

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA GENERATORA SREBRA KOLOIDALNEGO GSK-4 GREEN

FIRMY NOWOSTER

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



Każdy użytkownik zobowiązany jest o przeczytania zaleceń zawartych w poniższej instrukcji PRZED pierwszym użyciem generatora oraz każdorazowego ich przestrzegania.

- Nie używaj zasilacza o napięciu innym niż zalecane.
- Upewnij się, że wtyczka zasilacza jest prawidłowo włożona do gniazda generatora.
- Chroń urządzenie przed upadkiem z wysokości.
- Nie podłączaj urządzenia do zasilania, jeżeli zauważysz jakiegokolwiek uszkodzenia mechaniczne.
- Jeżeli konieczne jest wyczyszczenie generatora, odłącz urządzenie od sieci elektrycznej i przetrzyj miękką ściereczką.
- Nie zanurzaj generatora w wodzie lub jakiegokolwiek innej cieczy.
- Nie dokonuj samodzielnych napraw.
- Chroń urządzenie przed dziećmi.

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	9-12 V DC
Pobór prądu:	max 450 mA
Pobór mocy:	max 5 W
Temperatura pracy:	5-40 °C
Wymiary:	13,5cm x 7,5cm x 5cm

UTYLIZACJA

Chroń środowisko! Nie wyrzucaj zepsutego lub zużytego urządzenia do pojemnika ze zmieszanych odpadami komunalnymi ani do pojemników na odpady sortowane. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o ZSEiE) gromadzony jest w punktach zbierania zużytego sprzętu.



DODATKOWE INFORMACJE:

www.generatorsrebra.pl biuro@generatorsrebra.pl

INFORMACJE WSTĘPNE

Do rozpoczęcia produkcji niezbędne jest posiadanie:

- generatora GSK-4 GREEN
- minimum 2 elektrod o wysokiej czystości (zalecane druty o długości 10-20 cm i średnicy 2-2,5mm)
- dopasowanego szklanego lub ceramicznego naczynia
- ultraczystej wody demineralizowanej lub destylowanej (zalecamy wybór wody destylowanej).

Proces elektrolizy należy przeprowadzać w suchym i czystym szklanym naczyniu, dostosowanym rozmiarem do gabarytów generatora (aby móc go swobodnie położyć na wierzchu) oraz długości elektrod.

W przypadku GSK-4 GREEN z elektrodami o długości 10cm dobrze sprawdza się klasyczny słoik o objętości 450ml, dla elektrod 14cm odpowiedni będzie słoik 900ml, a dla elektrod dłuższych – 20cm słoik 2-3l.

Jakość wody destylowanej/ demineralizowanej

Zawartość obcych jonów w wodzie mierzona miernikiem TDS powinna wynosić 0 lub 1 ppm (maksymalnie 2ppm). Nie jest wskazana praca z wodą bardziej zanieczyszczoną obcymi jonami z uwagi na możliwość reakcji chemicznych w trakcie procesu elektrolizy i powstawanie szkodliwych soli srebra. Zalecamy pracę na wodzie destylowanej.



Generator srebra koloidalnego GSK-4 GREEN to urządzenie przeznaczone do wytwarzania koloidu srebra w warunkach domowych. Działanie wytwornicy opiera się na wykorzystaniu zjawiska elektrolizy, w wyniku której do czystej wody uwalniane są zarówno jony, jak i cząsteczki srebra z elektrod srebrnych.

Na produkt końcowy składają się dwie frakcje: **frakcja jonowa**, której stężenie mierzy się miernikiem TDS (jednostka: ppm) oraz **frakcja metaliczna, typowo koloidalna**. Obecność frakcji koloidalnej potwierdza się obserwując **efekt Tyndalla**, który powstaje po prześwieceniu koloidu np. wskaźnikiem laserowym.



