

Efektywność Energetyczna Festo

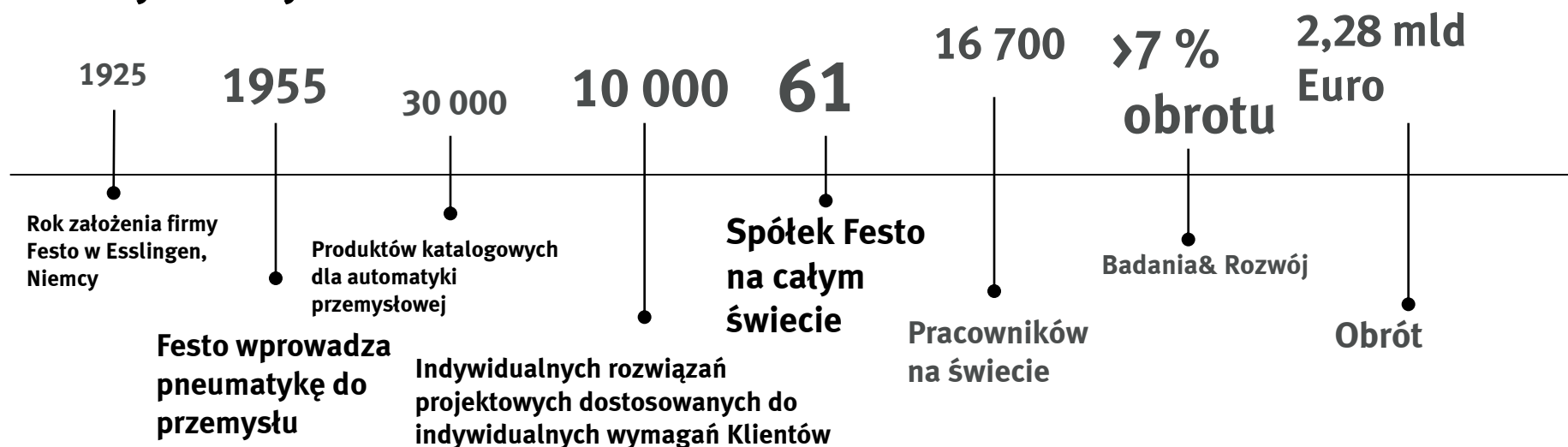


Jacek Paradowski

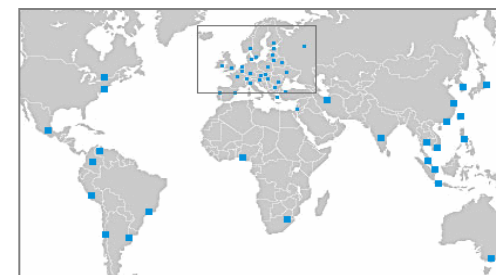
Grupa Festo

Fakty i liczby:

2015



Centrala: Berkheim / Esslingen - Niemcy



Festo Polska – fakty i liczby



Główna siedziba Festo Polska: Janki k/W-wy



Festo – innowacyjność od produktu do systemu

Napędy pneumatyczne 	Serwopneumatyczne systemy pozycjonowania 	Napędy elektromechaniczne 	Silniki i sterowniki 
Chwytyki 	Systemy handlingowe 	Technika podciśnieniowa 	Zawory 
Wyspy zaworowe 	Czujniki 	Systemy wizyjne 	Przygotowanie sprężonego powietrza 
Pneumatyczna technika przyłączeniowa 	Technika połączeń elektrycznych 	Sterowniki i oprogramowanie 	Inne elementy pneumatyczne 

- Napędy pneumatyczne, systemy pozycjonowania i liniowe jednostki napędów elektrycznych
- Kompletne systemy handlingowe
- Zawory i inteligentne wyspy zaworowe
- Przygotowanie sprężonego powietrza
- Przewody i złącza
- Technika podciśnieniowa i chwytyki
- Sterowniki
- Sensoryka i systemy wizyjne
- Systemy
 - Projekt, montaż, uruchomienie
- Serwisy EE

