



**EBARA**

## *E-drive*

PRZEMIENNIK CZĘSTOTLIWOŚCI  
DO STEROWANIA POMPAMI ELEKTRYCZNYMI

50/60 Hz



## PRZEMIENNIK CZĘSTOTLIWOŚCI DO STEROWANIA POMPAMI ELEKTRYCZNYMI



E-drive jest urządzeniem służącym do sterowania i zabezpieczania systemów pompowych, opartym na zmianie częstotliwości prądu zasilającego pompę.

### ZASTOSOWANIE

- Zaopatrzenie w wodę gospodarstw domowych i zakładów przemysłowych
- Nawadnianie
- Ogrzewanie i klimatyzacja
- Systemy filtrowania i mycia ciśnieniowego

### ZALETY TECHNICZNE

- Oszczędność energii i pieniędzy
- Prosta instalacja i niewielkie koszty eksploatacji urządzenia
- Duża żywotność
- Duża niezawodność

E-drive może być podłączone do każdego rodzaju pompy dostępnej na rynku, steruje jej działaniem w taki sposób, że utrzymuje stałą wartość określonej wielkości fizycznej (ciśnienie, przepływ lub temperatura medium), w zależności od warunków użytkowania. Pompa jest więc uruchamiana tylko, gdy jest to konieczne, co pozwala uniknąć niepotrzebnych strat energii i wydłużyć jej żywotność.

Urządzenie E-drive pozwala również:

- chronić silnik przed przeciążeniem i pracą na sucho
- wykonać łagodny rozruch i zatrzymanie (soft start i soft stop), aby zwiększyć żywotność systemu i zmniejszyć pobór mocy szczytowej
- dokonać pomiarów pobranego prądu oraz napięcia zasilania
- zarejestrować godziny działania i, w zależności od nich, ustawić ewentualne alarmy
- sterować jedną lub dwiema pompami o stałej prędkości (DOL: Direct On Line)
- połączyć się z innym urządzeniem E-drive, aby ustawić działanie mieszane

Aluminiowa konstrukcja nadaje urządzeniu E-drive wyjątkowej solidności i ułatwia chłodzenie. Stopień ochrony IP55 umożliwia zainstalowanie urządzenia E-drive w wilgotnym i zapyłonym środowisku. Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny pozwala na używanie go również w miejscach nieoświetlonych, natomiast sygnał akustyczny dostarcza natychmiastowej informacji o alarmie.



**Zestaw do montażu na silniku**



**Zestaw do mocowania na ścianie**

Urządzenie E-drive może być zainstalowane bezpośrednio na osłonie wentylatora silnika lub zamocowane do ściany.

### Zestaw do montażu na silniku

Wentylator do chłodzenia silnika jest wykorzystywany również do chłodzenia urządzenia E-drive.

W zestawie są dostarczane 4 zaczepty umożliwiające zamocowanie do osłony wentylatora silnika.

### Zestaw do mocowania na ścianie

Wbudowany w żebrowane dno wentylator zapewnia niezależne chłodzenie jednostki.

Odpowiedni wspornik ze stali nierdzewnej zapewnia solidne mocowanie do ściany. Korzystanie z urządzenia E-drive jest bardzo proste i intuicyjne. Instalacja jest wykonywana w kilku szybkich czynnościach:

- podłączenie urządzenia E-drive do sieci elektrycznej
- podłączenie urządzenia E-drive do zacisków zasilających na pompie
- podłączenie urządzenia E-drive do czujnika, umieszczonego w dowolnym punkcie instalacji, w którym użytkownik chce utrzymać stałą wartość określonej wielkości fizycznej (ciśnienie, przepływ lub temperatura medium itp.)
- programowanie urządzenia E-drive w zależności od typu pompy, instalacji i żądanej charakterystyki

Jeśli w instalacji występują duże zmiany zapotrzebowania na wodę, zaleca się podzielenie zespołu pomp na kilka jednostek, dzięki czemu system będzie bardziej wydajny i niezawodny.

### 1 E-drive + 1 lub 2 DOL

Pierwsza metoda podziału polega na równoległym zainstalowaniu jednej pompy z regulacją częstotliwości za pomocą urządzenia E-drive oraz 1 lub 2 pomp DOL podłączonych bezpośrednio do sieci elektrycznej (Direct On Line), których uruchamianie i wyłączenie jest sterowane z poziomu urządzenia E-drive za pośrednictwem styczników.

