



DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA

MAGNETYZERY TYPU MI

::: DZIAŁANIE :: DOBÓR :: MONTAŻ :: OBSŁUGA :::

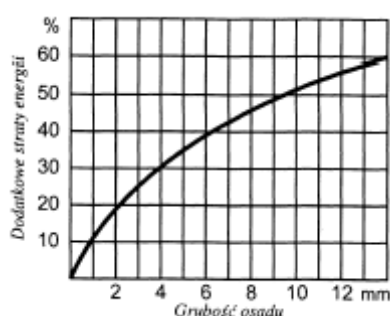
Spis treści

I.	ZJAWISKO KAMIENIA KOTŁOWEGO	3
II.	CHARAKTERYSTYKA METODY MAGNETYCZNEGO UZDATNIANIA WODY	3
III.	ZASTOSOWANIE	5
IV.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA MAGNETYZERÓW TYPU MI	5
V.	WARUNKI EFEKTYWNEJ PRACY MAGNETYZERÓW MI	10
VI.	DOBÓR WIELKOŚCI MI	11
VII.	MONTAŻ	11
VIII.	EKSPLOATACJA	13
IX.	URZĄDZENIA WSPÓŁPRACUJĄCE Z MAGNETYZERAMI	14
X.	EFEKTY OSZCZĘDNOŚCIOWE, WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA MAGNETYZERÓW	15
XI.	ATESTY	15
XII.	INFORMACJA O SPRZEDAŻY MAGNETYZERÓW	15
XIII.	REFERENCJE	15
XIV.	LITERATURA	16
	KARTA GWARANCYJNA	17

I. ZJAWISKO KAMIENIA KOTŁOWEGO

Wody użytkowane przez odbiorców domowych i przemysłowych z chemicznego punktu widzenia są roztworami różnych soli - w tym głównie wapnia i magnezu. Ich obecność powoduje zjawisko zwane twardością wody. W wyniku podgrzewania wody następuje zachwiana równowaga, prowadząca do wytrącania trudno rozpuszczalnych soli - głównie węglanu wapnia i magnezu. Sole te tworzą krystaliczne osady zwane potocznie kamieniem kotłowym lub wodnym, ściśle przylegające do metalowych ścianek rurociągów oraz elementów instalacji. Szkodliwość tego zjawiska przejawia się w różnorodnej formie:

- ze względu na około 20-krotnie mniejsze od stali przewodnictwo cieplne, powoduje wzrost zużycia energii i związane z tym ogromne straty energii. Tylko warstwa kamienia kotłowego o grubości 1 mm powoduje straty energii rzędu 8-10% (rys. nr 1);



Rys. Nr 1 Zależność strat energii od grubości osadu kamienia kotłowego na ściankach urządzeń

- osad na powierzchni urządzeń grzewczych jest przyczyną przegrzewania ścianek, prowadząc do częstych awarii np. grzałki bojlerów elektrycznych, pralek automatycznych itp.;
- zmniejszenie drożności rur powoduje zwiększenie energii na tłoczenie wody;
- powstające z wody osady kamienia kotłowego są przyczyną obecności w wodzie zanieczyszczeń mechanicznych, niszczących armaturę ciepłowniczą (liczniki ciepła, zawory, wymienniki płytowe).

Trudno wyobrazić sobie wielkość strat ekonomicznych, spowodowanych obecnością kamienia kotłowego w tysiącach kilometrów sieci i instalacji eksploatowanych w kraju. Rosnące ceny paliw i energii zmuszają do poszukiwania sposobów ich oszczędności, a także kierują uwagę służb eksploatacyjnych na metody zapobiegania powstawaniu osadów kamienia kotłowego.

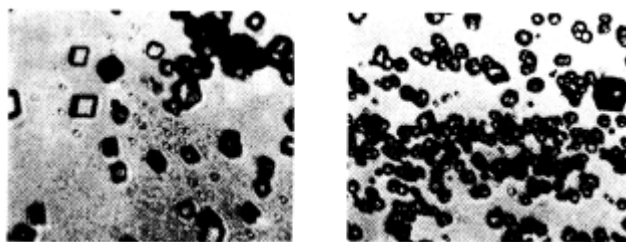
II. CHARAKTERYSTYKA METODY MAGNETYCZNEGO UZDATNIANIA WODY

Znanych jest kilka metod zapobiegania tworzeniu się osadów kamienia kotłowego. Najbardziej rozpowszechnione wśród nich są metody chemiczne. Niektóre z nich przynoszą dobre efekty, jednak wszystkie cechuje wiele wad. Przede wszystkim są to metody z użyciem drogich i szkodliwych dla środowiska naturalnego chemikaliów. Skuteczną metodą ochrony instalacji przed zjawiskiem kamienia kotłowego jest metoda magnetycznego uzdatniania wody. Jej zaletami są:

- łatwość stosowania oraz praktycznie niewielkie koszty, związane z obsługą urządzeń do magnetycznej obróbki wody;
- ekologiczna czystość;
- stosowanie bez użycia energii;
- nie wymaga stałego dozoru technicznego.

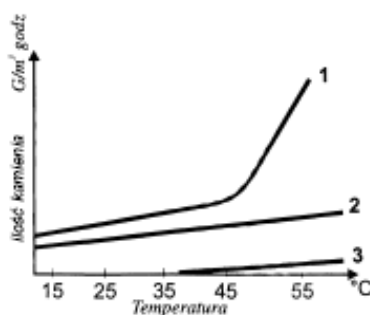
Magnetyczne uzdatnianie wody nie zmienia jej składu chemicznego, a więc właściwości organoleptyczne pozostają niezmienione. Metoda, stosowana w starych instalacjach powoduje powolne rozkruszanie istniejącego kamienia kotłowego. Wyniki przeprowadzonych badań laboratoryjnych jak i eksploatacyjnych wskazują, że z wody poddanej działaniu pola magnetycznego wydzielają się osady w całej masie wody, a nie na metalowych ściankach instalacji i urządzeń.

Kryształy są drobne, pozbawione tendencji do konglomeracji i cementowania się. Osad z wody jest delikatnym, łatwym do usunięcia mułem, a nie twardym kamieniem. Różnice w postaci krystalicznych osadów powstałych z wody przed i po jej przejściu przez pole magnetyczne przedstawiają zdjęcia obrazów mikroskopowych przy 500-krotnym powiększeniu. Przedstawiono je na rys. 2.



Rys. Nr 2. Zdjęcie mikroskopowe zwykłych kryształów kamienia kotłowego.