Średni koszt produkcji sprężonego powietrza

Koszty zmienne:

- zużycie energii elektrycznej
- zużycie oleju i filtrów
- koszty napraw i serwisów

+

Koszty stałe:

- amortyzacja środków zainwestowanych w system sprężonego powietrza
- koszt powierzchni

=

roczny pobór powietrza przez sprężarkę

średni koszt
sprężonego
powietrza
 $0,08 \text{ zł/Nm}^3$

Sprężone powietrze - fakty i liczby

- Produkcja powietrza – do 20% poboru energii elektrycznej zakładu
- Szacunkowy koszt jednostkowy powietrza (7 bar): 0,08-0,15 zł/m³
- Redukcja ciśnienia o 1 bar – 7% mniej energii pobieranej przez sprężarki
- Redukcja ciśnienia o 1 bar – 13% mniej strat z wycieków
- Koszty nieszczelności:

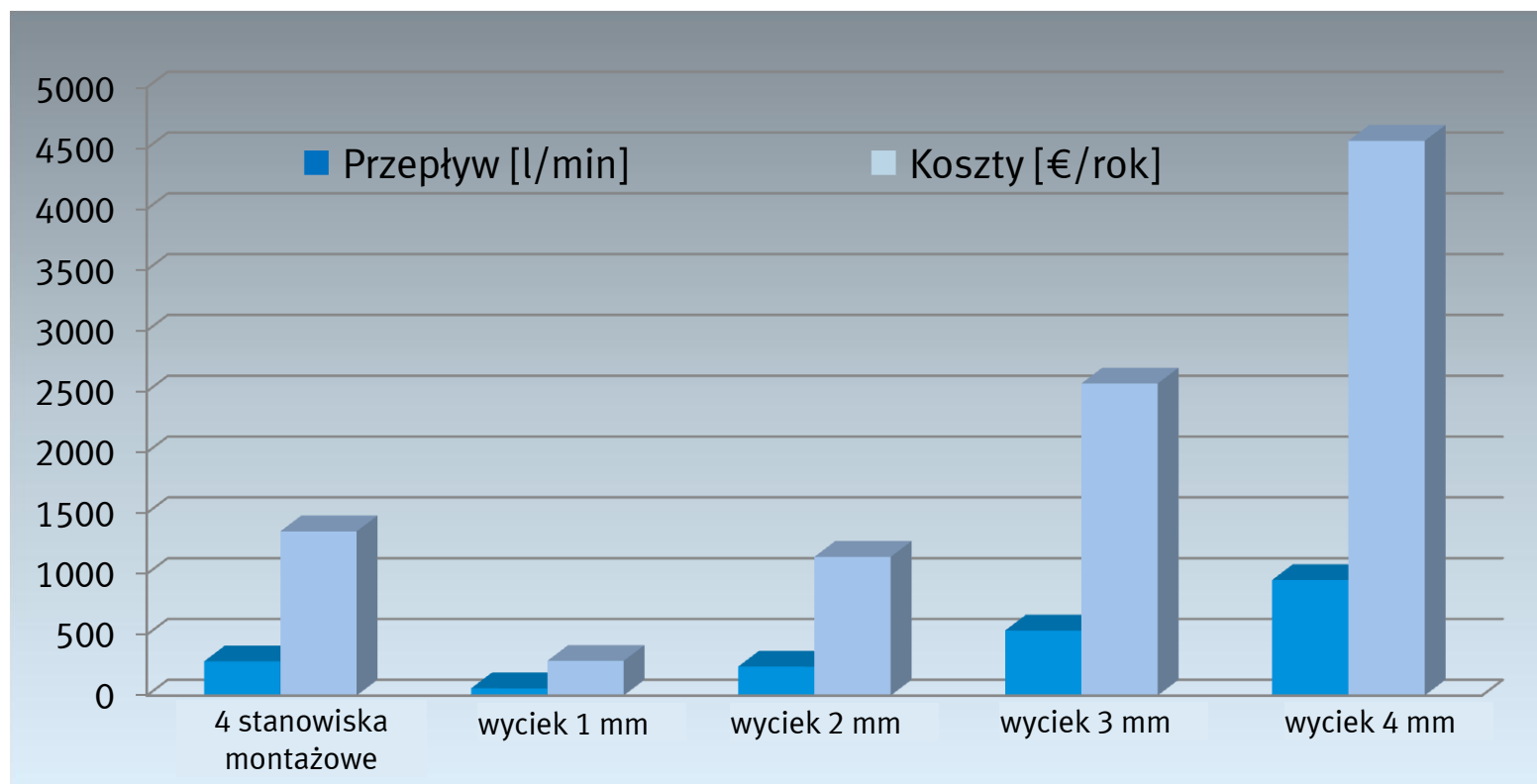
Średnica otworu	Strata powietrza (6 bar)		Strata energii	Koszty
mm	l/min	m ³ /h	kWh	zł/rok
1	80	4,8	0,4	1300
3	670	40,2	4	13 400
5	1 857	111,4	10	33 600
10	7 850	471	43	144 400