E-drive steruje naprzemiennie pracą obu pomp, aby zapewnić równomierne ich zużycie.

### Od 1 do 8 E-drive w trybie COMBO

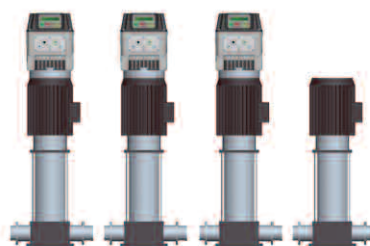
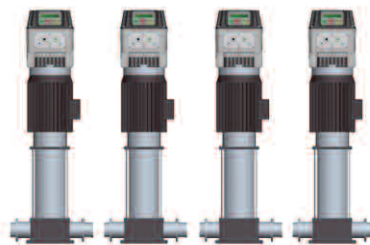
Druga metoda podziału (nazywana trybem COMBO) polega na użyciu kilku pomp (do 8) połączonych równolegle, z których każda jest podłączona do urządzenia E-drive.

Wydajność i sprawność zespołu pomp są zoptymalizowane. Każde urządzenie E-drive steruje i zabezpiecza pompę, do której jest podłączone, natomiast praca pomp jest rozdzielona pomiędzy poszczególne pompy zestawu w/g rzeczywistych godzin pracy każdej pompy.

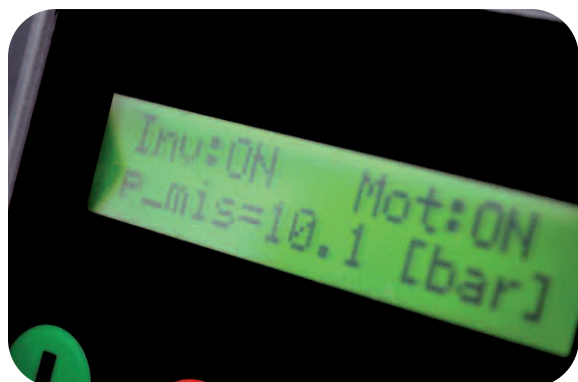
W przypadku awarii jednej z pomp pozostałe pompy kontynuują pracę.

### Od 1 do 8 E-drive w trybie COMBO + 1 lub 2 DOL

Można także wyposażyć system w kilka pomp pracujących w trybie COMBO oraz w 1-2 pompy pracujące w trybie DOL, które uruchamiają się tylko przy zwiększonym zapotrzebowaniu na wodę.



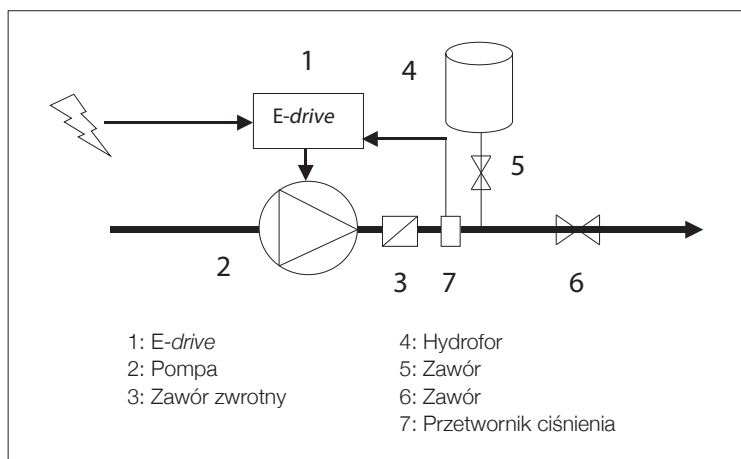
## PRZEMIENNIK CZĘSTOTLIWOŚCI DO STEROWANIA POMPAMI ELEKTRYCZNYMI



### Kontrola przy stałym ciśnieniu

E-drive może sterować prędkością obrotową pompy w taki sposób, aby utrzymać stałe ciśnienie w instalacji mimo wahań rozbioru wody.

