

Montaż - Eksploatacja - Serwis

..... Instrukcja obsługi .....

# Wasserlight® PUV

ULTRAVIOLETT DESINFEKTION



[www.vfg-group.de](http://www.vfg-group.de)



MEMBER



Water Quality ASSOCIATION



- ➔ Instrukcje bezpieczeństwa
- ➔ części i schemat przekrojowy
- ➔ zastosowanie produktu
- ➔ instalacja
  - procedura odkażania układu hydraulicznego
- ➔ konserwacja
  - wymiana lampy
  - wymiana i czyszczenie rękawa kwarcowego
  - wymiana czujnika UV i czyszczenie
  - działanie sterownika elektronicznego
  - widok rozłożonego urządzenia
  - wyszukiwanie usterek
- ➔ dane techniczne
  - wymiary
  - wielkość UV
- ➔ gwarancja

Instrukcja ogólnie określa sposób instalowania, działania i konserwacji systemów sterylizujących opartych na promieniowaniu ultrafioletowym. Pytania, na których nie ma bezpośrednich odpowiedzi w Instrukcji, należy kierować do Producenta. Podejmujemy wszelkie kroki pakując urządzenie, by zapobiec jego uszkodzeniu. Należy dokładnie obejrzyć urządzenie i zgłosić wszelkie uszkodzenia przy odbiorze produktu. Nie instalować uszkodzonego urządzenia.

### WAŻNE

Należy dokładnie zapoznać się z całą treścią Instrukcji, by zapewnić sobie prawidłową instalację i konserwację, a tym samym prawidłowe i optymalne działanie urządzenia i jego trwałość.

**Data sprzedaży  
(importer):**

.....

**Data sprzedaży  
(dystrybutor):**

.....

**Data  
instalacji:**

.....

**UWAGA!** Niniejsza instrukcja jest jednocześnie kartą gwarancyjną, nie należy jej wyrzucać! Tylko POPRAWNIE wypełniona karta gwarancyjna i dokument zakupu są podstawą do reklamacji.

**Ostrzeżenie**

Aby uchronić się przed urazami, należy stosować się do podanych środków ostrożności, łącznie z następującymi:

**NIEBEZPIECZNE PROMIENIOWANIE UV**

Nigdy nie używać lampy poza komorą dezynfekującą



Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym grożącemu poważnymi obrażeniami lub śmiercią, szczególne środki ostrożności należy podejmować z uwagi na obecność wody w pobliżu urządzenia elektrycznego. Zawsze odłączać zasilanie podczas wykonywania jakichkolwiek prac konserwacyjnych

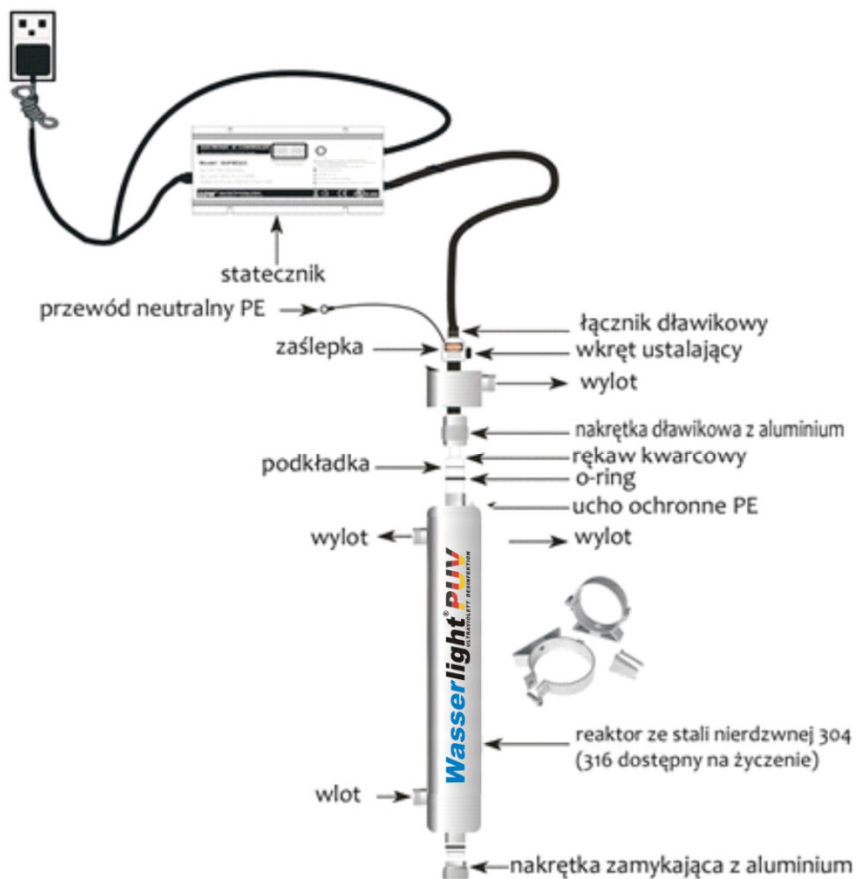


Unikać narażenia na bezpośrednie odbicia promieniowania UV działającego zabójczo na drobnoustroje. Promieniowanie takie jest szkodliwe dla oczu i skóry



Układ musi być zerowany (posiadać przewód ochronny PE)

1. Należy zapoznać się i stosować do wszystkich zaleceń bhp.
2. Nie wykorzystywać urządzenia w celach innych niż te, do jakich jest przeznaczone.
3. Nie zmieniać ani budowy ani układu urządzenia.
4. Urządzenie przeznaczone do użytku wewnętrznego. Układ do dezynfekcji powinien być chroniony przed wpływami atmosferycznymi i ujemnymi temperaturami.
5. Zasilanie elektryczne MUSI być zgodne z wymogami stawianymi urządzeniu.
6. Nie używać, jeżeli przewód zasilający lub wtyczka są uszkodzone.
7. Nie przekraczać znamionowych wielkości przepływu.
8. Nie przekraczać znamionowego ciśnienia 850 kPa, 8,6 bara.



Światło ultrafioletowe jest szeroko uznawane jako uznana metoda dezynfekcji wody i cechuje się kilkoma zaletami wobec innych metod dezynfekcyjnych, jak chlorowanie, ozonowanie, itp.... Światło UV nie dodaje niczego do wody, jak np. niepożądane zabarwienie, zapach, smak oraz nie wytwarza niebezpiecznych produktów ubocznych. Dodaje jedynie energię w postaci promieniowania UV. Tak samo promienie UV wymagają jedynie ułamka czasu w styczności w porównaniu z innymi sposobami. Jest to szybki, skuteczny, oszczędny i przyjazny środowisku sposób.