Miernik TDS – (z ang. *total dissolved solids*) podręczne urządzenie do pomiaru sumy substancji rozpuszczonych w wodzie (tu: jonów srebra). Miernik przelicza przewodność wody na ilość rozpuszczonych substancji i wyświetla wynik w ppm.

ppm - (z ang. *parts per million*) – sposób wyrażania stężenia, który określa, ile cząsteczek związku chemicznego (tu: srebra) przypada na 1 milion cząsteczek roztworu (tu: czystej wody).



Efekt Tyndalla to efekt rozpraszania światła w dyspersji koloidalnej. Ponieważ koloid składa się z rozproszonych cząstek, światło nie może podróżować prosto. Przeciwnie, zderza się z tymi mikro-cząsteczkami i rozprasza, powodując efekt w postaci wiązki światła widzialnego. Efekt ten jest wykorzystywany do określenia, czy mieszanina ma postać prawdziwego roztworu, czy koloidu.

Stężenie koloidu

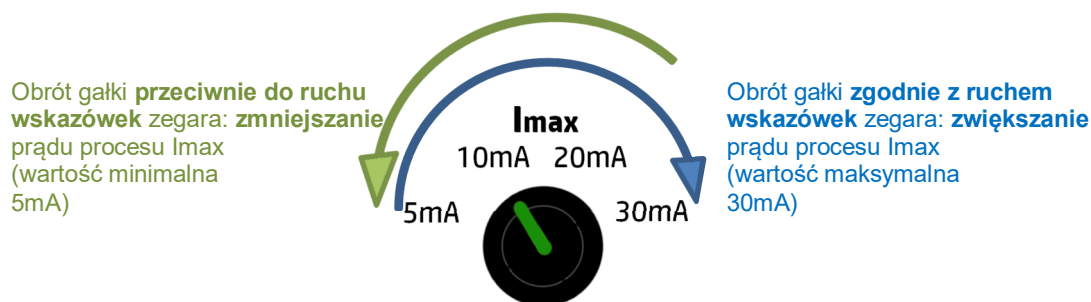
Typowo generator jest w stanie wytworzyć **do 50ppm** w przypadku **koloidu srebra**. Maksymalne możliwe **stężenie zależne jest m.in. od**: liczby drutów, ustawień, ilości wody, długości drutów, średnicy oraz dodatkowych działań w trakcie trwania procesu takich jak podgrzewanie czy mieszanie.

Szybkość zależy od liczby drutów, ustawień, ilości i temperatury wody, długości drutów, średnicy, czy podgrzewane, czy mieszane, rodzaju metalu itp.

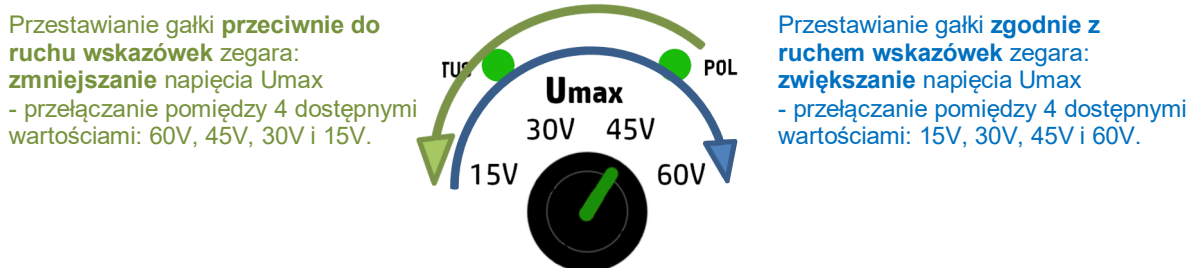
CECHY GENERATORA GSK-4 GREEN

Sterownik zbudowany na profesjonalnej płytce drukowanej, w obudowie ABS z **wejściem zasilania DC 2,1/5,5**, z gniazdami na wtyki bananowe 4mm do podłączenia elektrod. Wersja standardowa posiada 8 gniazd. Wersja zakupiona na zamówienie może mieć 6 lub 10 gniazd. Jeżeli używana jest mniejsza liczba elektrod niż liczba gniazd, to elektrody należy wkładać po przeciwnych stronach dłuższych boków obudowy generatora (zarówno do gniazd A jak i B), w dowolnej konfiguracji.