W instalacjach wodnych wyposażonych w urządzenie E-drive hydrofor został zastąpiony niewielkim zbiornikiem kompensującym, którego jedyną funkcją jest wyrównywanie strat powstających na skutek wycieków wody (lub minimalnego rozbioru wody) i utrzymywanie ciśnienia, w czasie gdy pompa jest zatrzymana



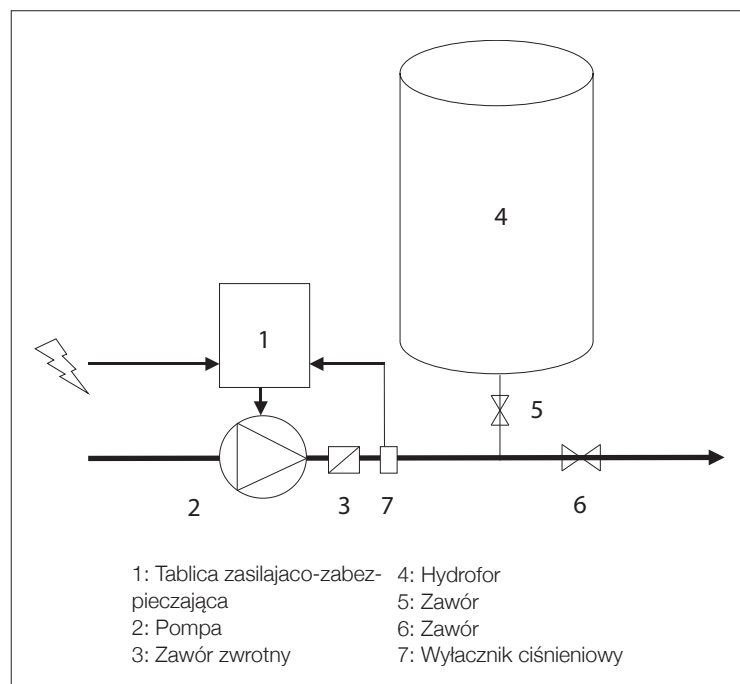
E-drive po otrzymaniu sygnału z odpowiedniego czujnika (przetwornika) ciśnienia, zmienia prędkość obrotową pompy tak, aby utrzymać nastawioną wartość ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru wody.

Przy pierwszym uruchomieniu, E-drive rozpoczyna wstępny proces konfiguracji, podczas której zostaje wykonane krótkie, ale kompletne programowanie urządzenia.

Ustawiane parametry mogą być następnie zmienione na trzech poziomach dostępu:

- Poziom użytkownika. To jedyny poziom niewymagający hasła. Pozwala kontrolować parametry elektryczne, hydrauliczne i stan urządzenia E-drive oraz pompy.
- Poziom instalatora. Na tym poziomie wykonywane jest programowanie urządzenia E-drive na podstawie charakterystyk instalacji, w której została zainstalowana pompa. Wymagane jest podanie hasła dostępu.
- Poziom zaawansowany. Urządzenie E-drive jest konfigurowane elektrycznie na podstawie parametrów pompy, do której jest podłączone. Wymagane jest dodatkowe hasło dostępu.

W tradycyjnych instalacjach z pompami bez regulacji prędkości pojemność hydroforu, która jest ograniczona dopuszczalną liczbą kolejnych uruchomień silnika, z jednej strony, i zapewnieniem odpowiedniego przepływu, z drugiej strony, jest zwykle przewymiarowana. Wymaga to zachowania specjalnych środków ostrożności ze względu na możliwość nadmiernego wzrostu ciśnienia roboczego lub zbyt długi zastój wody w hydroforze sprzyjający rozwojowi bakterii.



Oprogramowanie zastosowane w urządzeniu E-drive powstało na bazie doświadczenia producenta zdobywanego przez długie lata w oparciu o konieczność zaspokajania potrzeb klienta oraz potrzebę wprowadzania nowych rozwiązań.

### Minimalna częstotliwość silnika

Parametr ten zapobiega pracy silnika poniżej ustawionej częstotliwości, dzięki czemu nie dochodzi do uszkodzenia silnika na skutek przeciążenia.

### Czas rampy dla minimalnej częstotliwości silnika

W trakcie rozruchu silnik może rozpędzać się od 0 do minimalnej, nastawionej częstotliwości w/g tzw.: rampy szybkiej, a następnie znacznie wolniej w/g tzw.: rampy rozruchowej.