## Zastosowanie produktu

System służący do dezynfekcji wody został drobiazgowo zaprojektowany tak, by zapewniał wytwarzanie dostatecznej dawki w całej komorze dezynfekcyjnej. Dawka, w przypadku dezynfekcji promieniowaniem ultrafioletowym, jest funkcją czasu i natężenia promieniowania UV, na jakie wystawiona jest woda. czas napromieniowywania powiązany jest z wielkością przepływu; im większy przepływ, tym krótszy czas ekspozycji, lub – odwrotnie – im mniejszy przepływ, tym większa ekspozycja. Natężenie promieniowania UV jest ilością energii, emitowanej przez lampę, do jednostki czasu. Dawka to iloczyn natężenia promieniowania i czasu ekspozycji. Działanie przebiega następująco:

1. Woda dostaje się do układu i wpływa do pierścieniowej przestrzeni między rękawem kwarcowym a ścianą komory.
2. Zawieszone mikroorganizmy zostają wystawione na działanie promieni UV, które są emitowane przez lampę bakterioobójczą.
3. Wskaźnik LED zapewnia wizualne wskazanie pracy lampy bakterioobójczej.
4. Ujście wody. System do dezynfekcji UV wody jest natychmiast gotowy do użycia. Nie jest wymagany dalszy czas kontaktu.

## Ograniczenie w stosowaniu

Urządzenie do dezynfekcji wody promieniowaniem UV przeznaczone jest do dezynfekcji wody wizualnie czystszej, nie zabarwionej, mętnej lub wzburzonej. Patrz część „Jakość wody” poniżej.

Urządzenie do dezynfekcji wody promieniowaniem UV nie jest przeznaczone do oczyszczania wody, która jest zanieczyszczona w sposób widoczny, lub też stanowi ścieki; urządzenie to też nie ma służyć do czyszczenia wody do stanu, w którym ona będzie zdalna do picia pod względem czystości mikrobiologicznej.

## Jakość wody

Czystość wody odgrywa główną rolę w przenoszeniu bakterioobójczych promieni UV. Zaleca się, by woda nie przekraczała następujących poziomów maksymalnych stężenia:

Maksymalne poziomy stężenia:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. żelazo                             | < 0,3 ppm (części na milion) (0,3 mg/l)   |
| 2. twardość*                          | < 7 gpg (granów na 1 galon) (120 mg/l)    |
| 3. zmętnienie                         | <NTU (nefelometryczna jednostka mętności) |
| 4. mangan                             | <0,005 ppm (0,05 mg/l)                    |
| 5. garbnik                            | <0,1 ppm (0,3 mg/l)                       |
| 6. przepuszczalność promieniowania UV | >75%                                      |

Skuteczne oczyszczanie wody mającej w swoim składzie stężenie przewyższające podane powyżej jest możliwe, lecz może wymagać dodatkowych środków dodatkowych do doprowadzenia stanu wody do takiego, który odpowiadałby podanym powyżej parametrom. Jeżeli z jakichkolwiek powodów, promieniowanie ultrafioletowe nie spełnia oczekiwań, prosimy o kontakt z producentem.

## Dawka:

Urządzenie generuje dawkę promieniowania UV w wielkości co najmniej 30.000 mikrowatosekund na cm<sup>2</sup> (μW-s/cm<sup>2</sup>), nawet pod koniec życia lampy, co jest bardziej niż wystarczająco, by zniszczyć większość drobnoustrojów znajdujących się w wodzie, takich jak bakterie, drożdże, algi i tp.

Dawka jest iloczynem natężenia i czasu

Dawka = natężenie × czas = mikrowatosekunda na centymetr kwadratowy (μW-s/cm<sup>2</sup>)

Uwaga: 1000 μW-s/cm<sup>2</sup> (mili dżul na cm<sup>2</sup>)

Na skuteczność dezynfekcji wpływ ma wiele czynników i należy rozważyć co następuje przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu układu UV: przepuszczalność promieniowania UV (transmitancja) to nic innego, jak zdolność pokonania przeszkody wodnej przez falę światła ultrafioletowego o długości fali 2537 angstromów (254 nanometry). Im wyższa przejrzystość wody, tym bardziej skuteczne jest urządzenie UV. Przejrzystość optyczna jest oceniana w próbie, w której światło przechodzące przez warstwę wody o grubości 1 cm jest mierzone i porównywane z otrzymaną wartością przy świetle przechodzącym przez wodę destylowaną stosowaną jako wzornik odniesienia. Woda destylowana pozwala przepuścić 100% padającego światła przez warstwę o grubości 1 cm.

Podstawowy rozwiązaniem urządzenia bierze pod uwagę typową przepuszczalność światła dla pożądanej długości fali. Praktycznie oznacza to, że urządzenie zaprojektowane do pracy przy przepływie około 90 litrów na minutę miałoby faktycznie przepływ wyższy w przypadku cieczy o wyższej przepuszczalności światła, a niższy, jeśli byłoby to płyny o niższej przepuszczalności. Dla orientacji poniżej podano kilka typowych wielkości przepuszczalności dla światła UV (UVT):

- woda wodociągowa : 85-98%
- woda zdejonizowana lub otrzymywane w drodze odwrotnej osmozy : 95-98%
- woda powierzchniowa (jeziora, rzeki, itp.) : 70-90%
- woda gruntowa : 90-95%
- pozostałe płyny : 1-99%

**UWAGI PRZED INSTALACJĄ**

1. Urządzenie do dezynfekcji wody promieniowaniem UV należy instalować tylko w obiegu wody zimnej.
2. Urządzenie to instalować w pomieszczeniach, w miejscach chronionych i takich, gdzie temperatura nie spada poniżej 4°C, a poziom wilgotności jest niski (aby nie doprowadzić do kondensacji na ścianie komory). Urządzenie funkcjonuje optymalnie w zakresie 9-29°C
3. Połączenia rurowe uszczelniać taśmą teflonową. Nie stosować uszczelniaczy.



Rękawice przed instalowaniem



Statecznik lampy musi być podłączony do gniazdka z przewodem neutralnym, a przewód neutralny lampy do komory reaktora.

1. Otworzyć opakowanie urządzenia, aby upewnić się, że wszystkie jego części jak wykaz części, reaktor SS, lampa UV, rękaw kwarcowy, statecznik wraz z wkrętem ustalającym, zaciski z wkrętami ustalającymi, o-ring i podkładka są wewnątrz.
2. Wybrać właściwe miejsce (suche, dobrze oświetlone, zapewniające dostateczną swobodę ruchów podczas konserwacji urządzenia) i powiązanych z nim elementów. Urządzenie UV powinno zawsze znajdować się jak najbliżej miejsca jego użytkowania.

Urządzenie może być montowane tak pionowo, jak i poziomo.  
Zaleca się montaż pionowy.

3. Podczas dokonywania wyboru miejsca zainstalowania należy również zostawić na tyle wolnego miejsca, by wymiana lampy UV oraz rękawa kwarcowego nie stwarzała problemów (ogólnie należy zapewnić swobodny dostęp do urządzenia na całej jego długości).
4. Urządzenie zamontować na ścianie wykorzystując dołączone zaciski. Do przyłączenia źródła wody można zastosować różnorakie układy (zaleca się stosowanie złączek gwintowanych).
5. Sterownik zamontować w pozycji poziomej na ścianie albo nad albo obok komory reaktora. Najlepszym położeniem jest NAD reaktorem i w oddaleniu od punktu przyłączenia wody, co zabezpieczy przed ewentualnym dostaniem się wody do wnętrza sterownika. Nigdy nie montować zasilacza prądu stałego na wierzchu sterownika, by nie doprowadzić do zagrożenia pożarowego wywołanego spływającymi po przewodzie kroplami. Upewnić się, że została stworzona pętla odciekowa na przewodzie zasilającym lampę UV, co zabezpieczy sterownik przed dostaniem się do niego wody.
6. Aby promieniowanie UV było zoptymalizowane, upewnić się, czy rękaw kwarcowy i lampa ultrafioletowa są czyste przez ich zainstalowaniem (oczyć alkoholem, by usunąć wszelkie ślady).
7. Usunąć nakrętki aluminiowe



8. Ostrożnie umieścić rękaw kwarcowy w komorze reaktora (nie upuszczać) i wciskać rękaw aż do momentu osadzenia się na końcu wyśrodkowanych prowadnic reaktora.



