

# SOFT STARTY HRVS-DN ŚREDNIE NAPIĘCIE

2,3 - 15 kV



**...rozruch kontrolowany**



[www.ces.com.pl](http://www.ces.com.pl)

# SOFT-STARTY ŚREDNIEGO NAPIĘCIA HRVS-DN

## Unikalne cechy

- Zaprojektowany do pracy w ciężkich warunkach (50°C)
- Redukuje udary prądowe i uderzenia mechaniczne
- Sterowanie oparte o najnowszą technikę mikroprocesorową
- Łagodny, bezstopniowy rozruch / zatrzymanie
- Specjalne charakterystyki startu i stopu
- Zaawansowany pakiet zabezpieczeń silnika
- Prosty w obsłudze i uruchamianiu
- IP31 - wykonanie standardowe, wyższe - na specjalne życzenie
- Możliwość rozruchu silników synchronicznych
- Innowacyjny sposób testowania z wykorzystaniem niewielkiego silnika NN
- Unikalne patentowe, rozwiązania - optyczny system zapłonu tyrystorów oraz Elektroniczny Transformator Potencjału, zapewniające pełną izolację optyczną pomiędzy sekcjami SN i NN
- Każdy soft-start testowany jest pod względem zjawiska „wyładowań niezupełnych” (Korona) - poprawiając bezpieczeństwo i zapewniając w ten sposób długi czas sprawności urządzenia
- Dwie wersje wykonania - kompletny system szafowy lub wersja IP00 (chassis do samodzielnej zabudowy)
- Komunikacja po RS485, protokoły: Modbus, Profibus, Modbus/TCP (inne na życzenie)
- Funkcja śledzenia częstotliwości 45 - 65 Hz
- Możliwość pracy z generatorem Diesla
- Specjalne wersje soft-startów dla aplikacji morskich, z certyfikatami: Lloyds, Germanischer Lloyds, DNV, BV, RINA&ABS

## Kompleksowe zabezpieczenie silnika i soft-startu

- Zbyt duża liczba rozruchów
- Zbyt długi czas rozruchu
- Elektroniczne zabezpieczenie zwarciove
- Elektroniczna kontrola przeciążenia (z wybranymi charakterystykami)
- Zabezpieczenie nadprądowe / podprądowe
- Utrata fazy / Zła sekwencja fazowa
- Nad / podnapięciowe, brak napięcia
- Utrata obciążenia (silnik odłączony)
- Zwarcie tyrystora, błędne podłączenie
- Przekroczenie temperatury soft-startu
- Błąd zewnętrzny (2 wejścia programowalne)

## Rozruch i zatrzymanie

- Łagodny rozruch - łagodne zatrzymanie
- Ograniczenie prądowe
- Specjalne charakterystyki sterowania pompą
- Kontrola momentu i prądu
- Dostępne 2 zestawy parametrów rozruchu (silniki dwubiegowe, różne obciążenia)
- Funkcja „Pulse start” (zakres 70-700 % In, 0-10 s)
- Sprzężenie zwrotne z tachoprądnicy / enkodera (opcja)

## Interaktywny wyświetlacz LCD

Dostępne cztery języki: Angielski, Niemiecki, Francuski, Hiszpański



Diody LED - informacja o stanie pracy

Przyjazna klawiatura łatwe programowanie

## Obwody sterujące

- Programowalne, wielofunkcyjne wejścia / wyjścia
- Optoizolowane wejścia sterujące
- Trzy przekaźniki wyjściowe, 8 A, 250 VAC:
  - „Natychmiastowy” po starcie
  - Koniec fazy rozruchu
  - Błąd programowalny
- Wyjście analogowe 0/4 - 20 mA, 0 - 10 Vdc
- Sprzężenie zwrotne od tachoprądnicy

## Wersja wraz z odłącznikiem



Rozruch sekwencyjny (multistart) czterech kompresorów (250A, 6600V)  
Redundantne zasilanie z blokadą mechaniczną i elektryczną  
Dwa styczniki próżniowe na wejściu  
Sekcja każdego silnika wyposażona w odłącznik (z blokadą mechaniczno-elektryczną) oraz dwa styczniki: sieciowy i by-pass