Te same kryształki wydzielone z wody poddanej działaniu pola magnetycznego.



Rys. Nr 3 Wpływ pola magnetycznego na tworzenie kamienia wodnego.

1. Woda nieuzdatniona metodą magnetyczną.
2. Woda poddana działaniu pola magnetycznego.
3. Woda poddana odżelazieniu i działaniu pola magnetycznego.

Badania empiryczne, prowadzone w warunkach laboratoryjnych oraz przemysłowych potwierdziły wysoką efektywność metody magnetycznego uzdatniania.

Fizyczny obraz zjawisk zachodzących w wodzie pod wpływem pola magnetycznego wyjaśniany jest hipotetycznie. Naszym zdaniem procesy te można przedstawić w sposób następujący:

Woda jest cieczą polarną, a jej pojedyncze cząsteczki stanowią dipole. Bliska obecność ładunków różnoimiennych powoduje wzajemne oddziaływania - w tym przypadku między atomami tlenu spolaryzowanymi ujemnie, a wodoru z ładunkiem dodatnim tworzą się specyficzne wiązania wodorowe. Ich obecność powoduje asocjacje cząsteczek wody w duże konglomeraty, stanowiące „wyspy dielektryczne”.

Wskutek ruchów cieplnych, wiązania wodorowe mogą być zrywane i odbudowywane, jednak statystycznie asocjacja cząsteczek wody jest procesem stałym. Pod wpływem pola elektrycznego, nawet tak niewielkiego jak pole generowane przez magnetyzer następuje porządkowanie i dalsze łączenie konglomeratów w większe skupiska zwane elektretami.

Wskutek uporządkowania momentów dipolowych cząsteczek, wokół elektretu utrzymuje się stałe pole elektryczne. Elektret wychwytyje z otaczającego go środowiska zjonizowane cząstki przeciwnego znaku i szybko ulega zubożeniu. Czas tego procesu wyraża się w mikrosekundach. Oznacza to, że w czasie rzędu μs powstające elektrety są zubożane ładunkami przeciwnego znaku np.: Ca^{+2} . Zbudowana struktura zubożonego elektretu zachowuje swoje właściwości przez dłuższy czas po wyjściu z pola magnetycznego magnetyzera - cecha ta nazywa się „pamięcią magnetyczną”. W tym okresie następuje zanikanie procesu osadzania się kamienia kotłowego na powierzchniach wymiany ciepła.

III. ZASTOSOWANIE

Magnetyzery typu MI są stosowane w układach, gdzie występuje podgrzewanie lub chłodzenie wody. Dziesiątki tysięcy magnetyzerów MI zamontowano w instalacjach ciepłowniczych, chłodzenia, budownictwie mieszkaniowym, przemyśle oraz jednostkach pływających. Przede wszystkim powinny być montowane do ochrony przed kamieniem:

- kotłów wodnych i parowych;
- sieci rurociągów;
- wymienników ciepła;
- chłodnic kominowych i zraszaczy;
- chłodnic silników generatorów, sprężarek, pieców indukcyjnych;
- wodociągów;
- urządzeń destylacyjnych;
- myjni opakowań szklanych.

Szerokie zastosowanie mają magnetyzery w instalacjach domowych. Należy je montować w:

- instalacjach c.o.;
- instalacjach c.w.u.;
- na przewodzie zasilającym podgrzewacze przepływowe wody, zmywarki do naczyń, pralki automatyczne.

IV. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA MAGNETYZERÓW TYPU MI

Wieloletnie badania prowadzone przez Infracorr nad konstrukcją oraz efektywnością pracy magnetyzerów, umożliwiły zbudowanie typoszeregu urządzeń o jakości i efektach pracy porównywalnych z urządzeniami znanych, światowych producentów.

Urządzenie do magnetycznego uzdatniania wody - magnetyzer typu MI składa się z dwóch zasadniczych elementów:

- stalowego, cylindrycznego korpusu z przyłączami kołnierзовymi lub gwintowanymi
- stosu magnetycznego.

Stos magnetyczny, wykonany z magnesów stałych generuje pole magnetyczne z niezmienną indukcją magnetyczną.

Elementy stalowe magnetyzerów zabezpieczone są przed szkodliwym działaniem procesów korozyjnych trwałą powłoką galwaniczną.

Infracorr produkuje magnetyzery w dwóch standardach wykonania:

- wersja „S” - wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są galwaniczną powłoką cynkową oraz pasywowane. Magnetyzery MI-MINI oraz MI-O posiadają indywidualne opakowania kartonowe.
- wersja „E” - o podwyższonym standardzie, wyposażona w dodatkową ochronę przed korozją w postaci powłoki lakierniczej, charakteryzującej się wysokim stopniem odporności na środowisko korozyjne.

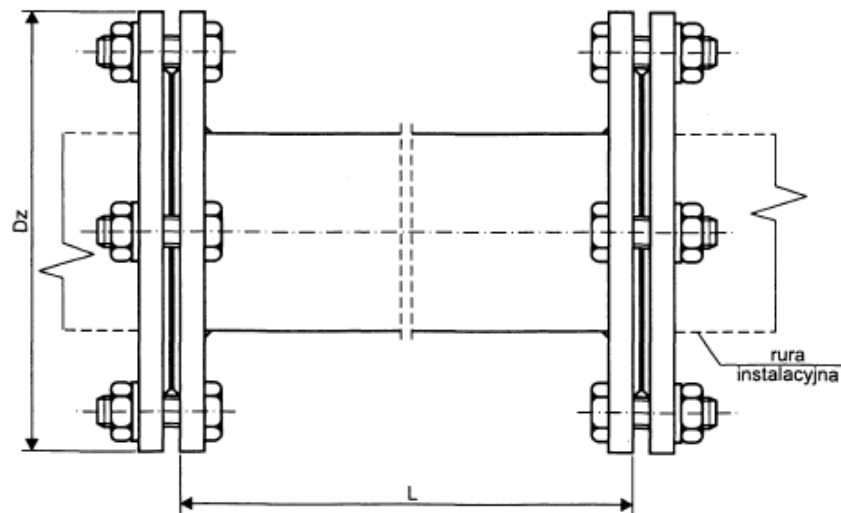
Infracorr produkuje 13 typów magnetyzerów, dostosowanych do różnych wielkości przepływu wody oraz średnic rurociągów. Magnetyzery MI-MINI oraz MI-O posiadają przyłącza gwintowane, MI-1 do MI-11 wyposażone są w przyłącza kołnierzowe. Kołnierze i przeciwkołnierze wykonane są wg norm PN-87/H 74731, DIN 2575 i DIN 2576. Magnetyzery dostarczane są z przeciwkołnierzami.