**OSTROŻNIE:**  
Lampę i rękaw kwarcowy łatwo uszkodzić

9. Założyć najpierw o-ring na oba końce rękawa kwarcowego, aż osadzi się pewnie w wyżłobieniu, następnie nasunąć podkładkę na rękaw kwarcowy.

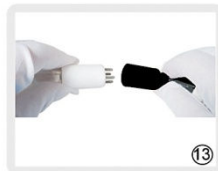
10. ...

11. Nakręcić lekko jedną nakrętkę aluminiową na oba końce, następnie drugą. Dociągnąć nakrętki na obu końcach komory reaktora.



13. Usunąć nakrętkę z łącznika dławikowego.

14. Połączyć gniazdko 4 szpilkowe ze szpilkami lampy.



15. Założyć zaślepkę i dokręcić wkręt ustalający w nakrętce.

16. Dokręcić nakrętkę na łączniku dławikowym.



17. Zielony przewód ochronny PE umocować na uchu ochronnym PE na górze komory reaktora i zablokować załączoną nakrętką kontrolującą.

18. Zamocować czujnik UV (tylko jako kontrolny). Lampę ustawić we właściwym kierunku.



19. Po wykonaniu wszystkich przyłączeń powoli odkręcić zasilanie w wodę i sprawdzić, czy nie ma nieszczelności (zainstalować regulator przepływu, jeśli istnieje obawa dużych przepływów).  
 20. Pozwolić, by woda przepływała przez układ przez kilka minut, co pozwoli usunąć wszelkie pęcherzyki powietrza lub drobinę kurzu, jakie mogą znajdować się w reaktorze.  
 21. Przyłączyć napięcie zasilające i uruchomić.  
 22. Nie wyjmować lampy UV podczas pracy urządzenia.



**Nigdy nie włączać lampy UV poza komorą. Nigdy nie spoglądać wprost w działającą lampę UV bez środków ochrony wzroku!**

23. Układy z promieniowaniem UV przeznaczone są do pracy ciągłej i naprzemienne włączanie i wyłączenie spowodują obniżenie skuteczności promieniowania i żywotności lampy. Nie wyłączać i włączać zasilania więcej niż TRZY cykle włączenie/wyłączenie w ciągu doby.

## Procedura dezynfekcji obiegu wody



PODANA PONIŻEJ PROCEDURA DEZYNFEKЦИИ JEST OGÓLNIE UZNANA ZA STOSOWNĄ DO DEZYNFEKЦИИ UKŁADÓW, O KTÓRYCH WIADOMO, ŻE SĄ ZANIECZYSZCZONE.

JEŻELI UŻYTKOWNIK NIE MA PEWNOŚCI CO DO SKUTECZNOŚCI PROCEDURY, ZALECA SIĘ KONTAKT Z MIEJSCOWYM ODDZIAŁEM SANEPIDU ODPOWIEDZIALNYM ZA CZYSTOŚĆ WODY.

Podczas prowadzenia dezynfekcji jedynym miejscem, w którym się ona odbywa, jest komora reaktora. Nie ma możliwości dezynfekcji czyszczenia zastoin. Dlatego jest konieczność chemicznej dezynfekcji układu wody przez uruchomieniem dezynfekcji promieniowaniem UV.

1. Zawory układu UV zamknąć.
2. Dezynfekcję układu obiegu najprościej można wykonać usuwając wkład filtra wstępnego o gradacji 5 mikrometrów i dodając 250-500 ml (1-2 szklanki) standardowego 5% roztworu niearomatyzowanego wybielacza do zastosowań w gospodarstwie domowym do opróżnionej komory filtra i ponownego jej podłączenia.
3. Sprawdzić, czy układ UV jest podłączony do zasilania prądem przemiennym i czy działa prawidłowo.
4. Otworzyć zawory, by obieg napełnił się wodą.
5. Otworzyć po kolei wszystkie krany i inne przyłącza aż do momentu, gdy da się wyczuć zapach chloru. Dotyczy to wszystkich pozostałych urządzeń takich, jak zewnętrzne krany, pralka, prysznic oraz wszelkie inne urządzenia, jakie są podłączone do obiegu wodnego. Zakręcić krany i pozostawić w tym stanie cały układ na czas 30-60 minut. Nie używać wody ani jej nie spożywać w tym czasie.
6. Zamknąć zawory w urządzeniu UV. Ponownie zainstalować filtr wstępny. Otworzyć zawory i przepłukać cały układ dokładnie.

Wprowadzenie środka dezynfekującego opartego na związkach chloru do podgrzewacza z gorącej wody, w którym znajdowała się woda nieoczyszczana lub woda zawierające nadmierne ilości żelaza, manganu lub innych związków organicznych może prowadzić do ich utlenienia. Jeżeli zachodzi obawa, że coś takiego może mieć miejsce, należy zbiornik podgrzewacza wody dokładnie przepłukać po jego dezynfekcji, aby usunąć utlenione związki z obiegu, Rozważyć wymianę całego zbiornika podgrzewacza.

Układ UV został zaprojektowany do pracy z minimalnymi zabiegami konserwacyjnymi, przy założeniu, że woda charakteryzować się będzie dopuszczalnymi poziomami zanieczyszczeń. Przepiętna konserwacja polega na:

- sprawdzać co miesiąc, albo przed każdym użyciem;
- co 10.000 godzin pracy zaleca się wymianę lampy, około po 12 miesiącach jeśli używana nieprzerwalnie;
- czyszczeniu rękawa kwarcowego, kiedy wymagają tego warunki;
- jeżeli układ będzie wystawiony na temperatury ujemne, zawsze opróżniać zbiornik i całkowicie opróżnić oczyszczacz wody, jeżeli układ nie będzie używany przez dłuższy czas.

**UWAGA!**

Nie dotykać lampy ani rękawa kwarcowego palcami. Jeżeli zajdzie potrzeba, tylko za końcówki lub w miękkich rękawiczkach.



LAMPA ULTRAFIOLETOWA WEWNĄTRZ KOMORY REAKTORA BĘDZIE PRACOWAŁA SKUTECZNIE W TRYBIE CIĄGŁYM PRZEZ OKRES OKOŁO ROKU LUB 10.000 GODZIN. LAMPA TE MOŻE DZIAŁAĆ I DŁUŻEJ, ALE JEJ INTENSYWNOŚĆ PROMIENIOWANIA MOŻE SPAŚĆ PONIŻEJ WYMAGANEJ GRANICY WYMAGANEGO BEZPIECZEŃSTWA. DLATEGO TEŻ WYMIANA LAMPY JEST KONIECZNA, BEZ WZGLĘDU NA FAKTYCZNY JEJ STAN.

