresu PH
3. Jeżeli PH rośnie poza PH max następuje załączenie wyjścia CO2
4. Jeżeli PH spada poza PH min następuje załączenie wyjścia O2
5. W przypadku gdy PH mierzone mieści się w przedziale ustawionym PH min do PH max nie są załączane żadne wyjścia
6. Histereza sterownika jest sztywna i wynosi 0,03 dpH co oznacza, że dla np. PH max = 6,95 załączenie wyjścia CO2 nastąpi przy wartości mierzonej 6,96 a wyłączenie przy wartości mierzonej 6,92 lub np. dla PH min = 6,70 włączenie wyjścia O2 nastąpi przy wartości mierzonej 6,69 a wyłączenie przy 6,73
7. Przedział PH musi mieć minimalny odstęp 0,05 dpH ze względu na tak ustawioną histerezę, odstęp ten wyliczamy następująco  $PH_{max} - PH_{min}$ , czyli jest to różnica wartości przedziału.



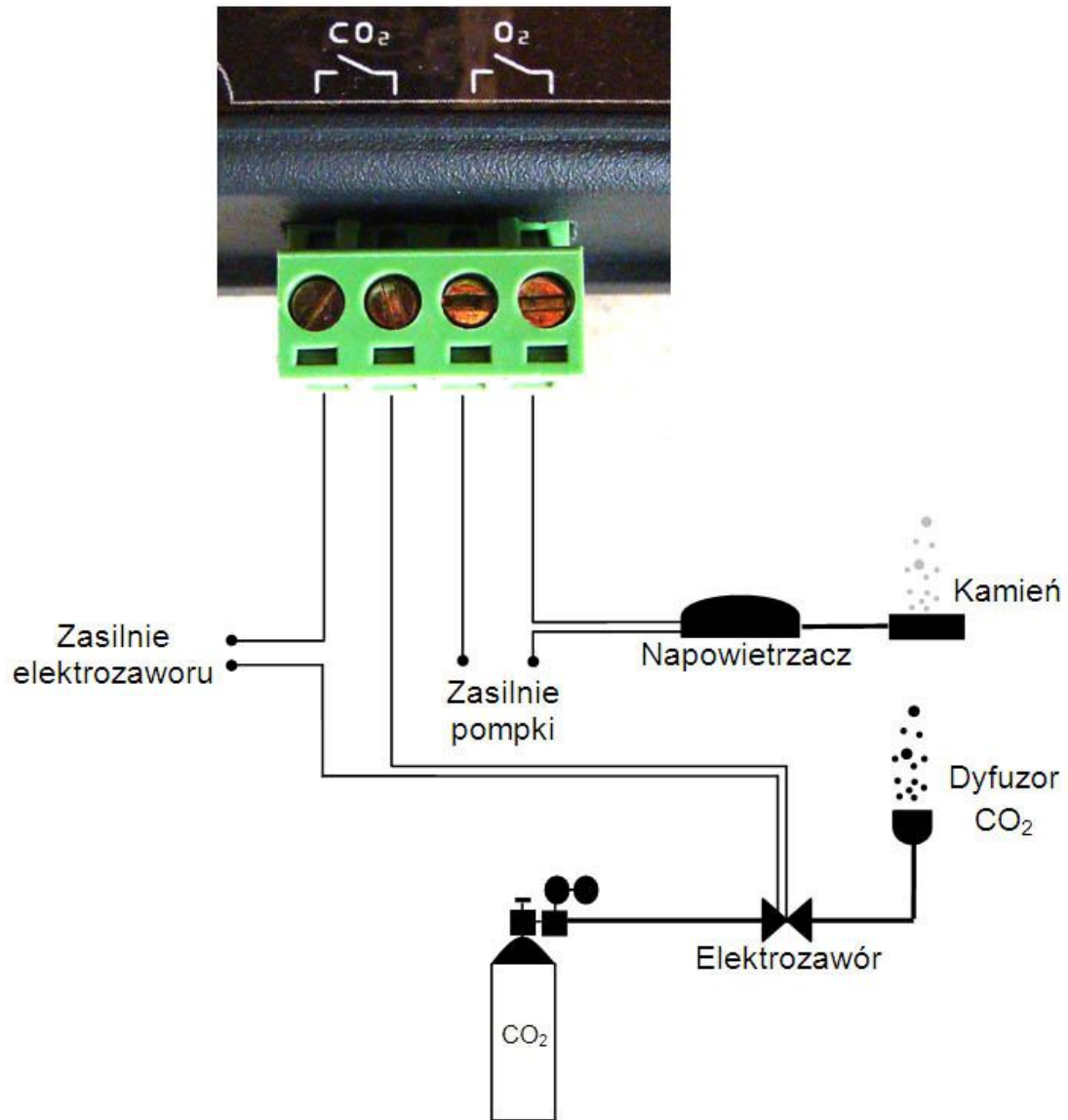
## Styki wyjść CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub>