Podstawowe dane techniczne wszystkich typów magnetyzerów podane są w tabeli nr I.

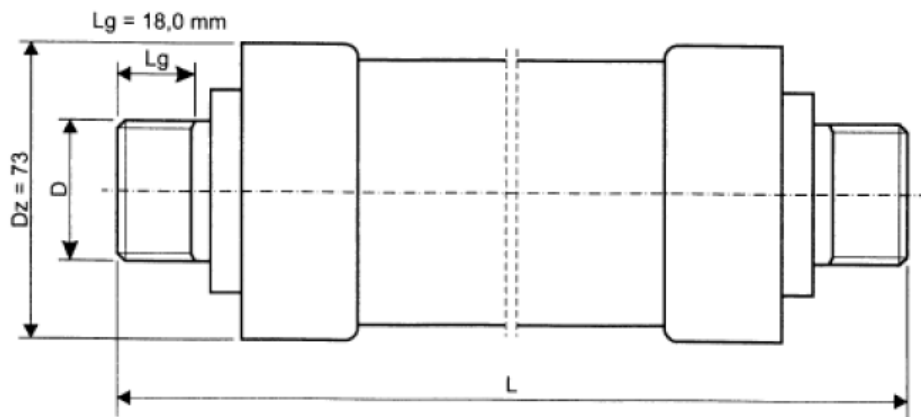
Tabela I

TYP MAGNETYZERA	RODZAJ PRZYŁĄCZA	ZAKRES PRZEPŁYWU [m ³ /h] DLA v=1+2 m/s	CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ URZĄDZENIA L [mm]	ŚREDNICA NOMINALNA RURY Dn [mm]	ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA Dz [mm]	CIĘŻAR [kg]
MI-MINI	gwint. ½" i ¾"	<1,4	120			0,4
MI-O	gwint. ¾", 1", 1¼", 1½"	<3,6	240		73	2.4
MI-1	kołnierzowy	3,6+13,5	260	65	185	19
MI-2	kołnierzowy	8,0+16,0	280	80	200	25
MI-3	kołnierzowy	11,0+22,0	285	100	220	29
MI-4	kołnierzowy	15,5+31,0	317	125	250	42
MI-5*	kołnierzowy	18,5+37,0	340	150	285	65
MI-6*	kołnierzowy	37,0+100,0	377	150	285	75
MI-7*	kołnierzowy	100,0+160,0	385	200	340	96
MI-8*	kołnierzowy	120,0+200,0	417	250	405	105
MI-9*	kołnierzowy	200,0+600,0	476	400	476	500
MI-10*	kołnierzowy	400,0+1000,0	511	500	715	1000
MI-11*	kołnierzowy	800,0+2500,0	600	800	1025	1300

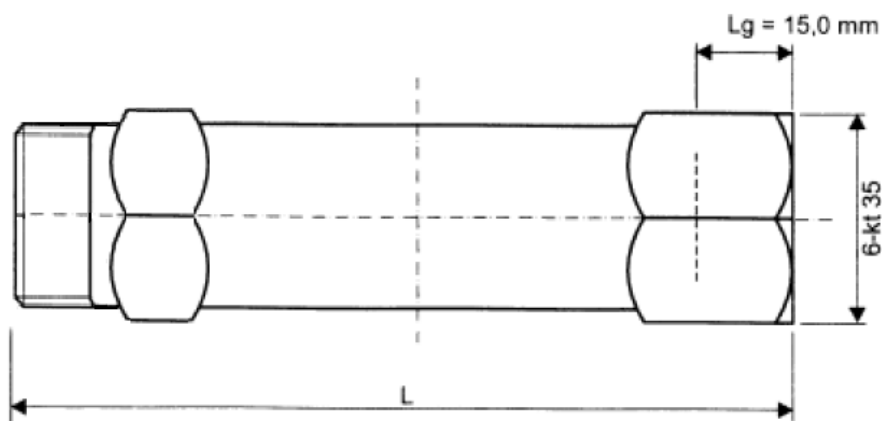
* Magnetyzery MI-MINI do MI-4 są w ciągłej sprzedaży, natomiast MI-5 do MI-11 wykonywane są na zamówienie.



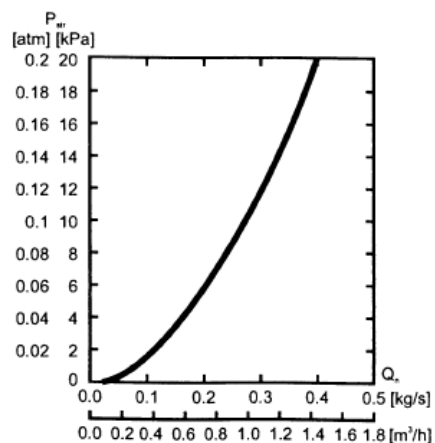
Rys. Nr 4. MAGNETYZER z przyłączem kołnierzym na przykładzie MI-1



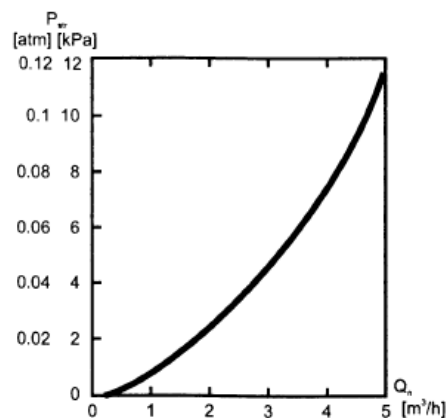
Rys. Nr 5. MAGNETYZER z przyłączem gwintowanym na przykładzie MI-0