Koszty sprężonego powietrza i straty

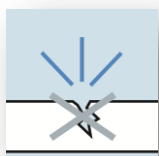
Łączna moc kompresorów kW	Średnie zużycie powietrza w czasie produkcji Nm ³ /min	Koszt sprężonego powietrza w roku	Koszt 10% wycieków	Koszt 20% wycieków	Koszt 30% wycieków
50	5	249 660,00 zł	24 966,00 zł	49 932,00 zł	74 898,00 zł
100	10	499 320,00 zł	49 932,00 zł	99 864,00 zł	149 796,00 zł
150	15	748 980,00 zł	74 898,00 zł	149 796,00 zł	224 694,00 zł
200	20	998 640,00 zł	99 864,00 zł	199 728,00 zł	299 592,00 zł
300	30	1 497 960,00 zł	149 796,00 zł	299 592,00 zł	449 388,00 zł
400	40	1 997 280,00 zł	199 728,00 zł	399 456,00 zł	599 184,00 zł
500	50	2 496 600,00 zł	249 660,00 zł	499 320,00 zł	748 980,00 zł

Sprężone powietrze - fakty i liczby

- ciśnienie robocze 6 bar, praca na 2 zmiany, 250 dni, koszt sprężonego powietrza 0,02 €/m³



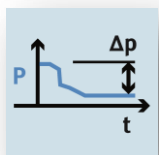
Redukcja zużycia sprężonego powietrza



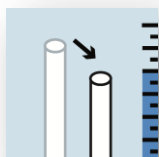
Ograniczanie przecieków,
kontrola jakości powietrza