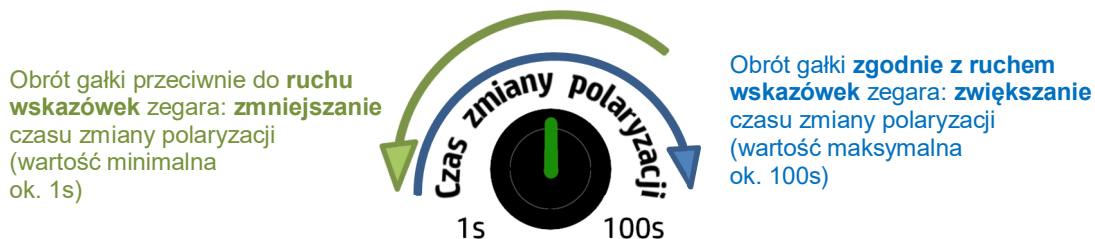
1. **Zabezpieczenie przed zwarcie**m na wyjściu elektrod.
2. **Zabezpieczenie przed przeciążeniem**.
3. **Zabezpieczenie na wejściu zasilania (bezpiecznik polimerowy)**.
4. Automatyczne **ograniczenie prądu** procesu **I_{max}** na poziomie skokowym z progami **5mA, 10mA, 20mA i 30mA**.



5. Automatyczne inteligentne sterowanie – **podwyższanie napięcia U_{max}** (możliwe 4 **nastawy: 15, 30, 45 lub 60V**) dla małego stężenia koloidu oraz automatyczne ograniczenie prądu i obniżenie napięcia elektrod dla większego stężenia koloidu srebra.



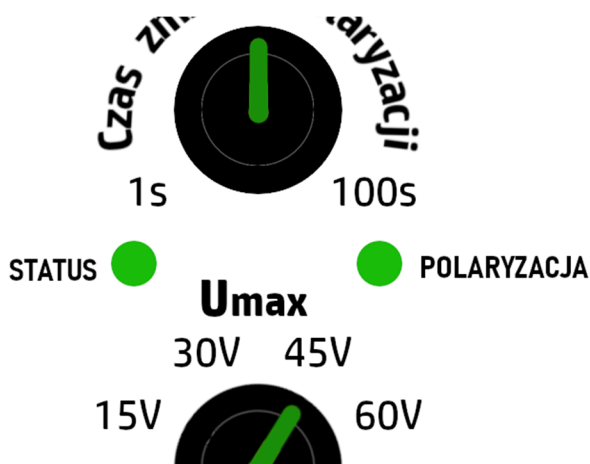
6. Automatyczna, w pełni elektroniczna (nie przekaźnikowa) **zmiana polaryzacji** elektrod z regulacją czasu od 1s do 100s.



7. Regulowane **progowe napięcie koloidu od 20% do 70% napięcia U_{max}** . - generator automatycznie odłącza napięcie od elektrod, gdy napięcie na elektrodach spadnie poniżej ustawionego progu. W uproszczeniu oznacza to, że generator kończy wytwarzanie przy określonym stężeniu, przy założeniu zachowania stałych warunków (np. ilość wody, czystość wody, temperatura wody i otoczenia, grubość i długość srebrnych elektrod, czas zmiany polaryzacji itd.)



8. Informacyjne **diody LED STATUS** oraz **POLARYZACJA**



Dioda LED STATUS

Miganie diody LED STATUS – oznacza trwanie procesu wytwarzania srebra. Im szybciej dioda miga, tym bliżej jest do zakończenia procesu wytwarzania.