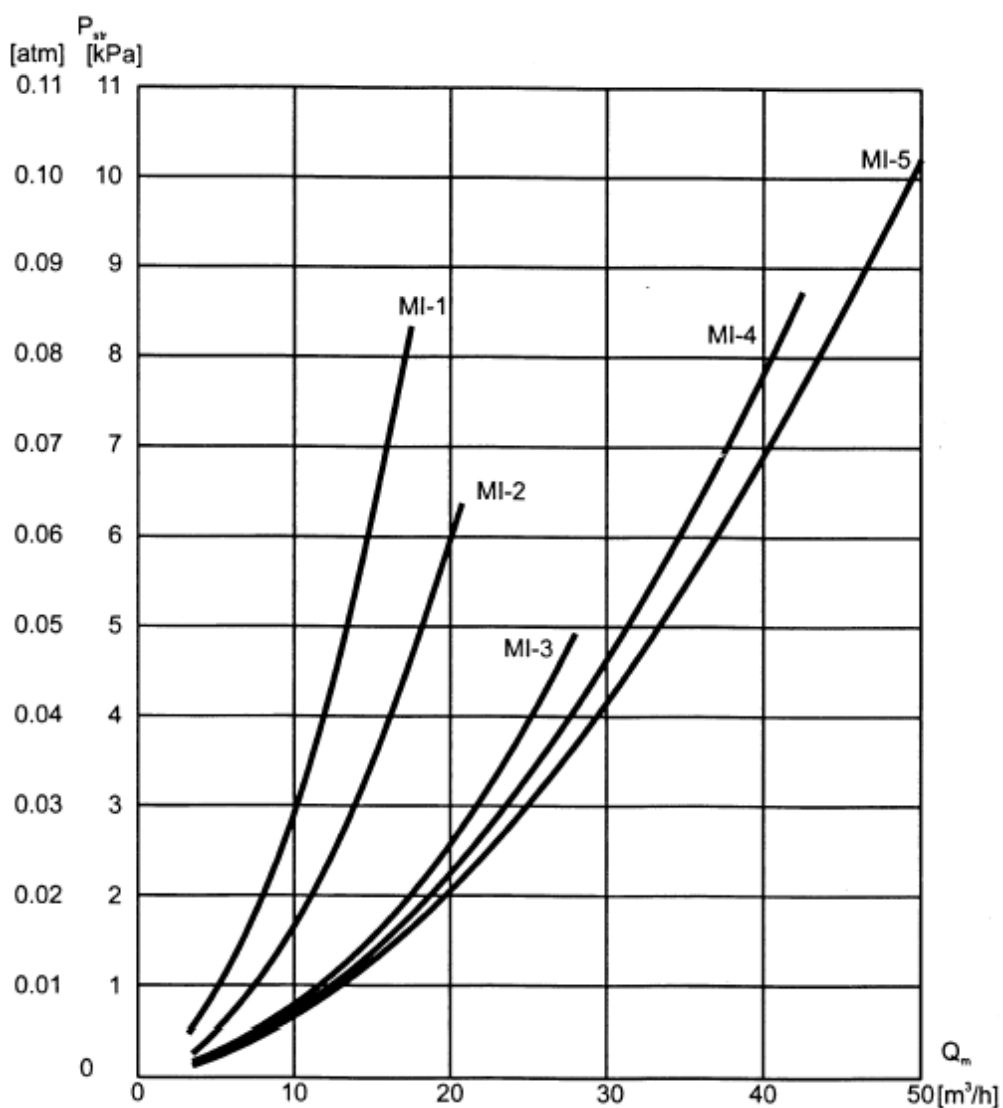
Rys. Nr 6. MAGNETYZER typ MI-Mini



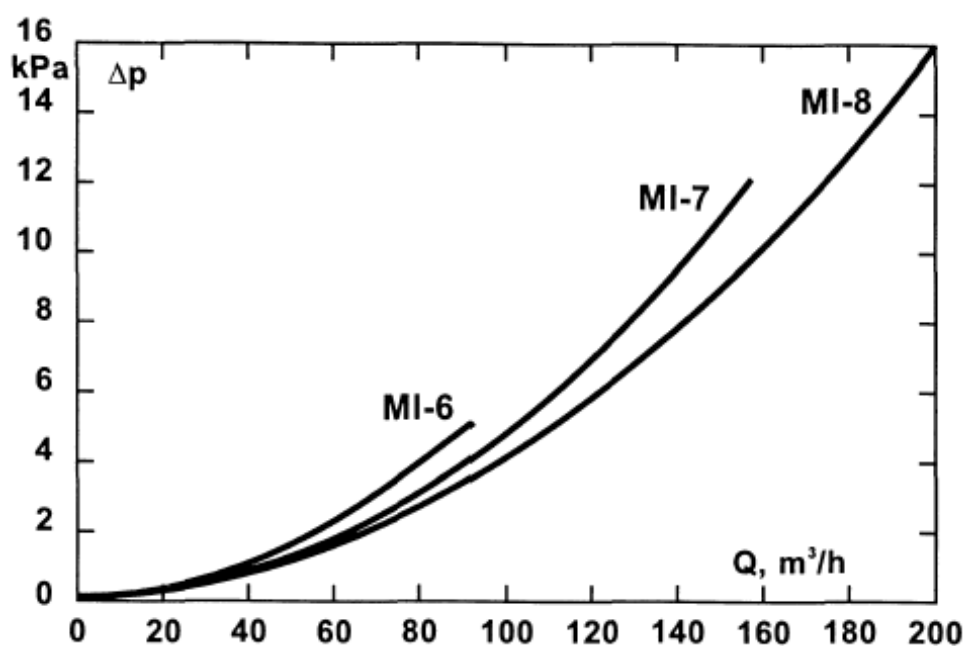
Rys. Nr 7. Charakterystyka hydrauliczna magnetyzera MI-MINI



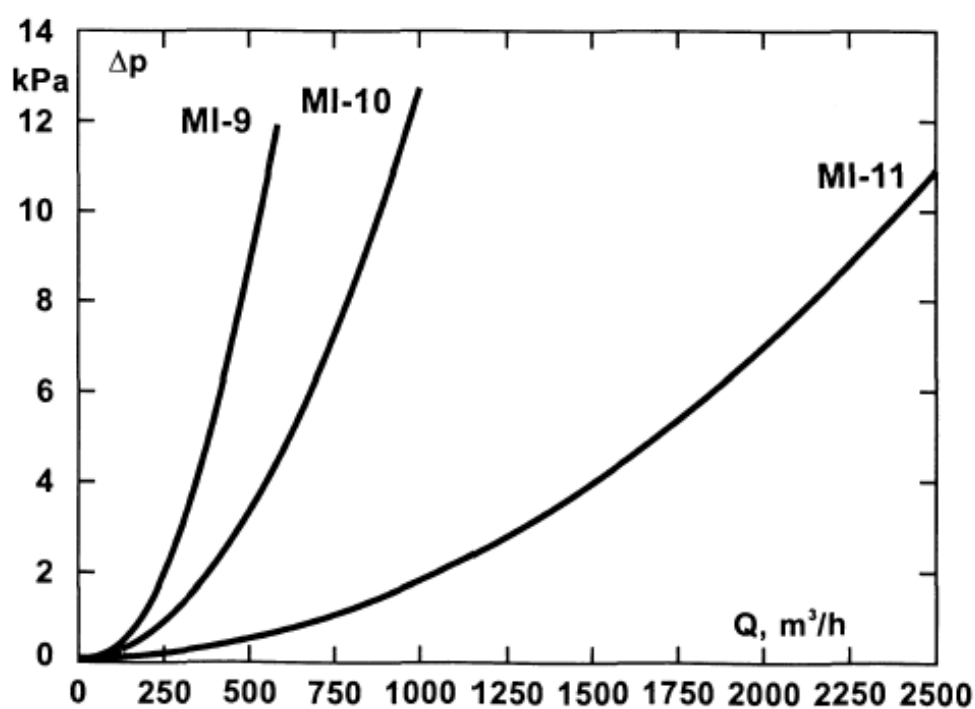
Rys. Nr 8. Charakterystyka hydrauliczna magnetyzera MI-0