### PODŁĄCZENIE WYJŚĆ POD NAPIĘCIA Z ZAKRESU 0-24V

Warunkiem takiego podłączenia jest posiadanie pompki i elektrozaworu na napięcia z tego zakresu. Jeżeli napięcie zasilania pompki oraz elektrozaworu jest takie samo i wynosi np 12V możemy podłączyć urządzenia do sterownika według poniższego schematu:

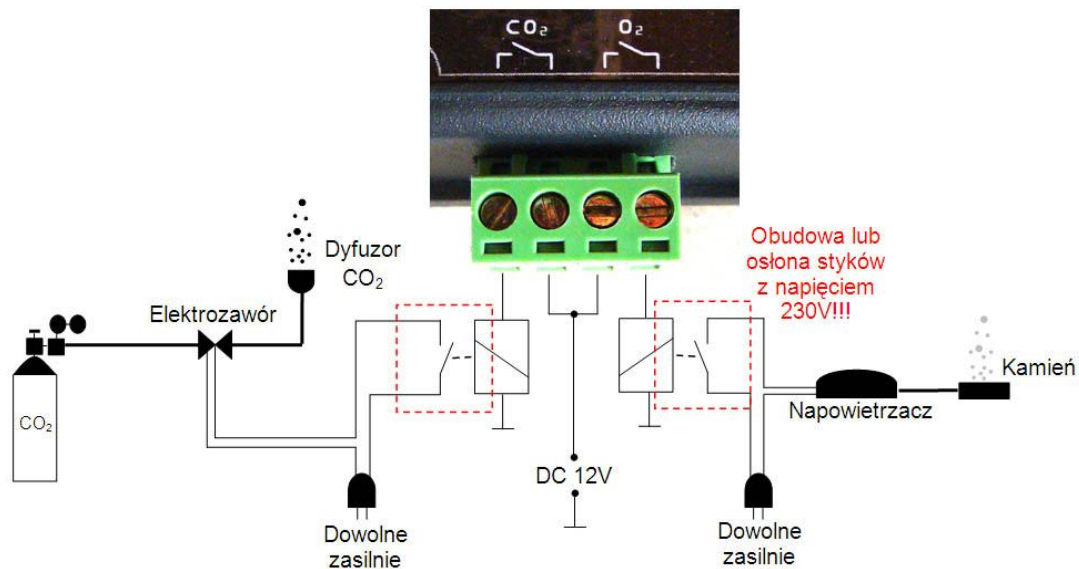


Jeżeli napięcie zasilania pompki i elektrozaworu jest różne wtedy należy podłączyć według poniższego schematu:



## PODŁĄCZENIE WYJŚĆ POPRZEZ DODATKOWE PRZEKAŹNIKI SEPARUJĄCE

Aby podłączyć urządzenia takie jak elektrozawór i pompka natleniająca w zależności od rodzaju ich zasilania mamy możliwość załączania ich za pomocą styków sterownika. Styki działają na zasadzie automatu i jeśli wyjście jest załączone to styk jest zwarty, a jeśli wyjście jest wyłączone styk jest rozarty. Stosując przełączniki separujące napięcie niebezpieczne np. 230V należy stworzyć obwód według poniższego schematu:

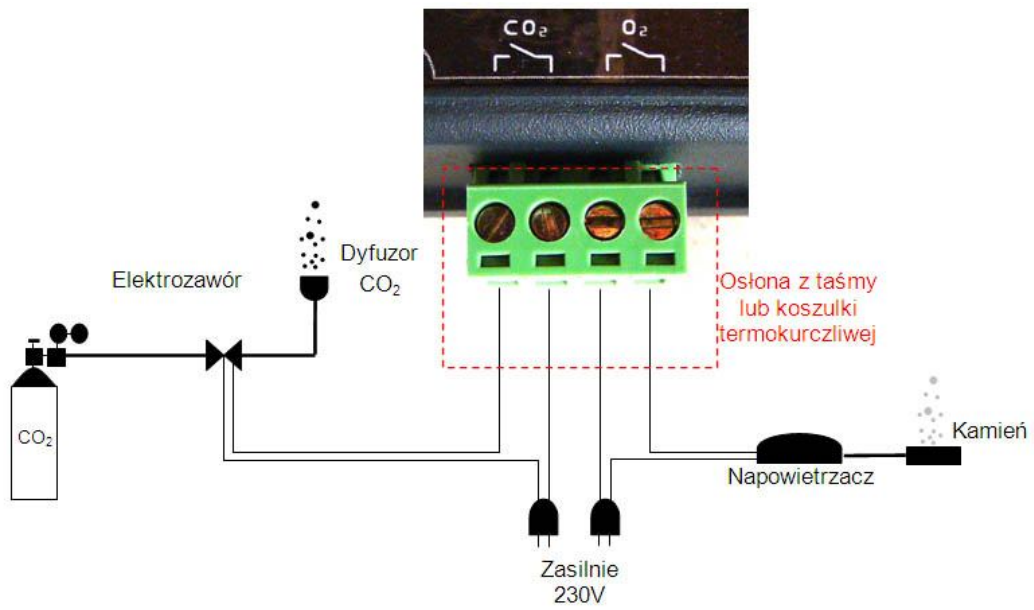


Jak wynika z rysunku styki sterownika załączają przełączniki które odpowiednio włączają lub wyłączają elektrozawór lub pompkę zasilaną z 230V. Sposób ten gwarantuje że na stykach zielonego złącza na sterowniku nie będzie występowało napięcie niebezpieczne.

## PODŁĄCZENIE URZĄDZEŃ 230V BEZPOŚREDNIO POD STEROWNIK

Styki każdego z wyjść przystosowane są do złączania prądów o natężeniu od 0 do 3A (a nawet więcej). Napięcie jakie można podłączyć może wynosić nie zależnie stałe czy zmienne od 0-250V. Z tego wynika że istnieje możliwość bezpośredniego sterowania elektrozaworem i pompką z 230V, a sterownik działa jak stycznik dla jednego przewodu. Symbol stycznika jest narysowany na obudowie i opisany odpowiednio CO2 lub O2.