**Wymiana lampy**

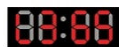
1. Odłączyć przewód zasilający układ UV.
2. Nie ma potrzeby zamykania obiegu wody.
3. Odkręcić wkręt ustalający, by zdjąć zaślepkę.
4. Ostrożnie wysunąć lampę na wysokość około 5 cm. Podstawa lampy może być bardzo gorąca – uważać, by nie uderzyć lampą o kwarc, ponieważ oba elementy są bardzo kruche.
5. Wyciągnąć wtyczkę z 4 szpilekami z lampy trzymając pewnie lampę.
6. Wciągnąć ostrożnie lampę z rękawa kwarcowego. Zwracać uwagę, by ją wyciągać prosto nie pochylając jej, aż do całkowitego wyciągnięcia.
7. Zastosować się do wskazówek „jak instalować lampę” by zainstalować nową.

**Wymiana rękawa kwarcowego i czyszczenie**

1. Odłączyć przewód zasilający układ UV.
2. Zakręcić dopływ wody zamykając zawory na wlocie i wylocie.
3. Opróżnić komorę usuwając korek spustowy. Po jej całkowitym opróżnieniu usunąć resztki taśmy uszczelniającej z połączenia gwintowanego korka spustowego, ponownie owinąć korek taśmą teflonową, wkręcić i dokręcić.
4. Zastosować się do wskazówek „jak wymieniać lampę” by ją wyjąć.
5. Odkręcić nakrętkę aluminiową z komory reaktora. Uważać, by nie uderzyć nakrętką o rękaw z kwarcu.
6. Usunąć o-ring i podkładkę.
7. Obracając rękawem z kwarcu wyciągnąć go z komory zachowując ostrożność.
8. Po wyjęciu rękawa z kwarcu oczyścić go alkoholem lub łagodnym detergentem bez środka ściernego. Uporczywe plamy można usunąć rozpuszczonym kwasem solnym.
9. W przypadku ukruszenia rękawa z kwarcu, wykonać następujące czynności przed ponownym zainstalowaniem go:
  - (i). zachowując ostrożność usunąć resztki pokruszonego rękawa na tyle na ile się da z obu końców komory;
  - (ii). aby usunąć resztki pokruszonego kwarcu, ująć pionowo urządzenie i wytrząsnąć resztki. Resztki kwarcu ulegną pokruszeniu i wypadną z połączenia gwintowanego komory. Przepłukać dokładnie wodą, zwracając uwagę, czy wszystkie okruchy zostały usunięte z komory;
  - (iii). Z zachowaniem ostrożności pozbyć się pokruszonego rękawa.
10. Wykonać czynności instalacyjne, by ponownie założyć rękaw.
11. Powoli przywrócić obieg wody do układu UV i sprawdzić, czy nie ma ewentualnych wycieków przed założeniem lampy UV.



- ❖ Postać ekranu domyślna: dni użytkowania lampy (od 365 do 1 dnia);
- ❖ Razem dni użytkowania sterownika: wcisnąć „setting” <nastawa> przez okres krótszy niż 2 sekundy;
- ❖ wcisnąć ponownie „setting” po około 10 sekundach. Ekran powróci do nastawy domyślnej początkowej.



1) Koniec okresu życia lampy: przy „0” dni na ekranie pojawi się kod „A3”

- (i) Alarm: czerwona kontrolka miga, alarm akustyczny naprzemiennie 1 sekunda słyszalny, 5 sekund przerwa;
- (ii) Alarm odwołany czterokrotnie: wcisnąć i przytrzymać przycisk „setting” przez 5 sekund, aż na ekranie wyświetli się „dELy” <opóźnienie>, następnie należy zwolnić przycisk i pojawi się na wyświetlaczu „7 dni”; czerwona kontrolka będzie migać, ale bez sygnałów akustycznych.



2) Wymiana lampy UV

- (i) Odłączyć zasilanie
- (ii) wyjąć zużytą (lub zepsutą) lampę i następnie założyć nową;
- (iii) wcisnąć i przytrzymać przycisk „setting” przez 10 sekund, na wyświetlaczu pojawi się „rSEt” <zerowanie>, po 2 sekundach wyświetli się „365” potwierdzone sygnałem akustycznym. Należy wówczas zwolnić przycisk „setting”.



3) Awaria lampy: na wyświetlaczu pojawi się unieruchomiona liczba dni aktywnych. Alarm akustyczny naprzemiennie co 1 sekundę włączony/wyłączony. Stan będzie taki trwał do chwili wymiany lampy.

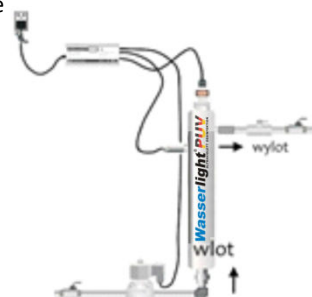
3) Awaria sterownika: ekran pusty.

## Styki beznapięciowe (zwierne)

Styki beznapięciowe zazwyczaj służą do sterowania cewką elektromagnesu. W sytuacji, gdy nastąpi awaria lampy lub zasilania, styki normalnie zwarte przekaźnika ulegną zwolnieniu i tym samym przestanie trzymać cewka elektromagnesu, alarm akustyczny lub kontrolka zdalna. (Uwaga: wszelkie podłączone do styków beznapięciowych dodatkowe urządzenia muszą mieć swoje zasilanie z odrębnego źródła)

Styki te mogą być ustawione w położeniu normalnie zamknięte (NZ) lub normalnie otwarte (NO). Podczas normalnych warunków eksploatacyjnych styki beznapięciowe pozostawać będą albo w położeniu normalnie zwarte (NZ), albo normalnie otwarte

Przykład: cewka elektromagnesu (normalnie zamknięte styki) może rozłączać styki w przypadku zaniku zasilania i lampa zostanie wyłączona.





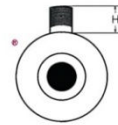
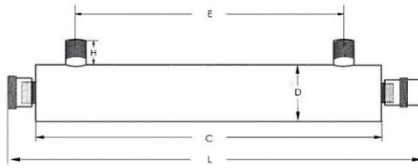
1. We wszystkich systemach zaślepka musi być założona	2. Nakrętka końcowa uszczelniająca dla wszystkich systemów, Część nr ESN3038	3. Pierścień ochronny (podkładka) dla wszystkich systemów. Z teflonu. Część nr Qwasher3023	4. O-ring uszczelniający dla wszystkich systemów. Z teflonu. Część nr QSRING2821
5. Rękaw z kwarcu	6. Zaślepka ochronna na wlocie/części wylotu	7. Komora reaktora ze stali nierdzewnej	8. Lampa bakterioobójcza UV
9. Wtyczka elektryczna 4-ro szpilekowa z przewodami dla wszystkich systemów, część LAMPACORD12065 GD	10. Nakrętka dławikowa uszczelniająca dla wszystkich systemów nr części GSN4038	11. Zaślepka lampy, nr Części GDCAP394033	12. Nakrętka dławikowa przewodu elektrycznego, Część nr GDQCM12
13. Wkręt ustalający, Część nr AAB007	14. Uchwyt mocujący	15. Sterownik elektroniczny	16. Czujnik UV do monitorowania urządzenia, Część nr GDS254NM 15 V