Rys. Nr 9. Charakterystyki hydrauliczne magnetyzerów MI-1 do MI-5



Rys. Nr 10. Charakterystyki hydrauliczne magnetyzerów MI-6 do MI-8



Rys. Nr 11. Charakterystyki hydrauliczne magnetyzerów MI-9 do MI-11

V. WARUNKI EFEKTYWNEJ PRACY MAGNETYZERÓW MI

1. Natężenie przepływu wody

Podstawowym warunkiem skutecznego działania magnetyzerów na uzdatnianą wodę jest odpowiednia szybkość jej przepływu przez pole magnetyczne. Z tego względu najważniejszymi parametrami, którymi należy kierować się przy doborze typu magnetyzera jest natężenie przepływu wody w rurze, na której przewiduje się montaż urządzenia MI. Winno ono przypadać na środek zakresu przepływu przewidzianego dla danego typu magnetyzera (tabela nr 1). W układach, gdzie obieg wody jest wspomagany pompą, natężenie przepływu określa wydajność pompy.

Zainstalowanie magnetyzera na rurociągu o przepływie niemieszczącym się w zakresie przepływu dla danego typu MI obniża efekt obróbki magnetycznej.

2. Ciśnienie

Działanie magnetyzera jest niezależne od ciśnienia wody uzdatnianej. Magnetyzery mogą być stosowane do ciśnień nie wyższych od 1,6 MPa.

3. Temperatura

Temperatura uzdatnianej cieczy nie ma wpływu na wynik obróbki magnetycznej, magnetyzery mogą być stosowane także wówczas, kiedy temperatura cieczy jest wyższa od 100 °C.

4. Wpływ powietrza

Oddziaływanie powietrza na uzdatnianą wodę powoduje szybsze zanikanie efektów obróbki magnetycznej. W takich przypadkach, np. w otwartych chłodnicach natryskowych należy stosować wydłużoną strefę oddziaływania pola magnetycznego, czyli łączyć szeregowo kilka magnetyzerów.

5. Skład chemiczny wody

Podatność wody na magnetyczne uzdatnianie zależy głównie od jej twardości. Twardość jest spowodowana obecnością soli wapnia i magnezu, a przede wszystkim wodorowęglanów oraz siarczanów i chlorków. Twardość spowodowaną obecnością wodorowęglanów nazywamy twardością przemijającą lub węglanową w odróżnieniu od twardości stałej, pochodzącej głównie od siarczanów. Ich suma to twardość ogólna. Im większy jest udział twardości węglanowej w całkowitej (ogólnej) twardości wody, tym większy jest efekt magnetycznego uzdatniania wody.

Na zmniejszenie efektu mogą wpływać następujące czynniki:

- zawartość jonów żelaza – powyżej 0,5 mg/dm³
- zawartość krzemionki – powyżej 40,0 mg/dm³
- napowietrzenie uzdatnianej wody
- łączna zawartość soli – powyżej 2000 mg/dm³

6. Pamięć magnetyczna wody

Zmiany zachodzące w wodzie pod wpływem działania pola magnetycznego utrzymują się przez okres kilku do kilkudziesięciu godzin (patrz rozdz. II). Jest to zjawisko tzw. „pamięci magnetycznej”. Znajomość tego faktu wyjaśnia konieczność montażu magnetyzerów w układach zamkniętych wody na rurociągach wody powrotnej, także za zbiornikami np. hydroforami, gdzie woda przebywa jakiś czas.

7. Zakres stosowania magnetyzerów

Magnetyzery mogą być stosowane do ochrony kotłów przed kamieniem kotłowym, jeżeli obciążenie powierzchni grzejnej nie przekracza 25.000 Kcal/m²h.

Jednak dla kotłów wodnych średnio- i wysokotemperaturowych oraz kotłów parowych wysokociśnieniowych magnetyzery mogą stanowić urządzenia wspomagające pracę stacji jonitowego uzdatniania wody.

VI. DOBÓR WIELKOŚCI MI

Przy doborze wielkości magnetyzera do instalacji należy kierować się:

1. wielkością natężenia przepływu wody w rurociągu.

Rzeczywisty przepływ wody przez magnetyzer powinien być zbliżony do środka zakresu przepływu podanego dla danego typu MI w tabeli nr 1.

2. średnicą rurociągu, na którym będzie montowany magnetyzer.

Magnetyzery MI-O i MI-MINI produkowane są z przyłączami gwintowanymi w kilku wielkościach, dostosowanych do typowych średnic rur w instalacjach domowych.

Magnetyzery kołnierzowe montuje się na rurociągach o Dn mniejszej lub równej średnicy nominalnej, podanej dla danego typu MI w tabeli nr 1.

VII. MONTAŻ

Montaż magnetyzerów jest bardzo prosty - polega na wycięciu odcinka rury i wykonaniu połączenia gwintowanego (w przypadku MI-O i MI-MINI) lub kołnierzowego. Wymiary magnetyzerów podano w tab. 1.

Magnetyzery kołnierzowe posiadają w komplecie przeciwkołnierze, które należy przyspawać do końcówek rur i połączyć śrubami z magnetyzerem. W komplecie dostarczone są uszczelki.

Magnetyzery montuje się na rurociągach zasilających chronione urządzenia, po stronie tłocznej pomp.