Konfiguracja „wszystko w jednej szafie”  
Sekcja wejściowa z odłącznikiem i bezpiecznikami  
Sekcja mocy zawiera układ tyrystorowy oraz styczniki: sieciowy i by-pass (4160 V, 400 A)



Soft-start z szafą przyłączeniową zawierającą odłącznik, bezpieczniki oraz stycznik wejściowy  
Sekcja/szafa mocy zawiera tyrystorowy moduł mocy, stycznik by-passu oraz zaciski dla silnika



# SOFT-STARTY, RODZAJE WYKONAŃ, DOSTĘPNE OPCJE, DOBÓR



Wersja standardowa



Wersja morska



Soft-start dla kilku silników z dodatkowym wentylatorem chłodzącym



SPECJALNA WERSJA „WSZYSTKO W JEDNYM” (All-In-One) ze specjalnym wysuwym wejściowym stycznikiem próżniowym z wbudowanymi bezpiecznikami oraz stycznikiem by-passu



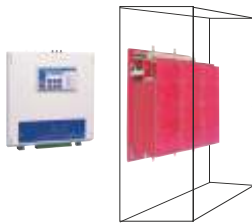
Retrofit 4.16 kV, \*Bk 20, głębokość 1600 mm



Retrofit podwójne zasilanie 2300 - 3300 V, wysokość 1500 mm

## Wersja IP00 Chassis

- Moduł mocy
- Moduł sterujący
- Odbiornik i nadajnik EPT
- Transformator sterujący
- Moduł zasilania (powyżej 10 kV)



## Dobór odpowiedniego soft-startu HRVS-DN

- Typ aplikacji (pompa, wentylator, kompresor, itp.)
- Znamionowa moc silnika (kW lub HP)
- Znamionowy prąd silnika (A)
- Znamionowe napięcie silnika (V)
- Prędkość znamionowa silnika (obr/min)
- Cha-ka prądu silnika względem prędkości lub  $I_r / I_n$  (w % na jednostkę)
- Cha-ka momentu silnika względem prędkości lub  $M_r / M_n$  (w % na jednostkę) i  $M_{max} / M_n$  (w % na jednostkę)
- Bezwładność wirnika  $J=GD^2/4$  (Kgm<sup>2</sup>)
- Cha-ka momentu obciążenia względem prędkości (w % na jednostkę)
- Bezwładność obciążenia  $J=GD^2/4$  (Kgm<sup>2</sup>) względem prędkości silnika
- Liczba rozruchów na godzinę i czas przerwy między rozruchami
- Temperatura otoczenia
- Wysokość instalacji soft-startu (w m. n.p.m.)



Rozruch czterech silników z jednego soft-startu, podwójny system zasilania, z osobnymi odłącznikami dla każdego silnika (6600 V / 250 A)



Soft-start 6000V / 250A z szafą przyłączeniową zawierającą odłącznik, bezpieczniki oraz stycznik sieciowy

Zabudowa szeregowa soft-startów, każda szafa wyposażona w wyłączniki, bezpieczniki oraz moduł elektronicznych zabezpieczeń



## Opcjonalne rozwiązania szafowe

- Stycznik próżniowy wejściowy
- Stycznik próżniowy by-passu
- Napięcia sterujące: 110-220Vac lub 110-220Vdc
- Specjalne malowanie
- Dodatkowe systemy wentylacji
- Wersja z odłącznikiem lub wyłącznikiem
- Bezpieczniki sieciowe
- Elektroniczny moduł zabezpieczeń silnika (MPR 6, MPR 2000 lub 3000)
- Przekładniki prądowe
- Cyfrowy układ pomiaru mocy (DPM-10)
- Aparatura sterująca NN (przełączniki wyboru, przyciski, lampki sygnalizacyjne itp.)
- Dostępne obudowy: IP31...IP67
- Wykonania: 15, 25 lub 50KA



Układ redundantny dwóch soft-startów z szafą przyłączeniową, każdy soft-start może dokonywać rozruchu trzech silników (pompy pożarowe 110 A / 3300 V)

Standardowa konstrukcja szafy soft-startu 11 kV...15 kV, 30...2000 A Styczniki sieciowy i by-pass znajdują się w skrajnych, oddzielnych sekcjach, w celu doprowadzenia zasilania i odejścia na silnik