Model	Nr części lampy UV	Rękaw kwarcowy części
LPV1T	LPGH212T	LQS245
LPV2T	LPGH287T	LQS331
LPV4T	LPGH330T	LQS375
LPV6T	LPGH505T	LQS535
LPV8T	LPGH645T	LQS665
LPV12T	LG36T	LQS890
LPV18T	LGHO422T	LQS452
LPV24T	LGHO512T	LQS542
LPV35T	LGHO702T	LQS732
LPV52T	LGHO1052T	LQS1082

Model	Sterownik elektroniczny	Uchwyt mocujący
LPV1T	LBAP40365	PSC5115, uchwyty z tworzywa sztucznego
LPV2T	LBAP40365	ALC6320, uchwyty aluminiowe
LPV18T/LPV24T/LPV35T/LPV52T	LBAP100365	ALC8925, uchwyty aluminiowe

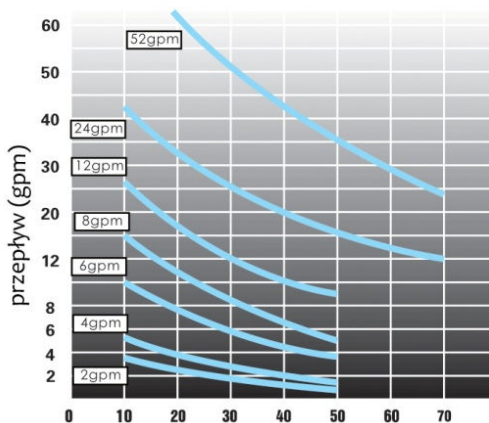
## Wyszukiwanie usterek

Objawy	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Spadek ciśnienia	Filtr wstępny zapchany osadem	Wymienić wkład filtrujący na odpowiedni o gradacji 5 mikrometrów
Duże stężenie bakterii	Rękaw kwarcowy brudny lub poplamiony	Oczyszczyć rękaw kwarcowy i wyeliminować źródło zanieczyszczeń
	Zmiana jakości wody napływającej	Zbadać jakość wody, by ustalić, czy jest ona w granicach dopuszczalnych dla urządzenia UV
	Zanieczyszczenia w wodzie za układem promieniowania UV	Ważne jest, by woda odpływowa została potraktowana związkami chloru (wybielaczem) zanim jeszcze wypłynie z układu UV – układ dezynfekcyjny musi posiadać układ dystrybucji wolny od bakterii, by mógł działać skutecznie
	Możliwe przedostanie się osadu przez filtr wstępny	Sprawdzić wodę pod kątem zmętnienia – być może potrzebne jest intensywniejsze filtrowanie, aby lepiej układ wyłapywał wszystkie osady znajdujące się w obiegu wodnym (filtr o gradacji 20 mikrometrów następnie drugi 5 mikrometrów) a na końcu układ UV
Woda na wyjściu podgrzana	Częsty problem spowodowany rzadkim używaniem wody	Spuścić wodę aż do uzyskania temperatury otoczenia
Woda ma wygląd mleczny	Spowodowane zawartością powietrza w wodzie	Puścić wodę aż całe powietrze zostanie wypłukane
Wycieki wody z urządzenia	Problemy z uszczelniającym o-ringiem	Upewnić się, czy o-ring i uszczelka są na swoim miejscu. Oczyszczyć je i założyć ponownie, jeśli konieczne, wymienić uszkodzone
	Skraplanie na komorze reaktora spowodowane nadmierną wilgotnością powietrza i zimną wodą w obiegu	Sprawdzić miejsce zainstalowania urządzenia i kontrolować stan wilgotności
	Niewłaściwe przyłącza na wlocie/wylocie	Sprawdzić połączenia gwintowane, ponownie uszczelnić taśmą teflonową i dokręcić
Urządzenie działa z przerwami	Przerwa w obwodzie zasilania	Sprawdzić, czy urządzenie ma swój osobny obwód zasilania, ponieważ inny sprzęt może powodować zwiększone zapotrzebowanie na moc (np. pompa lub lodówka)
		Urządzenia nie należy instalować w obwodzie, który zasilają instalacje oświetleniowe
Alarm awaria lampy – nowa lampa	Poluzowane połączenia między podstawą lampy a gniazdem	Wyjąć lampę z gniazda i ponownie włożyć, sprawdzając, czy połączenie jest
	Wilgoć nagromadzona w łączniku może sprawiać, że połączenie lampa-gniazdo nie jest stabilne	Wyeliminować możliwość gromadzenia się wilgoci między podstawą lampy a gniazdem



Jednostka: mm (przewód zasilający i końcówki lampy pominięto dla jasności).

Model	L	C	D	E	F
LPV1T	265	190	50,8	159	17
LPV2T	351	276	63,5	245	17
LPV4T	395	320	63,5	274	19
LPV6T	555	480	63,5	434	19
LPV8T	685	610	63,5	552	21
LPV12T	910	835	63,5	777	21
LPV18T	472	396	89,0	336	27
LPV24T	562	487	89,0	427	27
LPV35T	752	677	89,0	617	27
LPV52T	1102	1026	89,0	928	32



**Dawka IUV ( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ). Uwaga: dawki oparte są na 95% przenikliwości lampy UV pod koniec jej okresu życia**

## Wielkość dawki dezynfekującej UV

Dawka UV wytwarzana przez dany reaktor zależna jest od wielu czynników łącznie z jakością wody i wielkością jej przepływu. Ponieważ dawka jest iloczynem natężenia promieniowania UV i czasu, w jakim woda pozostawać będzie w reaktorze, dawka też będzie proporcjonalnie zależna od tego czasu.

Dla orientacji poniżej podano kilka typowych wielkości przepuszczalności dla światła UV (UVT):

woda wodociągowa : 85-98% woda powierzchniowa (jeziora, rzeki, itp.) : 70-90%

zdejonizowana lub odwrotna osmoza: 95-98% woda gruntowa : 90-95%

pozostałe płyny : 1-99%

UTV	75	80	85	90	94	95	
Czynnik	0,42	0,46	0,52	0,63	0,78	0,98	norma producenta

Odszukać wielkość przepływu inną niż 95%

1. Z tabeli wybrać wielkość „Czynnik” do regulacji UVT
2. Podzielić wartość 30mL/cm<sup>2</sup> przez liczbę w wierszu Czynnik i dostosować dawkę.
3. Z wykresu Przepływ/Dawka wybrać dostosowaną dawkę na osi X i poprowadzić prostą aż do przecięcia się z krzywą dla danego modelu. Poprowadzić linię prostą do linii na osi Y, by znaleźć odpowiadającą wartość wielkości przepływu.

Precyzyjne ustawianie dawki

1. Z tabeli wybrać wielkość „Czynnik” do regulacji UVT
2. Podzielić wartość dawki podaną przez producenta (lub normę NSF) przez wybraną wartość CZYNNIKA dla wyregulowanej dawki.
3. Na osi Y wybrać wielkość przepływu i dawkę wyregulowaną na osi X – na ich przecięciu znajdzie się wymagany Model (zaleca się system większy, jeśli wybrany punkt znajduje się między dwiema krzywymi).