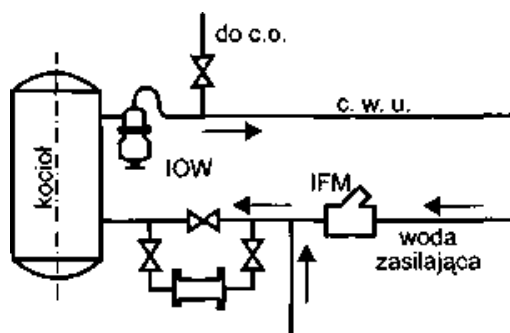
W domach jednorodzinnych magnetyzery należy montować:

- w instalacji c.o. - na rurociągu wody powrotnej do kotła
- w instalacji wody użytkowej - za wodomierzem i hydroforem.

W przypadku, gdy nie ma możliwości montażu magnetyzera na zasilaniu instalacji wody użytkowej - należy zamontować go bezpośrednio przed urządzeniem np.: bojlerem elektrycznym, podgrzewaczem przepływowym, pralką automatyczną itp.

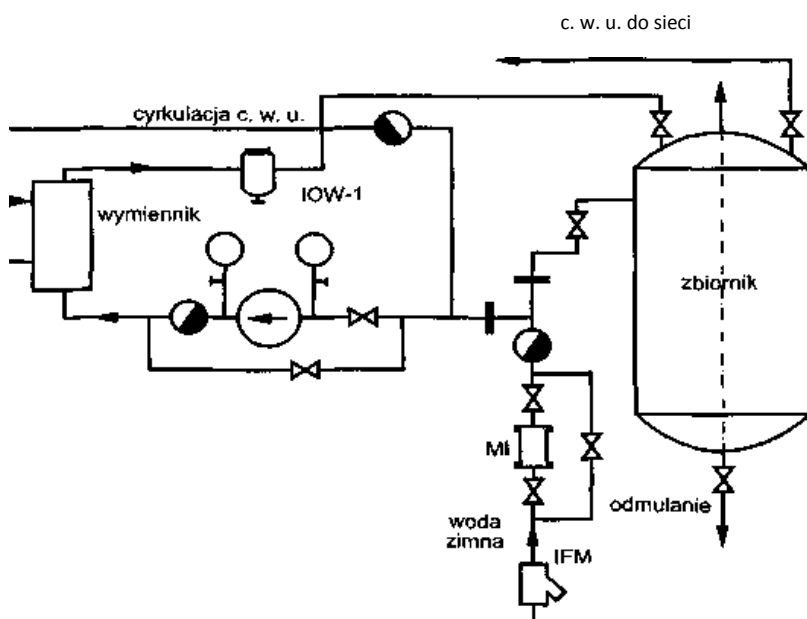
Wskazany jest montaż MI na obejściu rurociągu (tzw. by pass), z zaworami odcinającymi, co umożliwia demontaż urządzenia w celu konserwacji, bez przerywania pracy instalacji.

Przykładowe schematy instalacji z zamontowanymi magnetyzerami MI.



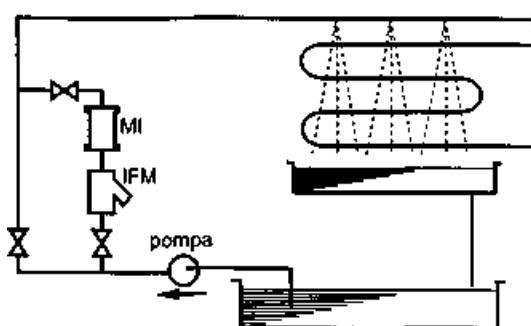
Rys. Nr 12. Magnetyzer zainstalowany w instalacji c. o.

Do współpracy z magnetyzerem MI zamontowano filtr IFM i odmulacz IOW.

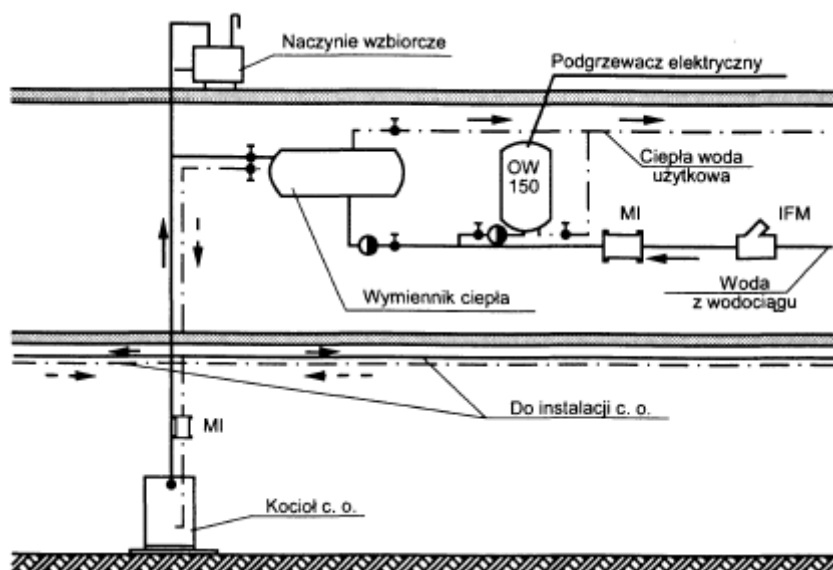


Rys. Nr 13. Magnetyzer zamontowany w instalacji ciepłej wody użytkowej.

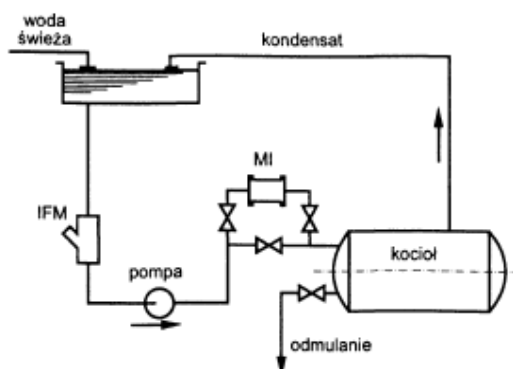
Do współpracy z magnetyzerem MI zamontowano odmulacz siatkowy IOW-I i filtr IFM



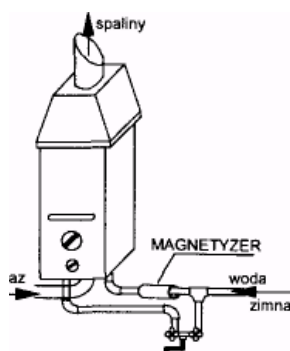
Rys. Nr 14. Magnetyzer MI w cyrkulacyjnym układzie chłodzenia z filtrem IFM.