Pulsowanie diod LED STATUS i POLARYZACJA (płynne rozjaśnianie i ściemnianie w czasie ok. 1s) – oznacza zakończenie procesu wytwarzania koloidu; generator odłączył napięcie od elektrod (większego stężenia już nie zrobi przy danych ustawieniach).

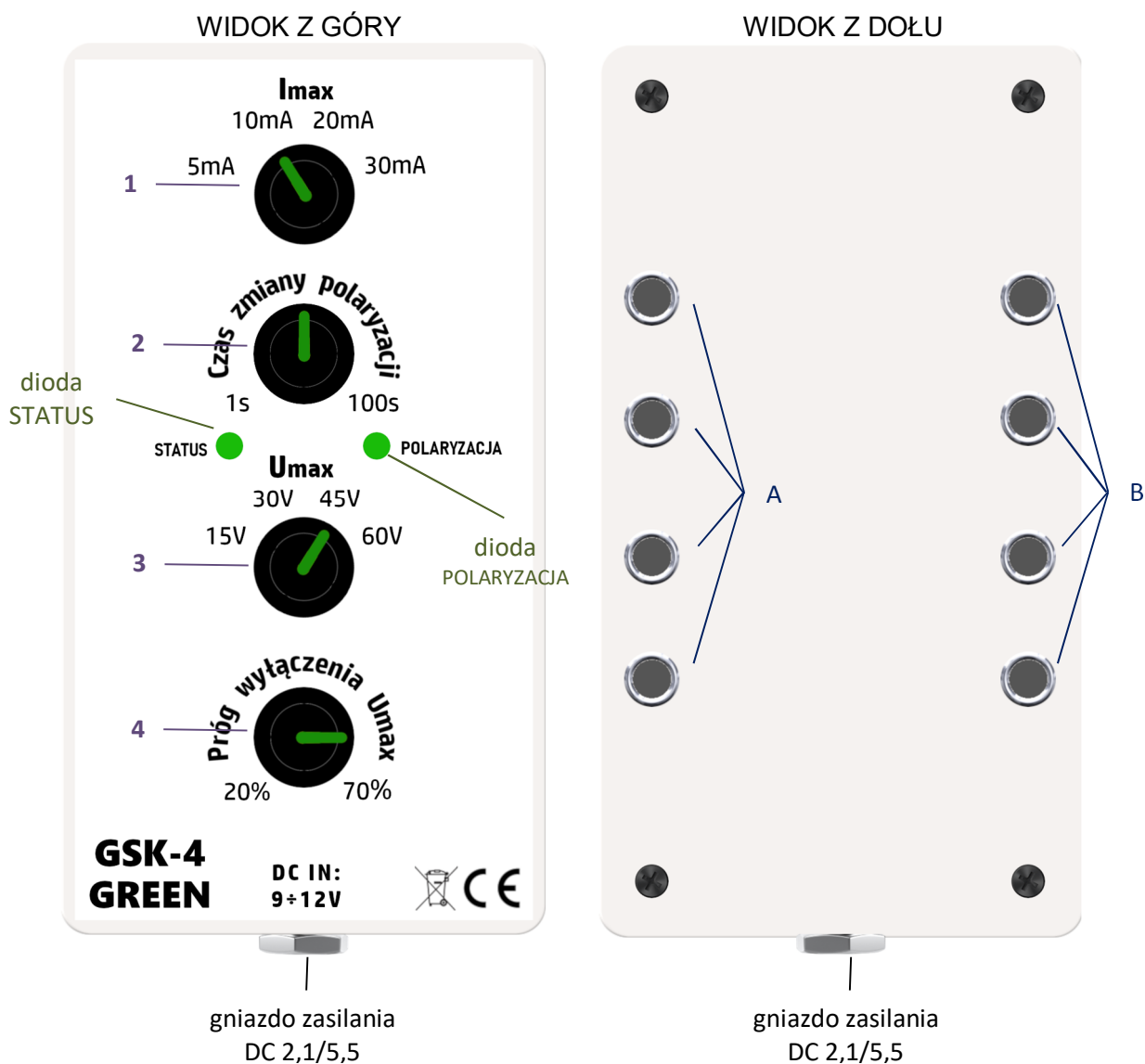
Gdy **dioda świeci**, to na urządzeniu jest jedna polaryzacja, a gdy **nie świeci**, to jest odwrotna polaryzacja.