## Gwarancja

Gwarantujemy, że urządzenie i elektronika urządzenia do dezynfekcji wody promieniowaniem UV będzie wolne od wad materiałowych i w wykonawstwie przez okres jednego roku od daty zakupu przez użytkownika (konsumenta). WasserKlarer PUV gwarantuje, że lampy UV oraz czujnik będą wolne od wad materiałowych i w wykonawstwie przez okres 10.000 godzin, a komora reaktora przez okres dwóch lat. Dokonamy, wg naszego uznania i na nasz koszt albo wymiany albo naprawy na następujących warunkach, wyjątkach i wykluczeniach:

## Warunki, Wyjątki i Wykluczenia:

Poniższa ograniczona gwarancja jest obwarowana następującymi warunkami:

- a) żelazo < 0,3 ppm (0,3 mg/l) b) twardość\* < 7 (120 mg/l)  
 c) zmętnienie < NTU d) mangan < 0,005 ppm (0,05 mg/l)  
 e) garbnik < 0,1 ppm (0,3 mg/l). e) przepuszczalność promieniowania UV > 75%

\*gdzie całkowita twardość jest mniejsza niż 7 gpg, urządzenie UV powinno pracować skutecznie, pod warunkiem, że rękaw z kwarcu i sonda czujnika będą okresowo czyszczone. Jeżeli całkowita twardość będzie wyższa niż 7 gpg, wodę należy zmiękczyć.

Gwarancja będzie nieważna, jeżeli nie były podjęte stosowne środki zapewniające:

1. nieobecność zanieczyszczeń
2. Gwarancja będzie nieważna, jeżeli urządzenie było naprawiane lub zmienione przez kogoś innego niż Gwarant, lub osobę upoważnioną przez Gwaranta, jak i też nie obowiązuje w odniesieniu do jakiegokolwiek części, podzespołu, które były użytkowane w sposób niezgodny z instrukcją obsługi;
3. Niniejsza Gwarancja ograniczona obowiązuje tylko w przypadku pierwotnego Konsumenta i tylko w przypadku pierwotnej instalacji urządzenia.
4. Gwarant nie będzie ponosił odpowiedzialności za jakiegokolwiek przypadkowe uszkodzenia.

- Niniejsza Ograniczona Gwarancja nie obejmuje wszelkich kosztów dodatkowych wynikających z wykonanych prac i usunięcia wadliwego urządzenia lub montażu nowego. Niniejsza Ograniczona Gwarancja obejmuje tylko urządzenie dostarczone do Gwaranta na koszty użytkownika i zgodnie z instrukcją wysyłki dostarczoną przez Gwaranta.

## Co to jest światło ultrafioletowe?

Prawie sto lat temu naukowcy po raz pierwszy poznali tę część widma elektromagnetycznego, które jest odpowiedzialne za efekt bakteriobójczy światła słonecznego – światło ultrafioletowe.

Pełne widmo obejmuje w porządku narastania energii fale radiowe, podczerwień, światło widzialne, ultrafiolet, promieniowanie x, promieniowanie gamma i promieniowanie kosmiczne.

Ponieważ promieniowanie UV nie jest widoczne, technicznie biorąc nie jest „światłem”, ale użycie tego terminu jest tak powszechne, że ten termin będzie w niniejszej publikacji używany. Większość źródeł światła emituje w jakimś stopniu promieniowanie UV. Do dezynfekcji powietrza promieniowanie UV jest wytwarzane przez lampy elektryczne, które przypominają zwykłe lampy fluorescencyjne. Promieniowanie ultrafioletowe to fale krótsze od fal światła widzialnego. Długość fali, czyli odległość między dwoma wartościami szczytowymi fali jest najczęściej podawana w jednostkach zwanych nanometrami. Nanometr jest to jedna miliardowa metra. Fale świetlne widzialne mają zakres od 400 do 700 nm. Fale ultrafioletowe to zakres od 1 do 400 nm i znajdują się poza zakresem światła widzialnego. Wystawienie na działanie promieniowania UV może być bardzo groźne, a wszystko to zależy od rodzaju promieniowania, czasu oddziaływania oraz różnic osobniczych w reakcji na promieniowanie UV. Promieniowanie UV w widmie elektromagnetycznym obejmuje zakres od 400 nm do 100 nm i dalej dzieli się na cztery podzakresy:

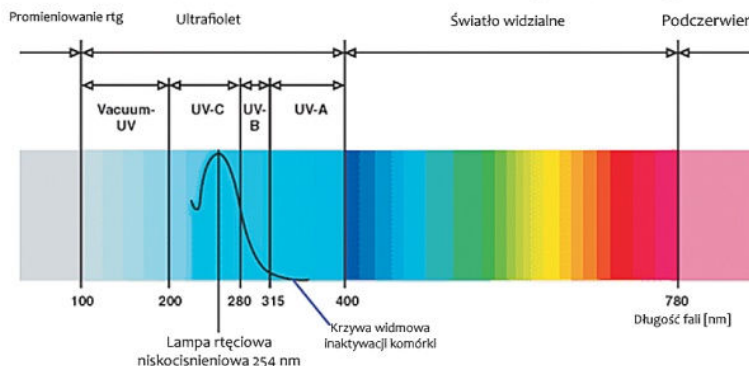
UV-A (315 do 400 nm) fale długie UV znane również jako czarne światło głównie w świetle słonecznym, odpowiedzialne za opaleniznę, ogólnie nieszkodliwe, wykorzystywane w medycynie do leczenia pewnych zaburzeń skórnych.

UV-B (280 - 315 nm) średniej długości fale UV, wąska ale groźna część widna światła słonecznego. Większość promieniowania UV-B jest pochłaniana przez kurczącą się warstwę ozonową Ziemi. Wydłużone wystawienie na działanie powoduje powstawanie niektórych raków skóry, starzenie się skóry i zaćmę (zamglenie soczewki oka).

UV-C (200 - 280) znane również jako fale krótkie obejmuje bakteriobójcze promieniowanie UV (253,7 nm) wykorzystywane do dezynfekcji powietrza. Niezamierzona przekroczone dawka wywołuje przemijające zaczerwienienie i podrażnienie wzroku, ale NIE wywołuje raka skóry ani zaćmy.

Promieniowanie UV próżniowe (100 – 200 nm)

## Widmo promieniowania elektromagnetycznego

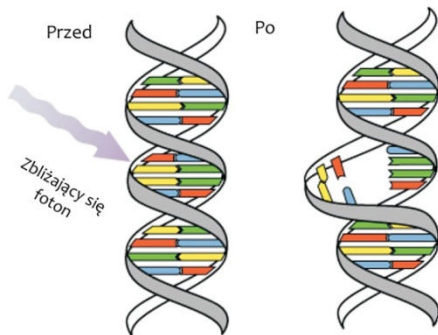


Dlaczego promieniowanie UV-B jest groźne, a UV-C (bakteriobójcze) nie? Różnica wynika ze zdolności promieniowania UV do przenikania przez powierzchnię ciała. UV-C charakteryzuje się niezmiernie słabą przenikalnością, jest prawie w całości pochłaniane przez zewnętrzną martwą warstwę skóry (*stratum corneum*), gdzie wyrządza naprawdę niewielkie szkody. Dociera do najbardziej wewnętrznej powłoki gałki ocznej, gdzie nadmierne nastawienie może wywołać podrażnienie, ale nie penetruje dalszych warstw gałki ocznej ani nie prowadzi do postania zaćmy. UV-C jest w pełni pochłaniane przez okulary i odzież.