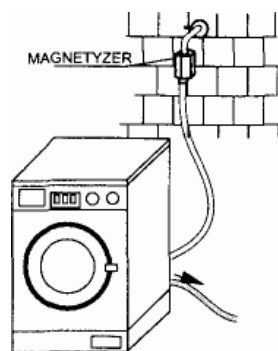
Rys. Nr 15. Usytuowanie magnetyzera MI w instalacji c. o. i c. w. u. w domku jednorodzinnym w układzie zima-lato.



Rysa. Nr 16. Usytuowanie magnetyzera MI w instalacji z kotłem parowym.



Rys. Nr 17. Magnetyzer zamontowany przed piecykiem gazowym na przewodzie zimnej wody.



Rys. Nr 18. Magnetyzer zamontowany przed pralką automatyczną na doprowadzeniu zimnej wody.

VIII. EKSPLOATACJA

Magnetyzery typu MI nie wymagają stałej obsługi. Warunkiem eksploatacyjnym prawidłowej pracy urządzenia jest utrzymanie czystości stosu magnetycznego. Jest to szczególnie ważne w przypadku, gdy

uzdatniana woda zawiera związki żelaza, mające tendencje do osadzania się na stosie magnetyzera, co powoduje obniżenie efektu uzdatniania wody.

Aby temu zjawisku zapobiec należy:

- a) dokonywać okresowych przeglądów stosu magnetycznego (raz w roku, przy dużym zanieczyszczeniu związkami żelaza i produktami korozji części);
- b) w przypadku powstania osadów ferromagnetycznych na stosie należy:
 - wyjąć stos z korpusu magnetyzera;
 - nie demontować stosu magnetycznego;
 - oczyścić mechanicznie ze związków żelaza;
 - w przypadku trudności w czyszczeniu mechanicznym, należy przepłukać stos 3% roztworem kwasu solnego z dodatkiem (1% wagowo) urotropiny lub tiomocznika.
- c) skutecznym sposobem ochrony stosu magnetyzera przed osadami ferromagnetycznymi jest montaż filtrów magnetycznych IFM produkcji Infracorr.

Montuje się je przed magnetyzarami, a ich zadaniem jest oczyszczanie wody z zanieczyszczeń o charakterze ferromagnetycznym.

IX. URZĄDZENIA WSPÓŁPRACUJĄCE Z MAGNETYZERAMI

Efektom magnetycznego uzdatniania wody jest wytrącanie w całej masie wody drobnych, mulistych osadów węglanu wapnia. Jest go tym więcej, im większa jest twardość wody. Ponadto, w instalacjach starych, zakamienionych po zamontowaniu magnetyzera następuje rozkruszanie osadów istniejących. Jest zatem potrzeba usuwania z wody powstających osadów. W przypadku niektórych typów kotłów można je usuwać w procesie odmulania, w instalacjach c.w.u. przez wypłukiwanie silnym strumieniem wody.

Znacznie wygodniejszym i bardziej efektywnym rozwiązaniem jest zamontowanie do współpracy z magnetyzerem urządzeń oczyszczających - odmulaczy typ IOW i filtrów typ IFM.

Odmulacze różnych typów o wysokiej sprawności dla układów ciepłowniczych produkowane są przez Infracorr i znajdują się w ciągłej sprzedaży. Efekt synergetyczny magnetycznego uzdatniania i oczyszczania wody można uzyskać, dobierając odmulacz w oparciu o DTR tych urządzeń.

W instalacjach grzewczych domów jednorodzinnych i innych układów, gdzie ilość wody w zładzie jest niewielka, wystarczającą ochronę przed osadami stanowią filtry magnetyczne IFM.

Przykładowy dobór zestawu do magnetycznego uzdatniania i oczyszczania wody:

- natężenie przepływu wody - $Q = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- rurociąg - Dn 50
- dopuszczalna strata ciśnienia $\Delta p = 100 \text{ kPa}$

Dla w/w parametrów odpowiedni jest magnetyzer typu MI-1, dla którego przepływ (tabela nr 1) wynosi $3,6 - 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$, a więc Q rzeczywiście mieści się w połowie zakresu dla MI-1.

Do oczyszczania wody zastosować należy odmulacz siatkowo - inercyjny IOW-50, dla którego zakres przepływu wynosi $4-9 \text{ m}^3/\text{h}$.

Więcej szczegółów, dotyczących sposobu doboru odmulaczy można uzyskać w DTR tych urządzeń.

X. EFEKTY OSZCZĘDNOŚCIOWE, WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA MAGNETYZERÓW

Ekonomicznym uzasadnieniem stosowania magnetyzerów jest fakt, że oszczędności energii w skali rocznej wynoszą 15-20%. Są to dane empiryczne, uzyskane na podstawie analiz zużycia energii przez urządzenia chronione magnetyzerami i porównane z urządzeniami pracującymi w analogicznych warunkach, lecz bez magnetyzerów. Należy dodać, że uzyskuje się również oszczędności eksploatacyjne, wynikające z braku konieczności czyszczenia chemicznego zakamienionych instalacji, a także niewymierne efekty z tytułu ochrony środowiska oraz BHP.

XI. ATESTY

- Pismo COBRTIINSTAL W-2107 - stosowanie w budownictwie.
- Atest Higieniczny PZH - dopuszczający stosowanie w instalacjach wody pitnej.
- Lloyds Register - dopuszczająca do stosowania na jednostkach pływających.

Konstrukcja magnetyzerów jest prawnie chroniona.

XII. INFORMACJA O SPRZEDAŻY MAGNETYZERÓW

Typoszereg wielkości znajduje się w ciągłej sprzedaży w siedzibie firmy oraz poprzez sklep internetowy www.infrastore.pl. Dystrybucja urządzeń odbywa się w ponad 40 Firmach, współpracujących ze spółką Infracorr.

Realizujemy sprzedaż wysyłkową MI-O i MI-MINI za pobraniem pocztowym lub przedpłatą.

Przy zakupach większej ilości sztuk stosujemy rabaty cenowe.

XIII. REFERENCJE

1. Złoty Medal 62. Międzynarodowych Targów Poznańskich 1990 r.
2. Opinie użytkowników zebrane w okresie dziesięciu lat sprzedaży magnetyzerów.