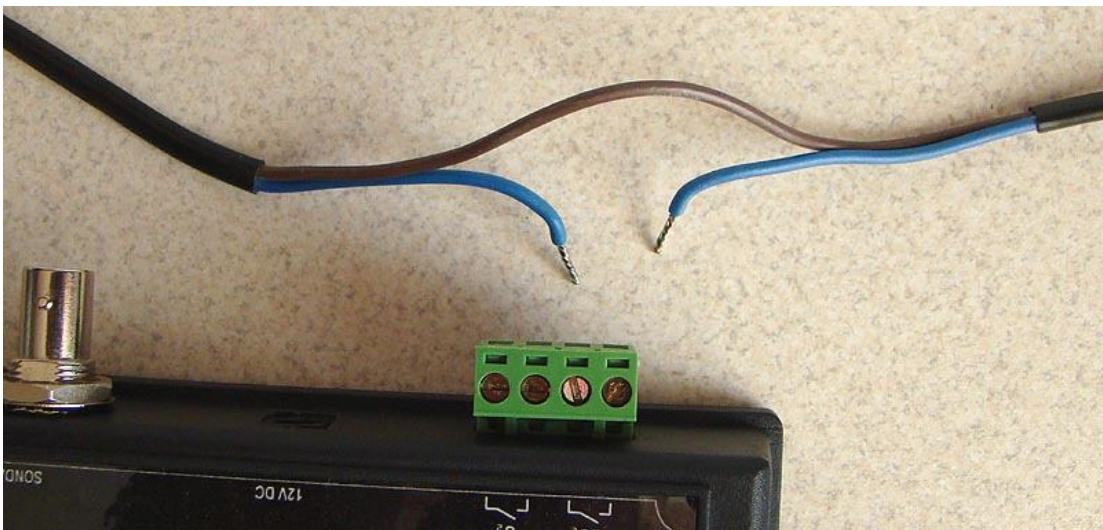
Schemat podłączenia sterownika:



Przygotowanie kabla elektrozaworu lub pompki natleniającej:

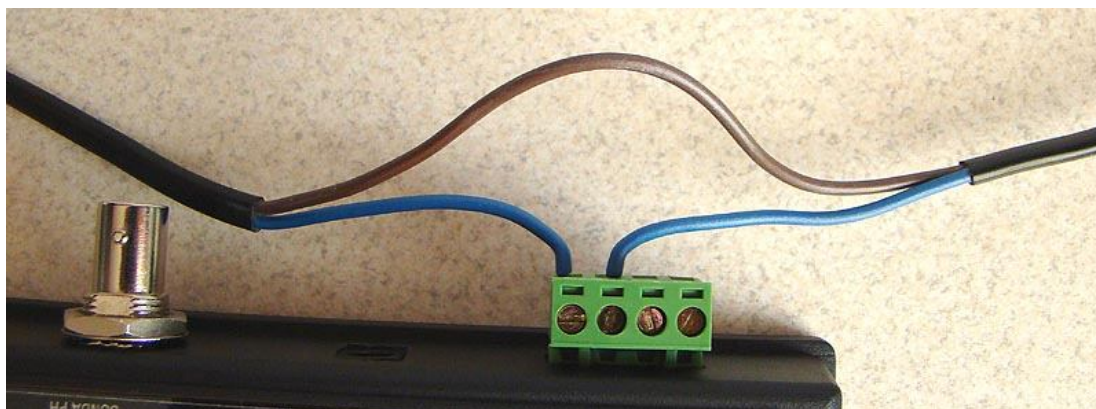


Końcówki odizolowane pokrywamy cyną dla uzyskania lepszego styku złącza.