### Inteligentne zatrzymanie pompy w warunkach zerowego przepływu

Po osiągnięciu minimalnej częstotliwości przy zerowym przepływie ( $F_{min} Q=0$ ), urządzenie E-drive spowalnia stopniowo prędkość pompy sprawdzając reakcję instalacji w postaci pomierzonego ciśnienia. Jeśli wartość ta utrzymuje się blisko poziomużądanego ciśnienia, urządzenie E-drive zatrzymuje pompę.

### Wyrównanie strat ciśnienia przy zwiększeniu przepływu

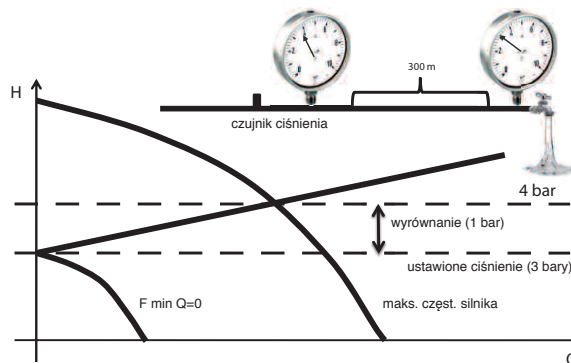
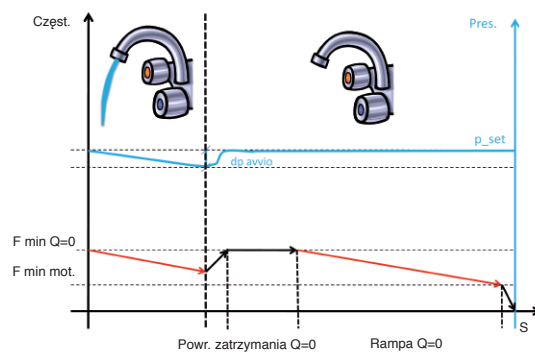
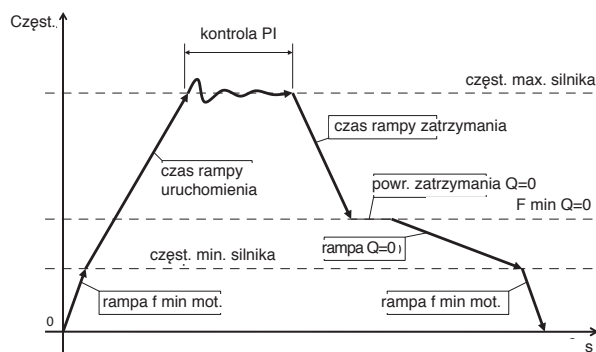
Jeśli czujnik ciśnienia jest umieszczony w pobliżu pompy, przy zwiększeniu przepływu, ciśnienie mierzone w oddalonym punkcie instalacji jest niższe od ciśnienia ustawionego. Aby uniknąć tego zjawiska urządzenie E-drive umożliwia skompensowanie spadku ciśnienia proporcjonalnie do częstotliwości.

### Alarm dla pracy na sucho dzięki pomiarowi współczynnika mocy

Kiedy pompa pracuje na sucho, wartość współczynnika mocy ( $\cos\phi$ ) silnika spada poniżej ustawionej wartości krytycznej i urządzenie E-drive powoduje zatrzymanie pompy. Urządzenie E-drive wykonuje następnie próby ponownego uruchomienia (po 10, 20, 40, 80, 160 minutach), a następnie, jeśli alarm braku wody nie został zresetowany, pompa zostanie całkowicie zatrzymana.

### Alarm dla ciśnienia maksymalnego i minimalnego

Kiedy ciśnienie w instalacji wzrasta powyżej ustawionej wartości, urządzenie E-drive zatrzymuje błyskawicznie pompę zapobiegając zniszczeniu najważniejszych elementów hydraulicznych. W podobny sposób, kiedy ciśnienie spada poniżej ustawionej wartości, a pompa pracuje z maksymalną prędkością, włącza się alarm dla minimalnego ciśnienia roboczego sugerując, że być może w instalacji pojawił się duży wyciek na skutek rozszczelnienia.