Na przestrzeni ponad trzydziestu lat magnetyzery produkcji Infracorr zostały zainstalowane w kilkuset przedsiębiorstwach i w wielu domach jednorodzinnych. Oto niektóre z opinii użytkowników magnetyzerów odnośnie ich działania:

- **OPEC w Toruniu** - zamontowano już ponad 100 szt. magnetyzerów. Dotychczasowe doświadczenia potwierdzają skuteczność magnetycznej obróbki wody. Montaż w/w urządzeń w węzłach ciepłej wody oraz w kotłowniach wydłużył okres eksploatacji urządzeń bez potrzeby ich chemicznego czyszczenia.
- W **WPEC w Katowicach** zainstalowano magnetyzery MI w celu ochrony przed kamieniem kotłów stalowych płomieniówkowych typu ES-KA. Przed zainstalowaniem magnetyzerów remonty kotłów były przeprowadzane co 3miesiące w trakcie eksploatacji, obecnie raz w ciągu roku. Zaobserwowano także zanik kamienia kotłowego w instalacji c.o..
- W **WPEC we Włocławku** po zamontowaniu magnetyzerów odnotowano pozytywne zmiany tj. znikanie starego kamienia kotłowego, wydłużenie czasu pracy kotłów i wymienników ciepła.

- W **Starogardzkich Zakładach Farmaceutycznych** zainstalowano baterię 5 szt. magnetyzerów do ochrony przed narastaniem kamienia skraplaczy SND-300. Stwierdzono wyraźne działanie magnetyzera, osad po zainstalowaniu urządzeń był typu błota rzeczno, dający się wypłukać. Ponadto zaobserwowano efekt sugerujący znikanie starego kamienia w środkowej części chronionej instalacji.
- W **Przedsiębiorstwie Przemysłu Chłodniczego - Chłodnia w Leszczynach** zainstalowano urządzenia MI do ochrony przed kamieniem skraplaczy SND-300 oraz w kotłowni dla ochrony kotłów i wymienników c.o. i c.w.u. Stwierdzono znaczną poprawę działania skraplaczy, zmniejszoną ich awaryjność. Po zamontowaniu magnetyzerów zauważono zwiększoną ilość szlamu w kotłach i wymiennikach oraz zanikanie starego kamienia.
- W **KGHM Polska Miedź SA w Lubinie** zamontowano magnetyzery MI do ochrony wytwornic pary. Przed ich montażem, co 3 miesiące usuwano z węzownic kamień metodą chemiczną. Od zainstalowania magnetyzerów minęło 21 miesięcy i nie zaistniała potrzeba usuwania kamienia, a wytwornice ponownie zaczęły pracować w zakresie temperatur określonych przez producenta. Po demontażu pompy zasilającej stwierdzono całkowity zanik starych złogów kamienia, a na głowicy pompy tylko cienką warstwę łatwo usuwalnego szlamu. Stwierdzono znaczne oszczędności w zużyciu paliwa (gazu) o ok. 15%.
- **PLO** zainstalowały magnetyzery na m/f „Jan Śniadecki” w instalacji wody sanitarnej i w instalacji wody technicznej zasilającej kocioł VX oraz wirówki paliwa i oleju. Stwierdzono wyraźne, korzystne działanie magnetyzerów. Osady po zastosowaniu urządzeń były typu bardzo drobnego mułu, nie stwierdzono odkładania się kamienia kotłowego, zaobserwowano, że stary kamień ulega systematycznemu łuszczeniu się i rozpuszczaniu.
- **Zespół Szkół Rybołówstwa Morskiego** zainstalował magnetyzer na statku szkolnym m/t „Emilia Gierczak” w systemie wody zasilającej kocioł parowy. Po przepracowaniu 3140 godzin nie zauważono w ogóle osadów kamienia kotłowego, jedynie drobny nalot łatwo usuwalny z powierzchni. Dało to oszczędności w czyszczeniu kotła, które przed zainstalowaniem magnetyzera odbywało się co 1200 godzin pracy kotła.
- W **kotłowni Szkoły Podstawowej Nr 4 w Ciechanowie** zainstalowano magnetyzer do ochrony instalacji grzewczej. Stwierdzono całkowity zanik istniejącego kamienia. Wodę grzewczą oczyszczano filtrem magnetycznym IFM. W domu jednorodzinnym w Olsztynie zainstalowano magnetyzer MI-O w instalacji grzewczej, eksploatowanej 10 lat. Po zakończeniu sezonu grzewczego stwierdzono całkowity zanik kamienia w kotle c.o..

XIV. LITERATURA

1. Klassen W.I.: Omagnicziwanie wodnych system. Moskwa, 1978 r.
2. Dyszkin S.S., Jewstratow W.N.: Magnitnaja wodopodgotowka na chemiczieskich prieprijatijach. Moskwa, 1986 r.
3. Ellingsen F., Fjeldsend O.: A review of scale formation and scale prevention, with emphasis on magnetic water treatment. 14th Inter. Water Supply Congress and Exhibition, Zurich, 1982 r.
4. Frienkiel Ja.I.: Kinetičieskaja tieoria zidkostjei. Moskwa, 1945 r.
5. Hilczer B., Małecki J.: Elektry. PWN Warszawa, 1980 r.
6. Arthur von Hippel: Dielectrics and waves. New York, 1959 r.
7. Zimny P.: Próba określenia podstawowych zjawisk fizycznych w procesie magnetycznej obróbki wody. Gdańsk, 1994 r.

KARTA GWARANCYJNA

1. Infracorr zapewnia dobrą jakość i sprawne działanie magnetyzerów MI przy użytkowaniu zgodnie z ich przeznaczeniem i zaleceniami, zawartymi w karcie wyrobu.
2. W okresie 12 miesięcy od daty zakupu producent przyjmuje reklamacje, dotyczące pracy urządzenia.
3. Infracorr zapewnia bezpłatną naprawę oraz ewentualną wymianę części lub całego urządzenia w zależności od rodzaju stwierdzonej przez gwaranta wady - jeżeli ustalona wada powstała na skutek błędów materiałowych lub produkcyjnych.
Naprawa lub wymiana dokonywana jest w terminie 14 dni od daty wpływu pisemnego zgłoszenia reklamacyjnego. Na elementy objęte wymianą udziela się gwarancji, licząc czas jej trwania od daty ich wymiany.
4. Nabywca traci uprawnienia z tytułu gwarancji w razie:
 - dokonywania modyfikacji
 - używania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem lub dokonywania samodzielnych napraw bez zgody gwaranta.

PRODUCENT	DATA ZAKUPU	SPRZEDAWCA
Infracorr Sp. z o.o. ul. Chrobrego 8 80-423 Gdańsk		