**W jaki sposób UV niszczy mikroorganizmy**

Promieniowanie ultrafioletowe o długości fali krótszej niż 300 nm są bardzo skuteczne w usuwaniu mikroorganizmów. Najbardziej skuteczny sterylizujący zakres UV znajduje się w paśmie C UVC. Zakres ten określany jest jako bakteriobójczy. Jest stosowany od wielu lat w szpitalach do sterylizacji narzędzi, wody i powietrza w salach operacyjnych. Wiele firm spożywczych i farmaceutycznych stosuje lampy bakteriobójcze do dezynfekcji różnego rodzaju produktów i ich pojemników.

Wszystkie organizmy żywe zawierają w sobie DNA (kwas dezoksyrybonukleinowy). DNA jest mechanizmem odpowiedzialnym za działanie wszystkich funkcji utrzymania przy życiu. Promieniowanie UV 200 do 300 nm łatwo przechodzi przez ścianę komórki, a promieniowanie o długości 253,7 nm ma największą siłę dezynfekującą. Promieniowanie UV penetruje zewnętrzną błonę komórki mikroorganizmu dociera do DNA i na stałe zmienia materiał genetyczny w nim przenoszony. Tym samym mikroorganizmy są niszczone w sposób niechemiczny.



Dezynfekcja z wykorzystaniem promieniowania UVB jest czysto fizycznym procesem. Mikroorganizmy takie jak bakterie, wirusy, drożdże itp., które są wystawione na skuteczne promieniowanie UV, są unieszkodliwiane w ciągu kilku sekund. Nie dochodzi nic takiego do wody, jak zabarwienie, zapach, smak, ani też nie powstają groźne środki uboczne. Jest to szybka, skuteczna, oszczędna i przyjazna środowisku metoda.

Poniżej podano wynikowe wielkości energii promieniowania UV bakteriobójczego o długości fali 254, jaka jest potrzebna do powstrzymania tworzenia się kolonii mikroorganizmów (90%) oraz do całkowitego ich zniszczenia:

Organizm	Dawka energii UV w $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ potrzebna do unieszkodliwienia czynnika	
Bakteria	90%	100%
Bacillus antracis	4520	8700
Bacillus antracis spores Anthrax spores	24320	46200
Bacillus magaterium sp (spores)	2730	5200
Bacillus magaterium sp (veg.)	1300	2500
Bacillus paratyphus	3200	6100
Bacillus subtilis spores	11600	22000
Bacillus subtilis	5800	11000
Clostridium titani	3370	6510
Corynebacterium diphtheriae	2140	4100
Ebertelia typhosa	3000	6600
Escherichia coli	3150	6000
Leptospira canicola infectious jaundice	6050	12300
Micrococcus candidus	1000	15400
Micrococcus sphaeroides	6200	10000
Mycobacterium tuberculosis	4400	8000
Neisseria catarrhalis	3000	6600

Phytomans tumafaciens	5500	10500
Proteus vulgaris	3500	6600
Pseudomonas aeruginosa	4000	7600
Pseudomonas fluorescens	3200	6100
Salmonella enteritidis	2150	4100
Salmonella paratyphi Enterici fever	8000	15200
Salmonella typhosa Typhoid fever	19700	26400
Salmonella typhimorium	2420	6160
Sarcina lutea	2200	4200
Serratia marcescens	1700	3400
Shigella dysenteriae	1680	3400
Shigella flexneri	4400	6160
Shigella paradysenteriae	1840	5720
Spirillum rubum	2600	6600
Straphylococcus albus	2160	5500
Straphylococcus aerius	6150	8800
Straphylococcus hemolyticus	2000	3800
Straphylococcus lactis	6150	8800
Streptococcus viridans	2000	3800
Vibrio comma	3375	6500
<b>ORGANIZMY</b>	<b>Dawka energii UV w <math>\mu\text{W}/\text{cm}^2</math> potrzebna do unieszkodliwienia czynnika</b>	
<b>Pleśń</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>
Aspergillus flavus	4520	8700
Aspergillus glaucus	24320	46200
Aspergillus niger	2730	5200
Mucor racemosus A	1300	2500
Mucor racemosus B	3200	6100
Oospora lactis	11600	22000
Penicillinum expansum	5800	11000
Penicillinum roqueforti	3370	6150
Penicillinum digitatum	2140	4100
Rhisopus nigricans	3000	6600
<b>Pierwotniaki</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>
Chlorella Vulgaris	6050	12300
Nematode	1000	15400
Paramecium	6200	10000
<b>Wirusy</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>
bacteriofagi E-coli	3000	6600
Wirus zapalenia wątroby	5500	15400
Grypa	3500	6600
Poliwirus zapalenie mózgowie	4000	7600
Tobacco mosaic	3200	6100
<b>Drożdże</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>
Drożdże piwowarskie	8000	15200
Drożdże piekarnicze	19700	26400
Saccharomyces carevisiae	2420	6160
Saccharomyces ellipsoideus	2200	4200
Saccharomyces spores	1700	3400

Technika UV może być wykorzystana do dezynfekcji wody ale i również do dezynfekcji innych płynów i powietrza. Promieniowanie UV przedstawia bardzo silną technikę, która z powodzeniem była zastosowana w wielu różnorodnych gałęziach przemysłu jak farmaceutyczny, półprzewodnikowy, energetyczny, spożywczy, kosmetyczny, wodno-rolny i ochrony zdrowia od dziesiątków lat. Chociaż stosowanie UV jest najczęstszym rozwiązaniem w zabiegach dezynfekujących wodę, duża efektywność energii promieniowania UV może również być skierowane do innych dziedzin jak redukcja TOC (utlenianie węgla całkowitego w wodzie), rozbijanie cząstek ozonu, usuwanie związków chloru.

Fale o dwóch różnych długościach są stosowane w dezynfekcji wody, to jest 254 nm i 185 nm. Długość 254 nm światła UV (również zwanego promieniowaniem bakteriobójczym, ponieważ ma ono cechy bakteriobójcze. Promieniowanie UV penetruje zewnętrzną błonę komórki mikroorganizmu dociera do DNA i na stałe zmienia materiał genetyczny w nim przenoszony. Tym samym mikroorganizmy są niszczone w sposób niechemiczny. Promieniowanie 254 nm może również niszczyć zawarty w wodzie ozon. Światło o długości fali 185 nm wykorzystywane w technice redukcji TOC przenosi więcej energii niż 254, jest również zdolne do rozbijania molekuł wody, by wytwarzać wolne rodniki hydroksylowe (OH\*).

Mechanizm utleniania organizmów organicznych promieniowaniem UV jest złożony. Miejsce centralne zajmuje w nim wolny rodnik OH. Odgrywa główną rolę w reakcji utleniania. Rodniki OH są odpowiedzialne za utlenianie molekuł węglowodorowych zmienianych w tym procesie TOC na dwutlenek węgla i wodę. Rodniki OH są jednym z najsilniejszych utleniaczy znanych nauce.