Na diodzie widać dokładnie, jak zmienia się polaryzacja.

Pulsowanie diod LED STATUS i POLARYZACJA (płynne rozjaśnianie i ściemnianie w czasie ok. 1s) – oznacza zakończenie procesu wytwarzania koloidu; generator odłączył napięcie od elektrod (większego stężenia już nie zrobi przy danych ustawieniach).

Dioda LED POLARYZACJA

WYGLĄD GENERATORA GSK-4 GREEN



GAŁKI REGULACYJNE

- 1 - gałka I_{max} – do skokowej regulacji ograniczenie prądu procesu (4 położenia gałki)
- 2 - gałka „Czas zmiany polaryzacji” – do płynnej regulacji czasu zmiany polaryzacji elektrod
- 3 - gałka U_{max} – do skokowego ustawiania podbicia napięcia (4 położenia gałki)
- 4 - gałka „Próg wyłączenia U_{max} ” – do płynnej regulacji progowego napięcia koloidu

DIODY INFORMACYJNE

STATUS – dioda informująca o trwającym procesie wytwarzania lub jego zakończeniu
 POLARYZACJA – dioda odzwierciedla zmiany polaryzacji

GNIAZDA NA ELEKTRODY

- A** – 4 gniazda umieszczone wzdłuż jednego długiego boku obudowy, pracujące na takim samym potencjale
B – 4 gniazda umieszczone wzdłuż drugiego długiego boku obudowy, pracujące na takim samym potencjale, różnym od potencjału gniazd A

Wtyki na elektrody



Wtyki bananowe do osadzenia elektrod znajdują się w zestawie. Zostały one specjalnie dopasowane do elektrod o średnicy do 2,5mm (lub większych po zeszlifowaniu końcówki). Druty o średnicy 2,5mm osadzone są „na wcisk”, cieńsze należy dokręcić śrubką kontrującą (dostęp do śrubki po odkręceniu plastikowej obudowy wtyku).

DZIAŁANIE – PROCES WYTWARZANIA KOLOIDU SREBRA

1. Czynności wstępne

- a. Przygotować generator GSK-4 GREEN wraz z zasilaczem, odpowiednio dobrane naczynie szklane, ceramiczne lub plastikowe (tak, aby elektrody nie dotykały dna oraz ścianek naczynia), elektrody oraz wodę destylowaną lub demineralizowaną wysokiej czystości. Przydatny będzie również miernik TDS – do sprawdzenia początkowej czystości wody oraz do kontroli stężenia frakcji jonowej koloidu.
- b. Sprawdzić miernikiem TDS czystość wody – zalecane: 0ppm, 1ppm, maksymalnie 2ppm. Nalać odpowiednią ilość wody tak, aby same wtyki nie były zanurzone.
- c. Osadzić druty we wtykach (o ile nieosadzone). Uwaga: druty o średnicy 2mm mocuje się we wtykach dokręcając śrubkę kontruującą, elektrody o średnicy 2,5mm montowane są „na wcisk”.
- d. Druty z wtykami umocować w gniazdach generatora.
- e. Podłączyć zasilacz do generatora oraz do sieci 230V.