### Sterowanie programowalne V/f

E-drive pozwala na wybranie jednego z dwóch trybów kontroli momentu obrotowego (napięcia) przy zmieniającej się prędkości obrotowej silnika (częstotliwości):

- moment stały (współczynnik V/f liniowy)
- moment zmienny (współczynnik V/f kwadratowy)

Dla pomp odśrodkowych, tryb sterowania w/g charakterystyki V/f kwadratowej pozwala na znaczne oszczędności energii.

### Częstotliwość przełączania może być wybierana spośród wartości 2.5, 4, 8, 10, 12 kHz

Jeśli zastosowano długie przewody, np. kiedy urządzenie E-drive zasila pompę głębinową, ważne jest zmniejszenie częstotliwości przełączania, aby zwiększyć żywotność silnika.

### Różne tryby sterowania

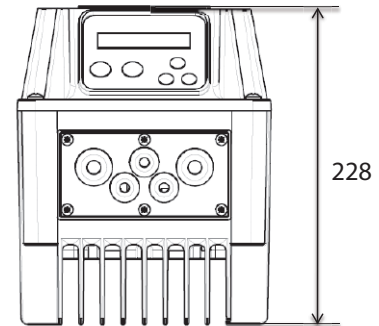
Oprócz metody sterowania w/g stałego ciśnienia urządzenie E-drive pozwala na wybranie innego sposobu sterowania, np. ze stałą częstotliwością, stałym przepływem lub stałą temperaturą.

Model	V <sub>in</sub> +/- 15% [V]	Max. V <sub>out</sub> [V]	I <sub>out</sub> [A]	P <sub>2</sub> silnik typowy [kW]
E-drive 1500	1 x 230	1 x 230	9	1,5
		3 x 230	7	1,5
E-drive 3000	1 x 230	1 x 230	9	1,5
		3 x 230	12	3
E-drive 4000	3 x 400	3 x 400	9	4
E-drive 5500	3 x 400	3 x 400	14	5,5
E-drive 7500	3 x 400	3 x 400	18	7,5
E-drive 11000	3 x 400	3 x 400	25	11

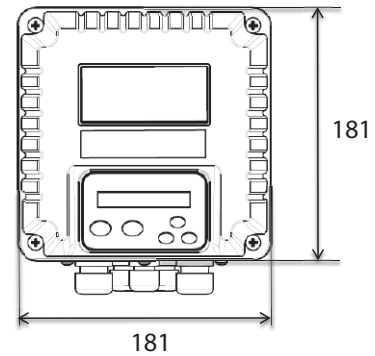
### Charakterystyki ogólne

- Częstotliwość zasilania: 50 - 60 Hz (+/- 2%)
- Maks. temperatura otoczenia przy obciążeniu nominalnym: 40°C (104°F)
- Maks. w.n.p.m. przy obciążeniu nominalnym: 1000 m
- Stopień ochrony: IP55 (NEMA 4)
- Wyjścia cyfrowe NO lub NC:
  1. sygnał uruchomienia silnika
  2. sygnał alarmowy
  3. sterowanie pompą DOL 1
  4. sterowanie pompą DOL 2
- Wejścia analogowe, (10 lub 15 Vdc):
  1. 4-20 mA
  2. 4-20 mA
  3. 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (konfigurowalne)
  4. 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (konfigurowalne)
- 4 Wejścia cyfrowe konfigurowalne NO lub NC do uruchamiania i zatrzymywania silnika
- Port szeregowy RS485

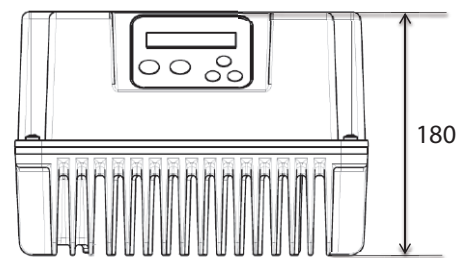
E-drive 1500/3000/4000



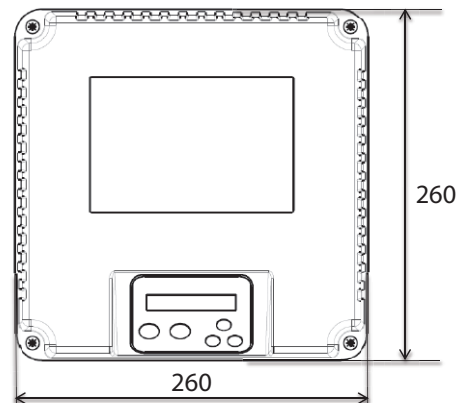
[mm]