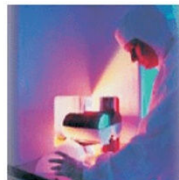
Wykorzystując zarówno standardowe rozwiązania jak i te, które dostarczył nam klient, oferujemy rozwiązania do wody pitnej, wody technologicznej, wody oczyszczonej i ścieków jak i do innych jeszcze zastosowań.



Farmy rybne



Przemysł półprzewodnikowy



Kosmetyki

#### ZASTOSOWANIA DO WODY PITNEJ

- instalacje podlewosmywakowe, do automatów sprzedających wodę
- samoloty, łodzie i pojazdy relaksacyjne
- studnie wodne i zbiorniki z wodą
- baseny i wanny z wodą gorącą
- gospodarstwa, garaże przyczep
- szkoły, hotele
- akwaria, kurniki i wylęgarnie
- wytwarzanie lodu

#### PRZETWÓRSTWO ŻYWNOŚCI





- browary i winiarnie
- napoje bezalkoholowe: soki
- miejsca gdzie się butelkuje napoje
- przetwórstwo mleczarskie
- cukier w płynie, słodziki
- oleje jadalne
- środki smarne na wodzie
- woda do zmywania czysta

#### ZASTOSOWANIA MEDYCZNE

- produkcja farmaceutyków
- laboratoria, szpitale i przychodnie
- oddziały położnicze, położowe
- laboratoria, dializa
- hodowla zwierząt

#### ZASTOSOWANIA PRZEMYSŁOWE

- produkcja elektroniki i kosmetyków
- oczyszczanie jezior i stawów
- woda pralnicza

 <p><b>Woda do gotowania</b> Oprócz niewygód jakie tworzą, takie zabiegi uświadamiają nam, że woda – do tej pory czystość – staje się rzadkim zasobem</p>	 <p><b>Dezynfekcja chemiczna</b> – nieskuteczna przeciwko Cryptosporidim i Giardia</p>
 <p><b>Filtracja wody</b> – nieskuteczna przeciwko bakteriom, wirusom i innym szkodliwym mikroorganizmom</p>	 <p><b>Odwrócona osmoza</b> niezalecana w przypadku wody niebezpiecznej mikrobiologicznie lub o niepewnej jakości</p>

## ŚWIATŁO ULTRAFIOLETOWE

Systemy UV czyszczą wodę cały czas, eliminując 99,9% bakterii i wirusów, łącznie z odpornymi na chlor cystami, które nie są badane w rutynowych badaniach wody.

Oczyszczanie promieniowaniem ultrafioletowym jest szeroko stosowanym i sprawdzonym sposobem dezynfekcji wody i posiada kilka zalet w stosunku do innych metod dezynfekcyjnych. Jest szybkie, skuteczne i oszczędne oraz przyjazne środowisku.

Dezynfekcja promieniami UV jest w pełni procesem fizycznym. Mikroorganizmy takie jak bakterie, wirusy, drożdże wystawione na skuteczne działanie promieni UV giną w ciągu kilku sekund. Zalety są następujące:

- nie ma dodawanych środków chemicznych
- nie stwarza to problemów z ochroną środowiska
- woda zachowuje swój naturalny smak i zapach
- powstałe produkty nie zagrażają zdrowiu
- nie ma problemów wywołanych korozją
- nie ma potrzeby stosowania zbiorników reakcyjnych i pomp w obiegu
- mikroorganizmy są niszczone w ciągu kilku sekund
- technologia sprawdzona i wypróbowana w tysiącach rozwiązań
- proces wymaga nie wielu zabiegów konserwacyjnych i łatwy jest w obsłudze
- minimalne koszty obsługi
- maksymalne bezpieczeństwo obsługi
- system modułarny ułatwiający zastosowanie

### Czynniki mające wpływ na UV

- UV jest skuteczne, gdy jest absorbowane przez cel
- Pochłanianie UV w wodzie jest prawie w całości spowodowane rozpuszczonymi w niej substancjami. Pewne związki organiczne takie jak fumigacyjna (garbniki) oraz pewne nieorganiczne jak żelazo i mangan wchłaniają promieniowanie UV
- zawiesiny ochraniają mikroorganizmy i dlatego wodę należy filtrować
- twarda woda wywołuje powstawanie kamienia i jego osadzanie się na rękawie z kwarcu i osłabienie przenikalności
- żelazo wywołuje zabarwienia rękawa z kwarcu, tym samym ograniczając przenikliwość
- Temperatura pracy lampy jest bardzo ważna. Optymalna to 40°C Spadek lub wzrost temperatury mają wpływ na skuteczność. Rękaw z kwarcu eliminuje wahania temperatury.
- Dobry przepływ powinien uwzględniać wahania energii.

### Wpływ na jakość wody

**POCHŁANIANIE** Zmienne w zależności od ilości substancji rozpuszczonych (w większości żelazo garbniki)

**METNOŚĆ** Powoduje rozproszenie strumienia światła, pochłanianie i przenikanie światła

**ZANIECZYSZCZENIA** Z uwagi na zawartość osadów organicznych i nieorganicznych (głównie nieorganiczny kamień kotłowy: żelazo, magnez, potas, aluminium, mangan, sól, fosforany, siarczany i organiczne błony biologiczne)

## Gwarancja

Producent gwarantuje, że podzespoły mechaniczny i elektryczny lampy UV będą działały sprawnie i poprawnie jeżeli chodzi o materiał i wykonawstwo przez okres dwóch (2) lat od daty zakupu przez konsumenta. Producent gwarantuje, że lampy UV będą w pełni funkcjonalne, jeżeli chodzi o materiał i wykonawstwo przez okres roku, a komora z kwarcu przez lat siedem (7). Gwarant dokona wymiany albo naprawi takie podzespoły urządzenia, zgodnie z warunkami, wyjątkami i wykluczeniami wskazanymi poniżej:

### Warunki, wyjątki i wykluczenia

Gwarancja ograniczona uzależniona jest od następujących warunków:

1. Woda przechodząca przez układ UV musi spełniać następujące parametry:

żelazo:	<0,3 mg/l
twardość*	<120 mg/l)
zmętnienie	<1 NTU
mangan	<0,005 ppm (0,05 mg/l)
garbnik	<0,1 ppm (0,3 mg/l)
przepuszczalność promieniowania UV:	>75%

\* Kiedy twardość wody jest niższa niż 120 mg/l, układ UV powinien działać prawidłowo, pod warunkiem, że rękaw z kwarcu będzie czyszczony regularnie. Jeżeli twardość przekracza wskazany poziom, woda powinna zostać zmiękczona. Gwarancja traci ważność, jeżeli konsument nie zapewni usunięcia zanieczyszczeń.

2. Niniejsza ograniczona gwarancja nie obowiązuje w przypadku każdego urządzenia, które zostało naprawiana lub zmieniane przez kogokolwiek innego niż upoważniony przez Producenta personel.

3. Niniejsza Ograniczona Gwarancja nie obejmuje wszelkich kosztów dodatkowych wynikających z wykonanych prac i usunięcia wadliwego urządzenia lub montażu nowego. Niniejsza Ograniczona Gwarancja obejmuje tylko urządzenie dostarczone do Gwaranta na koszty użytkownika i zgodnie z instrukcją wysyłki dostarczoną przez Gwaranta.







## Typowa instalacja



*Sprzedaż, części zamienne i serwis:*



[www.vfg-group.de](http://www.vfg-group.de)