2. Rozpoczęcie procesu wytwarzania srebra koloidalnego

- a. Położyć generator na naczyniu z wodą, jednocześnie zanurzając elektrody (zadbać o jak największe zanurzenie elektrod).
- b. Zwrócić szczególną uwagę, aby druty nie dotykały ścianek ani dna naczynia oraz aby plastikowe osłony wtyków nie miały kontaktu z wodą.
- c. Zielona dioda LED STATUS umieszczona na wierzchu obudowy będzie migać, co oznacza, że trwa proces wytwarzania. Wytwarzanie może trwać kilka, kilkanaście a nawet kilkadziesiąt godzin dla srebra i nawet kilka dni dla innych metali. Częstotliwość migania jest mała na początku i zwiększa się wraz ze zbliżaniem się do końca procesu (dioda status miga „szybciej”). Po zakończeniu procesu generator odcina zasilanie od elektrod, a dioda informacyjna STATUS pulsuje (płynnie ściemnia się i rozjaśnia).
- d. Sprawdzić stężenie miernikiem TDS.

3. Czynności zalecane w trakcie trwania procesu wytwarzania koloidu srebra

- a. Zaleca się czyścić elektrody podczas procesu elektrolizy z osadzających się na nich tlenków srebra (ciemnoszary osad). Wystarczy wyjąć generator z drutami z naczynia z wodą i wytrzeć elektrody bawełnianą ściereczką, ręcznikiem kuchennym, chusteczką higieniczną itd. Po oczyszczeniu drutów kontynuujemy wytwarzanie koloidu. Czyszczenie warto wykonywać co 2-3h. Zapobiega to niepotrzebnemu zanieczyszczaniu koloidu i podnosi jego jakość.
- b. Kontrola aktualnego stężenia frakcji jonowej koloidu – pomiar dokonywany miernikiem TDS. W przypadku srebra istotna też jest frakcja koloidalna. Jej obecność należy sprawdzać przy pomocy np. wskaźnika laserowego (efekt Tyndalla).
- c. Warto rozważyć podgrzewanie wody przed rozpoczęciem/ w trakcie trwania procesu elektrolizy – przyspiesza to przebieg procesu produkcji. Dla srebra NIE jest zalecane mieszanie mechaniczne, zwłaszcza, gdy produkt końcowy ma być przeznaczony do użytku wewnętrznego. Dla srebra do użytku zewnętrznego można mieszać oraz podgrzewać w trakcie trwania procesu wytwarzania.

4. Inne zalecane czynności

- a. Po zakończeniu produkcji przefiltrować produkt końcowy. Można wykorzystać papierowy filtr do kawy, kilkakrotnie złożona gazę, ręcznik papierowy itp. Pojawienie się osadów jest zjawiskiem prawidłowym. Osad powinien równomiernie pokrywać wszystkie elektrody.
- b. Szlifowanie elektrod drobnoziarnistym papierem ściernym – po wyprodukowaniu kilkunastu litrów lub gdy powierzchnia elektrod robi się wyraźnie porowata, należy druty przeszlifować „na połysk” drobnym papierem ściernym.

5. Czynności NIEZALECANE

- a. **NIE ZALECA** się mieszania mechanicznego dla srebra jeżeli do użytku wewnętrznego. Powoduje to rozpraszanie osadów (głównie tlenków srebra) po produkcie i obniżanie jego jakości. Ponadto w wodzie destylowanej/ demineralizowanej podczas procesu elektrolizy nie powinien znajdować się żaden inny metal poza elektrodami, a mieszadła mechaniczne często mają końcówki wykonane z metalu, który może wchodzić w reakcje chemiczne/ elektrochemiczne. Dla srebra do użytku zewnętrznego dopuszczalne jest mieszanie mechaniczne.

6. ZAPAMIĘTAJ!

- a. Używać drutów o próbie minimum 999 (dotyczy srebra).
- b. Nie używać wody kranowej, mineralnej, wody filtrowanej, wody z odwróconej osmozy o wskazaniu miernika TDS>2ppm.
- c. Nie używać naczyń metalowych (najlepsze jest szkło lub ceramika).
- d. Dokładnie wyczyścić i osuszyć naczynie przed użyciem.
- e. Elektrody w trakcie procesu nie mogą dotykać ścianek i dna naczynia.
- f. Miernik TDS – niezbędny do pomiaru początkowej czystości wody oraz stężenia frakcji jonowej.
- g. Wytwarzanie może trwać kilka, kilkanaście czy kilkadziesiąt godzin dla srebra. Szybkość wytwarzania zależy od wielu czynników. Wstępne podgrzanie lub w trakcie przyspieszy proces.
- h. Zalecane stężenia dla srebra 5-15ppm (typowo ok. 10ppm) do użytku wewnętrznego oraz 20-30ppm lub więcej do użytku zewnętrznego.