E-drive 5500/7500/11000



[mm]



## EBARA Pumps Europe network

### HEAD OFFICE

#### EBARA Pumps Europe S.p.A.

Via Pacinotti, 32  
36040 Brendola (VI), Italy  
Phone +39 0444 706811 - Fax +39 0444 405811  
*Italian orders:*  
ordini@ebaraeurope.com  
*Export orders:*  
exportsales@ebaraeurope.com  
*Technical Customer Service (TCS):*  
technical\_customer\_service@ebaraeurope.com  
Phone +39 0444 706902/923

### ITALIAN SALES DEPARTMENTS

#### EBARA MILANO

Via Lainate, 62  
20017 Rho (MI)  
Phone 02 93507358 - Fax 0444 405975

#### EBARA ROMA

Via Guido Rossa, 34  
Scala B - Piano 2 - interno 11  
00065 Fiano Romano (RM)  
Fax 0444 405990

#### EBARA CAGLIARI

Via del Fangario, 29  
09122 Cagliari  
Phone 070 274281 - Fax 0444 405960

#### EBARA PALERMO

Via Don L. Sturzo, 181/183  
Z.I. - 90044 Carini (PA)  
Phone 091 8668790 - Fax 0444 405980

### AGENCIES

#### PORDENONE

GIUST TECNOCOMMERCIALE S.r.l.  
Phone 0434 70040 - Fax 0434 70239

#### ALESSANDRIA

S.T. SISTEMI TECNOLOGICI SNC DI BONTÀ C. & C.  
Phone 348 2225755/347 2768361 - Fax 010 752382

#### PERUGIA

SISTI SANDRO  
Phone/Fax 0742 353756

#### TERAMO

S.C.R. SAS DI SIMONCINI OTELLO  
Phone 348 3859388

### EXPORT NETWORK

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. UNITED KINGDOM

Unit 7 - Zodiac Business Park  
High Road - Cowley Uxbridge  
Middlesex - UB8 2GU, United Kingdom  
Phone +44 1895 439027  
Fax +44 1895 439028

#### EBARA ESPAÑA BOMBAS S.A.

C/Cormoranes 6 Y 8  
Poligono Ind. La Estación  
28320 Pinto (Madrid), Spain  
Phone +34 916.923.630  
Fax +34 916.910.818

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. FRANCE

555, Rue Juliette Recamier  
69970 Chaponnay, France  
Phone +33 4 72769482  
Fax +33 805101071

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. GERMANY

Ferdinand-Porsche-Ring 7  
63110 Rodgau-Jügesheim, Germany  
Phone +49 (0) 6106-660 99-0  
Fax +49 (0) 6106-660 99-45

#### EBARA POMPY POLSKA Sp. z o.o.

ul. Działkowa 115  
02-234 Warszawa, Poland  
Phone +48 22 3909920  
Fax +48 22 3909929

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. MIDDLE EAST

P.O. Box 54515  
Dubai Airport Free Zone  
Dubai, United Arab Emirates  
Phone +971 4 609 1040  
Fax +971 4 609 1038

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. INDIA LIAISON OFFICE

Bhumiraj Costarica,  
Room No. 1503, Sector -18,  
Palm Beach Rd., Sanpada,  
Navi Mumbai, Maharashtra, India  
Phone +91 22 27812862/63/64  
Fax +91 22 27812865

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. SAUDI ARABIA

Phone/Fax +966 2 629 76 78

#### EBARA Pumps Europe S.p.A. RUSSIA

Phone +7 985 7672672



### EBARA Pumps Europe S.p.A.

Via Pacinotti, 32  
36040 Brendola (Vicenza), Italy  
Phone +39 0444 706811 - Fax +39 0444 405811  
Plants: Cles, Brendola  
e-mail: marketing@ebaraeurope.com  
www.ebaraeurope.com



### EBARA Corporation

11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku,  
Tokyo 144-8510  
Japan  
Phone +81 3 6275 7598 - Fax +81 3 5736 3193  
www.ebara.com