# UNIKALNE OSIĄGI

## Zaprojektowany i testowany dla wyładowań "niezupełnych" (Korona)

Każdy soft-start HRVS-DN jest testowany względem zjawiska wyładowań niezupełnych (Korona). Zaprojektowany zgodnie z EN 50178, część HD 625.1

## Normy EMC

Urządzenia HRVS-DN są testowane względem EMC, zgodnie z EN 61000-6-4 i EN 61000-6-2

## Test niskonapięciowy

Innowacyjny sposób testowania soft-startu z użyciem małego silnika NN (400 V). Ten specjalny tryb umożliwia przetestowanie wstępne soft-startu w układzie aplikacyjnym przed podaniem średniego napięcia (współpraca styczników, kontrola poprawności sterowania)



## Test „suchy”, bez podania napięcia

Test „suchy” umożliwia sprawdzenie poprawności wyzwalania tyrystorów, zadziałania przekaźników, sygnalizacji oraz styczników, bez podania napięcia zasilającego na soft-start

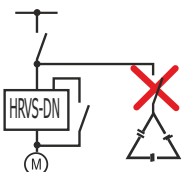
## Elektroniczny Transformator Potencjałów (EPT)

Rozwiązanie patentowe - za pomocą elektronicznego transformatora potencjałów realizowany jest bezprzewodowy pomiar średniego napięcia



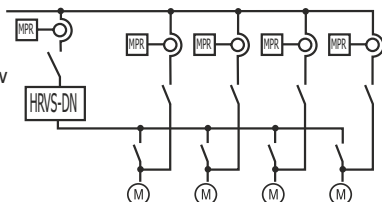
## Podłączenie bezpośrednie baterii kondensatorów

W przypadku stosowania - baterie kondensatorów mogą zostać podłączone bezpośrednio do stycznika sieciowego, bez konieczności stosowania dodatkowego stycznika, stabilizując sieć podczas rozruchu (-15% + 10%)



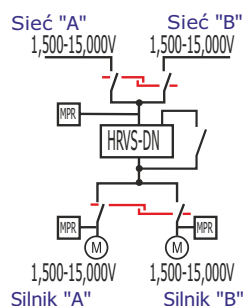
## Rozruch wielosilnikowy

Specjalny program (Multi-Motor) umożliwia rozruch (sekwencyjny) kilku silników poprzez jeden soft-start (oszczędność miejsca, kosztów)



## Soft-start wielonapięciowy

Specjalne podłączenie soft-startu umożliwia jego pracę z dwoma różnymi poziomami napięcia



## Optyczny system zapłonu

Unikatowy, opatentowany system optycznego wyzwalania tyrystorów, zapewnia pełną izolację optyczną między sekcją średniego a niskiego napięcia

## Indywidualny wskaźnik błędu tyrystora

Wskaźnik wystąpienia błędu pojedynczego tyrystora

## Rozruch z generatora Diesla

Specjalna funkcja śledzenia częstotliwości w szerokim zakresie 45-65 Hz - zapewnia poprawny rozruch silnika, zasilanego przez soft-start HRVS-DN z generatora Diesla (dedykowana zwłaszcza do aplikacji morskich oraz tam gdzie agregaty służą jako źródło zasilania głównego lub rezerwowego)



## Rozruch silników synchronicznych

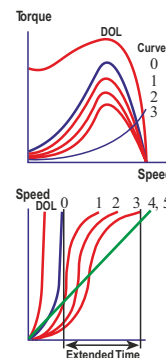
Soft-start HRVS-DN umożliwia rozruch silników synchronicznych. Dzięki opcjonalnemu modułowi umożliwiają wejście silnika w synchronizm (w celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt)



## KONTROLA POMPOWA

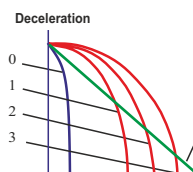
### Krzywe Rozruchowe:

Oferowane soft-starty zawierają w sobie Inteligentny Program Kontroli Pracą Pomp, który umożliwia wybór pomiędzy trzema specjalnymi, dynamicznymi krzywymi rozruchowymi oraz krzywymi momentu i prądu. Krzywe te umożliwiają zmniejszenie wartości szczytowej momentu, wydłużając odpowiednio czas rozruchu