WPŁYW REGULACJI NA JAKOŚĆ, SZYBKOŚĆ I STĘŻENIE

Napięcie U_{max}

Dla **srebra** zalecane do użytku wewnętrznego **15V** lub **30V**. Dla **45V** zalecany **załączek** z poprzedniego procesu. Jeżeli mniejsze stężenia i nie zależy na szybkości - zalecane 30V.

Dla srebra i użytku zewnętrznego **45V** lub **60V**. Na początek zalecane **45V**.

Zasada ogólna: przy wyższych napięciach U_{max} generator będzie szybciej wytwarzał koloid.

UWAGA: do produkcji koloidu srebra do użytku wewnętrznego nie zaleca się pracy na napięciu wyższym niż 30V (bez załączka) lub 45V (załączek ok. 10-20%).

Ograniczenie prądowe I_{max}

Im mniejsze ograniczenie prądowe (5mA) tym **lepsza jakość**, jednak możliwe jest osiągnięcie mniejszego stężenia maksymalnego.

Im większe ograniczenie prądowe (20-30mA) tym większa gęstość prądu i można osiągnąć większe stężenie maksymalne, jednak kosztem jakości (**jakość będzie gorsza**).

Czas zmiany polaryzacji

Im szybciej (częściej) generator zmienia polaryzację (bliżej 1s), tym **lepsza będzie jakość**, ale czas wytwarzania będzie **dłuższy**.

Im wolniej (rzadziej) generator będzie zmieniał polaryzację (bliżej 100s), tym **szybciej wytworzony** zostanie koloid, ale jego **jakość będzie gorsza**.

Próg wyłączenia U_{max}

Próg wyłączenia U_{max} odpowiada automatycznemu wyłączeniu urządzenia. Generator odłącza napięcie od elektrod, aby nie robić większego stężenia (i nie pogarszać jakości).

Im mniejszy próg wyłączenia (bliżej 20%), tym większe stężenie zostanie osiągnięte, gdyż generator odłączy napięcie od elektrod dla niższego progu napięcia U_{max} .

Im większy próg wyłączenia (bliżej 70%), tym mniejsze stężenie zostanie wytworzone, ale koloid będzie miał lepszą jakość.

PRZYKŁAD

Jeżeli U_{max} ustawione jest na 30V, a próg wyłączenia na 50%, to generator odłączy napięcie od elektrod, kiedy osiągnie ono wartość 15V (50% z 30V).

Działanie polega na tym, że dla ultraczystej wody generator osiąga na elektrodach maksymalne napięcie U_{max} (np. 30V). Jak pojawią się w wodzie jony metalu z elektrod, to spada rezystancja (rośnie przewodność) i dochodzi do ustawionego ograniczenia prądowego np. 5mA (I_{max}). Kiedy urządzenie osiągnie ograniczenie prądowe, to generator fizycznie obniża napięcie, aby zachować stałą gęstość prądu (wynika to z prawa Ohma). Obniżając napięcie generator dochodzi do ustawionego progu wyłączenia U_{max} (np. 50%) i jak już osiągnie ten próg, to odłącza napięcie od elektrod.