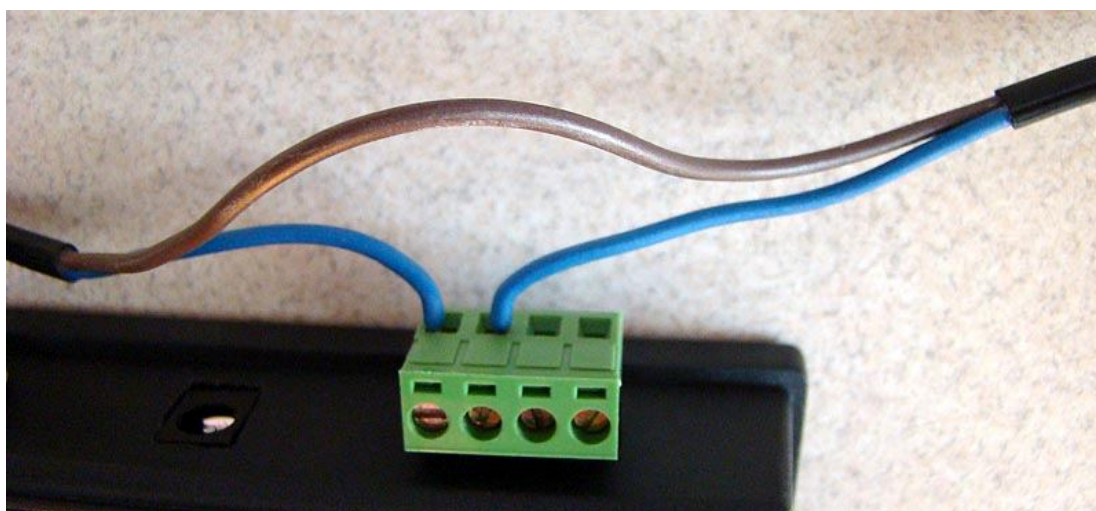




## Montaż prawidłowo podłączonych końcówek kabla.



Jak wynika ze zdjęcia nie trzeba ucinąć oryginalnej wtyczki a jedynie "rozpruć" kabel i przeciąć jeden z przewodów wkręcając jego końcówki odpowiednio we wtyczkę sterownika pod jedno z wyjść. Najlepiej jest przeciąć kabel niebieski neutralny, zachowując przy wkładaniu wtyczki odpowiednią polaryzację. Ktoś powie szkoda ciąć oryginalny kabel - jednak w przypadku gdybyśmy chcieli łatwo wrócić do stanu pierwotnego wystarczy na tym odcinku umieścić zwykły włącznik taki jak do lampek i zyskujemy możliwość ręcznego włączania i wyłączania pompki lub elektrozaworu. Kabel można dowolnie przedłużyć pamiętając o porządnym zaizolowaniu złączy i wszelkich części metalowych na których może wystąpić napięcie!



Powyższe zdjęcie pokazuje prawidłowo zamontowany przewód w gniazdku, chodzi o to żeby dociąć końcówki kabla tak aby części nie zaizolowane nie wystawały poza wtyczkę.



Następnym krokiem jak widać na powyższych zdjęciach jest zaizolowanie przewodów razem z wtyczką. Jedną ze znanych metod jest zwykła taśma izolacyjna, można też wykorzystać koszulki termokurczliwe jeśli ktoś takimi dysponuje.

**UWAGA!!!**

Przy załączaniu bezpośrednim napięcia powyżej 24V, na zielonej wtyczce sterownika będą występowały niebezpieczne dla zdrowia i życia napięcia, należy wtedy zaizolować całą wtyczkę taśmą lub koszulką termokurczliwą i część kabla około 5 cm za wtyczką. Urządzenie w takim wypadku powinno być w miejscu niedostępnym dla dzieci.

**UWAGA!!!**

**WSZYSTKO CO ROBISZ PRACUJĄC Z NAPIĘCIAMI NIEBEZPIECZNYM (POWYŻEJ 24V) – ROBISZ NA WŁASNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ. JAKO AUTOR I WYKONAWCA STEROWNIKA NIE BIORĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA SKUTKI I SZKODY POWSTAŁE W WYNIKU NIEPRAWIDŁOWYCH DZIAŁAŃ UŻYTKOWNIKA.** Jeśli nie masz uprawnień i wiedzy na tematy elektryczne poproś o pomoc kogoś kto się na tym zna. Jeśli chcesz pomóc Ci doradzę wykonam za dodatkową opłatą instalację bezpieczną gwarantującą bezpieczeństwo pracy urządzenia dla użytkowników.

Powyższy tekst stanowi całkowitą i kompletną instrukcję urządzenia miniPH.