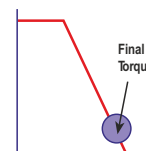
### Krzywe zatrzymania:

Kiedy pompa pompuje na wyższą kondygnację i inicjujemy łagodne zatrzymanie silnika, moment silnika szybko spadnie poniżej momentu obciążenia, powodując nagły utyk silnika zamiast gładkiego zmniejszenia prędkości do zera. Jest to spowodowane zjawiskiem Młota Wodnego i objawia się głośnym dźwiękiem, powoduje również znaczne uszkodzenia systemu rur. Program kontroli pomp umożliwia wybór pomiędzy trzema dynamicznymi krzywymi zatrzymania, krzywymi momentu, które zapobiegają stanowi utyku i zjawisku Młota Wodnego



### Moment Końcowy:

Kiedy moment silnika osiąga poziom gdzie jest on niższy od momentu obciążenia i zawór zwrotny jest zamknięty, kontynuuje on pracę przeciwko zamkniętemu zaworowi (bez obciążenia) do momentu zatrzymania. Właściwości momentu końcowego umożliwiają ustawienie punktu, w którym silnik zatrzyma się, kiedy zawór się zamknie



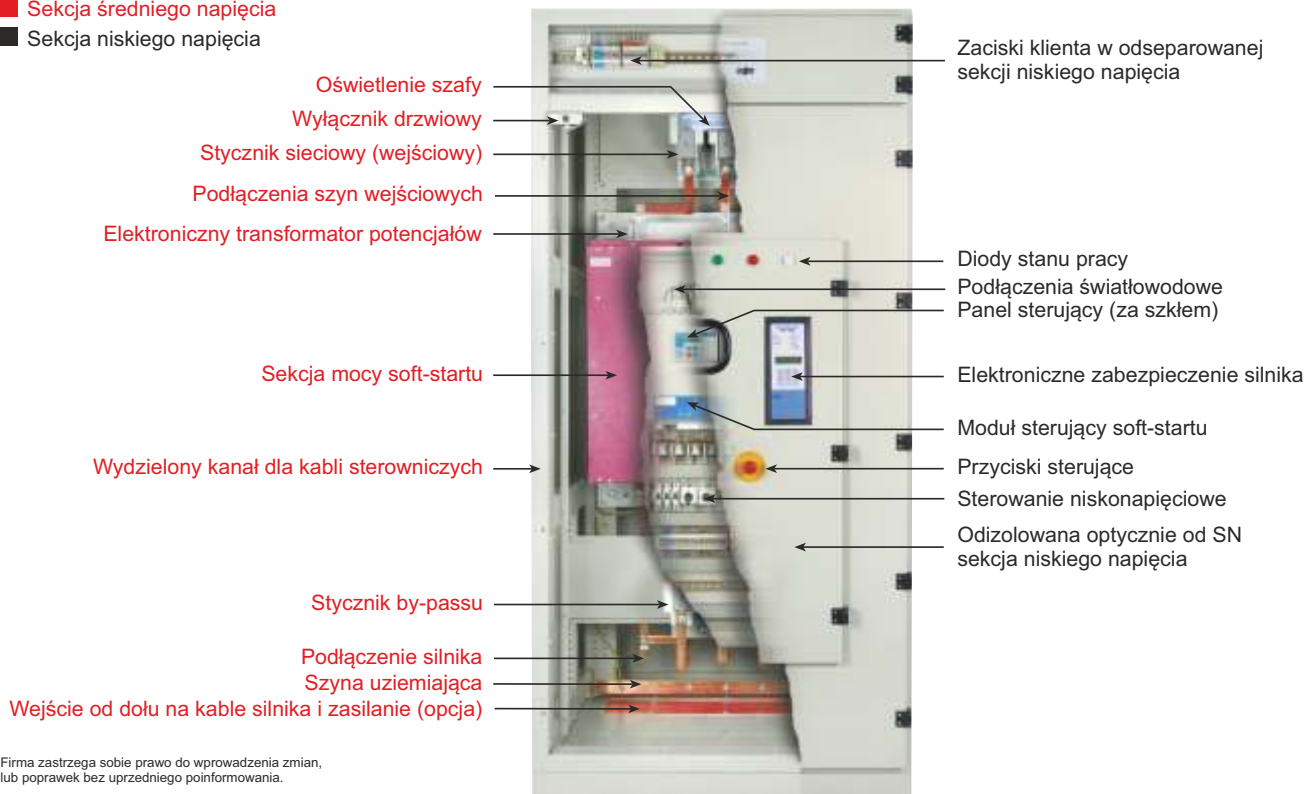
## Informacje podstawowe

HRVS-DN to nowoczesny soft-start, przeznaczony do pracy z trójfazowymi silnikami asynchronicznymi oraz synchronicznymi średniego napięcia. Urządzenie zbudowane jest z modułu energetycznego, wykonanego w oparciu o tyrystory oraz układu sterowania - zarządzanego przez specjalizowany procesor przemysłowy. Jednostka mocy i sterowania są całkowicie optycznie odseparowane. Soft-starty HRVS-DN umożliwiają łagodny, bezstopniowy rozruch i zatrzymanie silników, bez udarów prądowych i mechanicznych, dzięki czemu osiągamy wydłużenie czasu pracy elementów mechanicznych i elektromechanicznych

## Standardy i normy

<b>IEC 62271-200</b>	Rozdzielnice średniego napięcia	<b>IEC 60470, UL 347</b>	Styczniki próżniowe
<b>IEC 60061</b>	Technika testów średniego napięcia, informacje podstawowe, definicje, wymagania (BIL)	<b>IEC 282-1</b>	Styczniki próżniowe + bezpieczniki
<b>CE</b>	Na żądanie	<b>IEC 60282-1+IEC 420</b>	Bezpieczniki średniego napięcia
<b>IEC 60694</b>	Specyfikacja standardów średniego napięcia	<b>DIN 43624</b>	Montowane wewnętrznie podstawy bezpiecznikowe
<b>IEC 71-1/2</b>	Izolacja	<b>DIN 0472+IEC 754</b>	Kable średniego napięcia