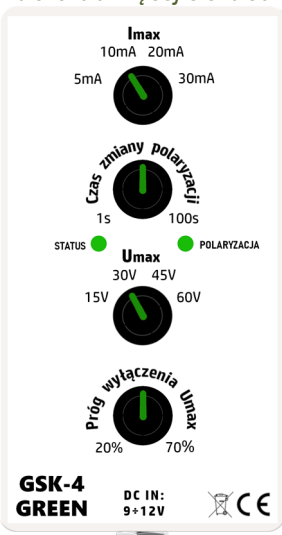
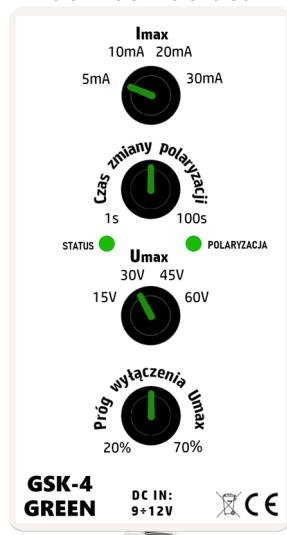
ZAŁECANE WSTĘPNE USTAWIENIA

Dla srebra do użytku wewnętrznego:

- I_{max} - 5mA (dla 2 lub 4 elektrod)
- I_{max} – 10mA (dla 6 lub więcej elektrod)
- Czas zmiany polaryzacji ok. 50s (godzina 12 na skali)
- U_{max} – 30V
- Próg wyłączenia 50% (godzina 12 na skali)

dla 2 lub 4 elektrod

dla 6 lub więcej elektrod

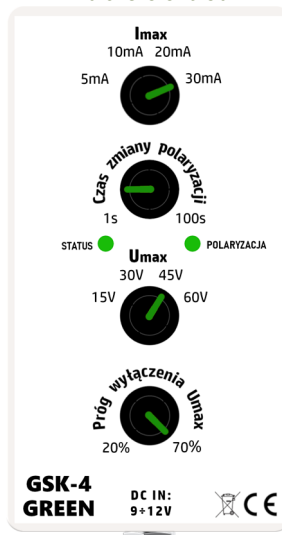
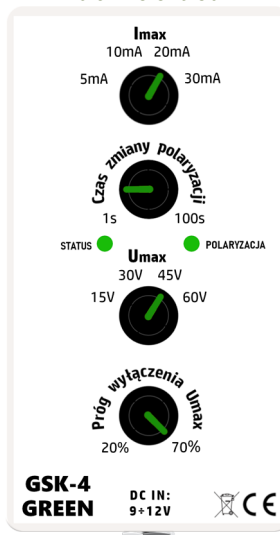


Dla srebra do użytku zewnętrznego

- I_{max} - 20mA (dla 4 elektrod)
- I_{max} – 30mA (dla 8 elektrod)
- Czas zmiany polaryzacji ok. 10s (godzina 9 na skali)
- U_{max} – 45V
- Próg wyłączenia 70% (godzina 17 na skali)

dla 4 elektrod

dla 8 elektrod



ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW ZE STĘŻENIEM

Jeśli zostaną zachowane **takie same** warunki pracy (regulacje na generatorze, długość, grubość, czystość drutów, czystość i temperatura wody, ilość wody, naczynie, temperatura otoczenia itp.) to generator dla tych warunków będzie wytwarzał każdorazowo takie samo stężenie koloidu srebra.

Jeżeli otrzymane stężenie jest za małe należy:

- zmniejszyć próg wyłączenia (bliżej 20%)
- zwiększyć U_{max} (o ile to możliwe)
- zwiększyć prąd I_{max}

Po zmianie ustawień należy kontynuować proces wytwarzania do osiągnięcia pożądanego stężenia.

Jeżeli otrzymane stężenie jest zbyt wysokie:

- zwiększ próg wyłączenia (bliżej 70%)
- zmniejsz U_{max} (o ile możliwe)
- zmniejsz prąd I_{max}

Po zmianie ustawień można od razu rozpocząć nowy proces wytwarzania lub wrócić do wytwarzania dopiero po zużyciu wytworzonej porcji koloidu o wyższym stężeniu.