<b>EN 50178:1998</b>	Elektroniczne urządzenia w instalacjach dużych mocy	<b>EN 61000-6-2</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - odporność
<b>IEC 664</b>	W kwestie izolacji układach niskonapięciowych, odległości montażowe	<b>EN 61000-6-4</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - emisja
<b>EN 60265-1</b>	Wyłączniki, rozłączniki, odłączniki	<b>EEC/72/23</b>	Dyrektywa bezpieczeństwa elektrycznego
<b>EN 60420</b>	Wyłączniki, rozłączniki, odłączniki	<b>UL 347</b>	Przemysłowe urządzenia sterujące średniego napięcia
<b>IEC 129</b>	Przełączniki obrotowe		

- Sekcja średniego napięcia
- Sekcja niskiego napięcia



Firma zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian, lub poprawek bez uprzedniego poinformowania.

Napięcie zasilania [V]	Prąd soft-startu [A]	Moc silnika [KW]	Moc silnika [HP]	IP 00 (Chassis Version) wymiary [mm] i waga				IP 31-67 (NEMA 1-3R, 4X) wymiary [mm] i waga			IP 31 szafa + styczniki [Kg]
				Szerokość	Wysokość	Głębokość	[Kg]	Szerokość	Wysokość	Głębokość	
<b>6600</b>	70	670	900	900	1030	570	250	1100	2300	1100	850
	140	1340	1800	900	1030	570	250	1100	2300	1100	850
	250	2390	3200	900	1030	570	250	1100	2300	1100	850
	300	2870	3900	900	1120	580	300	1100	2300	1100	900
	400	3820	5200	900	1120	580	300	1100	2300	1100	900
	500	4780	6500	900	1120	620	300	1100	2300	1100	900
	700	6740	9100	1200	1200	713	450	1400	2300	1200	1150
	800	7650	10 400	1200	1200	713	550	1400	2300	1200	1250
	1000	9570	13 000	1200	1200	713	650	1400	2300	1200	1350
	1200	11 500	15 600	1200	1200	713	650	1400	2300	1400	1350
<b>11000</b>	70	1100	1500	1136	1370	640	800	2600	2300	1200	2100
	140	2200	3000	1136	1370	640	800	2600	2300	1200	2100
	250	4000	5400	1136	1370	640	800	2600	2300	1200	2100
	300	4800	6500	1136	1370	640	830	2600	2300	1200	2100
	400	6400	8650	1136	1700	640	870	2600	2300	1200	2100
	700	11200	15200	1500	1700	750	900	3500	2400	1400	2700
	800	12800	17300	1500	1700	750	950	3500	2400	1400	2700
	1000	16000	21700	1500	1700	750	1000	3500	2400	1400	2800
	1200	19200	26000	1500	1700	750	1000	3500	2400	1400	2800

\* Podana moc kW i HP dla celów orientacyjnych

\* Dla wartości poniżej 60A i powyżej 1200A konsultuj z CES

\* Dla soft-startów powyżej 5000 kW konsultuj z CES

\* Dla wersji IP00 (chassis) powyżej 10 kV nie są wliczone wymiary i waga sekcji zasilającej

\* Prosimy konsultuj z CES, czy wymiary i waga nie uległy zmianie poprzez zastosowanie opcji

\* Dostępne napięcia zasilania w zakresie 2,3 kV...15 kV

## DOŁĄCZ DO GRONA ZADOWOLONYCH KLIENTÓW

- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.
- PKN ORLEN S.A.
- KGHM Polska Miedź S.A.
- PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Kopalnia Węgla Brunatnego Turów
- Zakłady Azotowe Puławy S.A.
- Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
- Zakłady Chemiczne Police S.A.
- Lafarge Gips Sp. z o.o.
- Lafarge Cement S.A. Cementownia Małogoszcz
- Grupa Ożarów S.A.
- ArcelorMittal Poland S.A.
- CELSA Huta Ostrowiec Sp. z o.o.
- TELE-FONIKA Kable Sp. z o.o. S.K.A.
- International Paper Kwidzyn Sp. z o.o.
- Elektrownia Żarnowiec
- Elektrownia Łaziska
- Elektrociepłownia Krosno
- STEICO Sp. z o.o.
- FIBRIS S.A.
- KZPP Koniecpol S.A.
- MPWiK S.A. w Krakowie Oczyszczalnia Ścieków
- PWiK Sp. z o.o. w Przemysłu Oczyszczalnia Ścieków
- ZWiK Sp. z o.o. w Skawinie Oczyszczalnia Ścieków
- Jurajska Spółdzielnia Pracy Oczyszczalnia Ścieków Jurajska
- MWiK w Bydgoszczy Sp. z o.o. Przepompownia
- PWiK w Jarosławiu Sp. z o.o. Przepompownia
- WiK Sp. z o.o. w Dzierżonowie Przepompownia
- Hortex Holding S.A.
- Grupa Żywiec S.A.
- Cukrownia Łubna S.A.
- Scandinavian Tobacco Group Sp. z o.o.
- Automotive Lighting Polska Sp. z o.o.
- Berger Seatbelt Poland Sp. z o.o. - Philips Lighting Poland S.A.
- Fiat Auto Poland S.A.
- FINCO-STAL Sp. z o.o.
- BAKS
- NovaTrading S.A.
- Bartec Polska Sp. z o.o.
- Siemens Sp. z o.o.

Nasze systemy napędowe gwarantują:  
**EFEKTYWNOŚĆ, BEZPIECZEŃSTWO, OSZCZĘDNOŚĆ**



**Falowniki ADV**  
0,37 - 2000 kW



**Falownik N.5000**  
300 kW - 10 MW



**Soft-start**  
8 - 3500 A



**SILNIKI PRĄDU STAŁEGO**  
0,55 - 4000 kW

**Autoryzowany serwis 24h**  
**Zaufaj naszemu doświadczeniu**



**Centrum Elektroniki Stosowanej  
CES Sp. z o.o.**

30-347 Kraków  
ul. Wadowicka 3  
tel.: 12 269 00 11  
fax: 12 267 37 28

[www.ces.com.pl](http://www.ces.com.pl)  
[ces@ces.com.pl](mailto:ces@ces.com.pl)



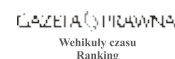
Należymy do elitarnego grona Gazety Biznesu 2012



Należymy do prestiżowego grona firm wiarygodnych i osiągających najlepsze wyniki finansowe



Jesteśmy w gronie najlepszych firm 2007 roku



Zostaliśmy uznani za najzdrowsze przedsiębiorstwo



Diamanty Forbesa 2012 2013