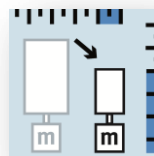
Obniżanie ciśnienia



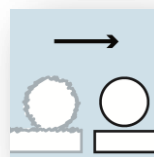
Ograniczanie spadków
ciśnienia



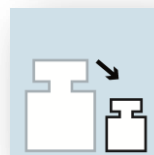
Redukcja długości
przewodów



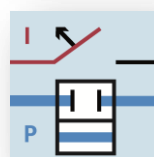
Dobór gabarytów
elementów wykonawczych



Zmniejszenie tarcia



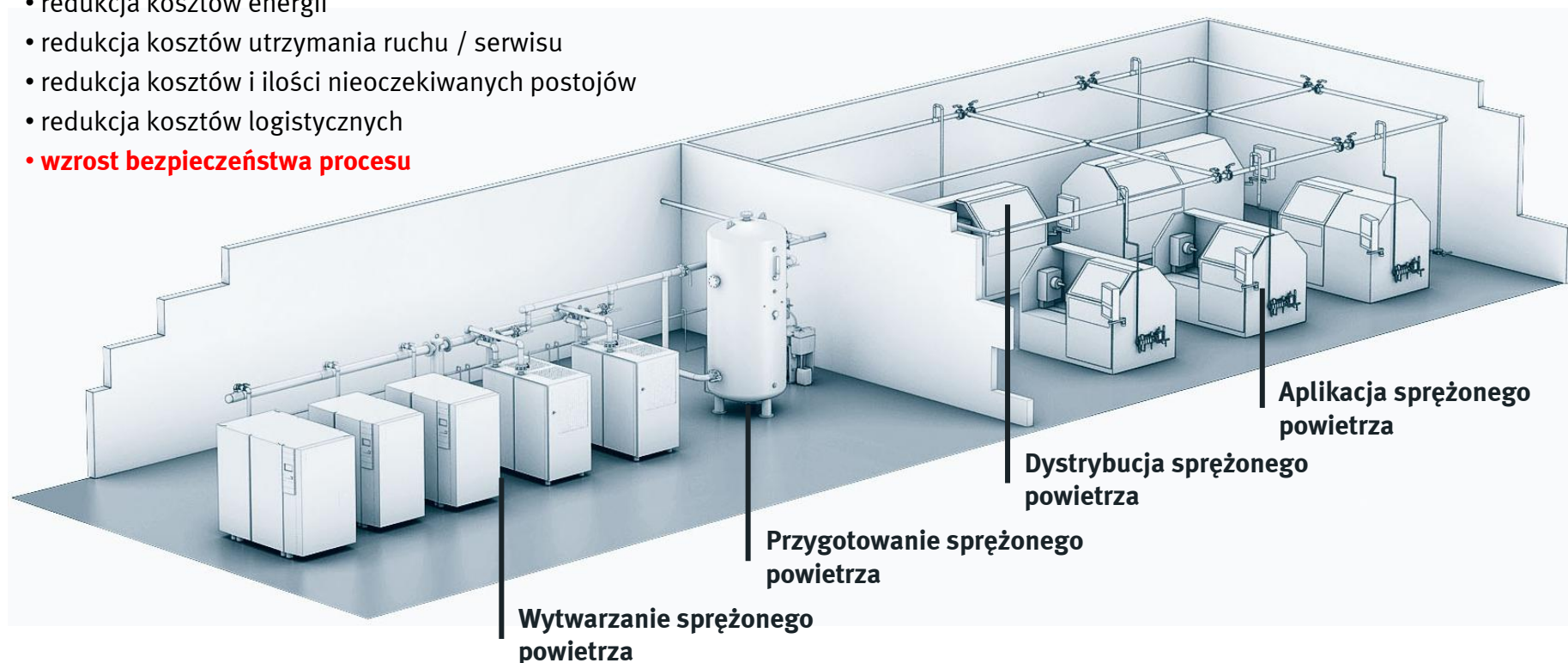
Zmniejszenie masy



Wyłączanie zasilania

Efektywność energetyczna procesu

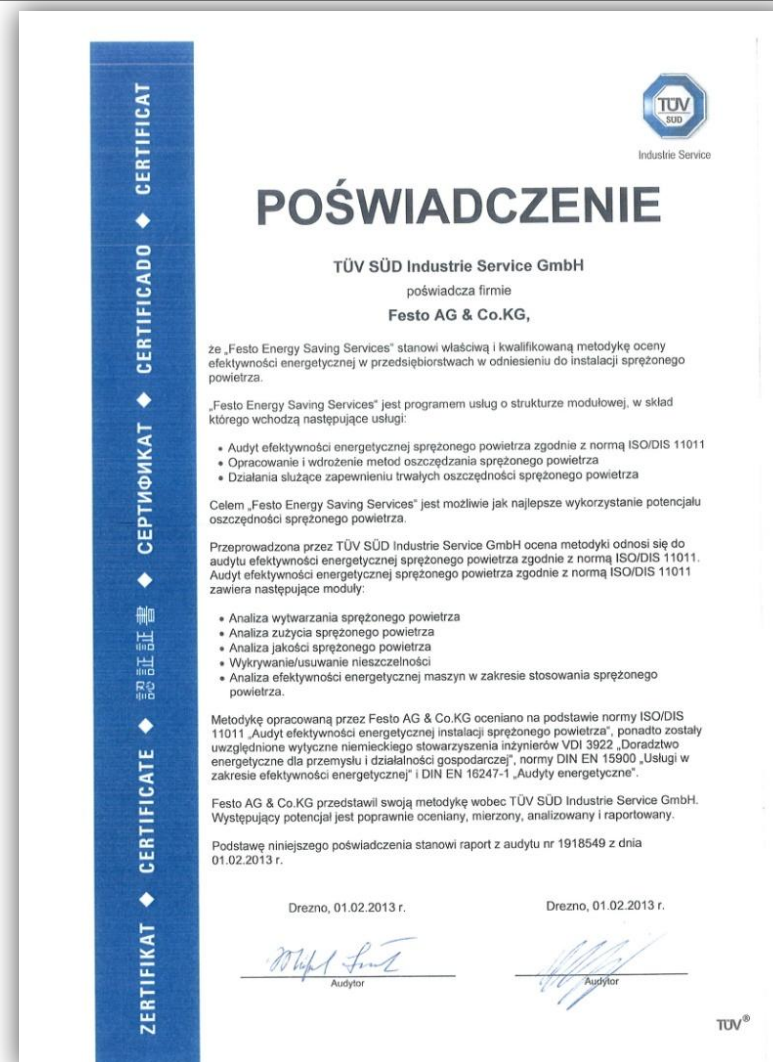
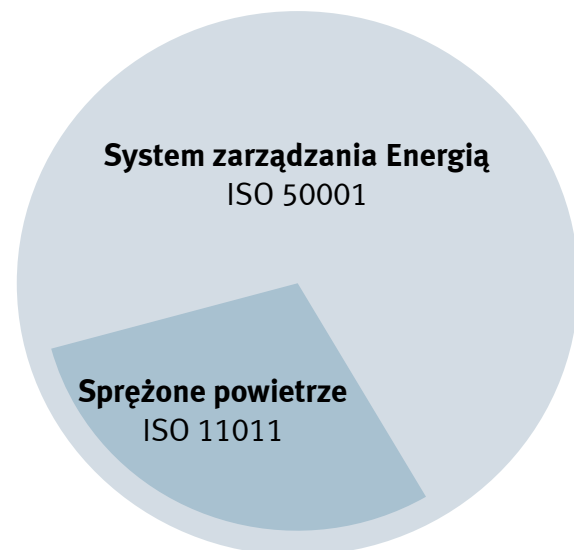
- redukcja kosztów energii
- redukcja kosztów utrzymania ruchu / serwisu
- redukcja kosztów i ilości nieoczekiwanych postojów
- redukcja kosztów logistycznych
- **wzrost bezpieczeństwa procesu**



Najważniejsza jest kompleksowość działania !

Efektywność energetyczna Festo

- Certyfikat TÜV SÜD
- Zgodność z normą ISO 11011
- Zwiększanie efektywności energetycznej
- Poświadczenie działań w zakresie Efektywności Energetycznej



Zakres audytu ISO 11011

Pomiary parametrów sprężonego powietrza

- Rozkład ciśnienia w sieci
- Badania jakości sprężonego powietrza
- Przykładowa detekcja nieszczelności
- Pomiary przepływu dla wybranych aplikacji

Analiza

- Struktura i konfiguracja systemu wytwarzania i przygotowania sprężonego powietrza
- Sieć dystrybucji sprężonego powietrza

Obliczenia

- Koszty wytwarzania sprężonego powietrza
- Estymacja aktualnych strat
- Potencjał oszczędności

Zalecenia

- Zwiększenie efektywności pneumatyki

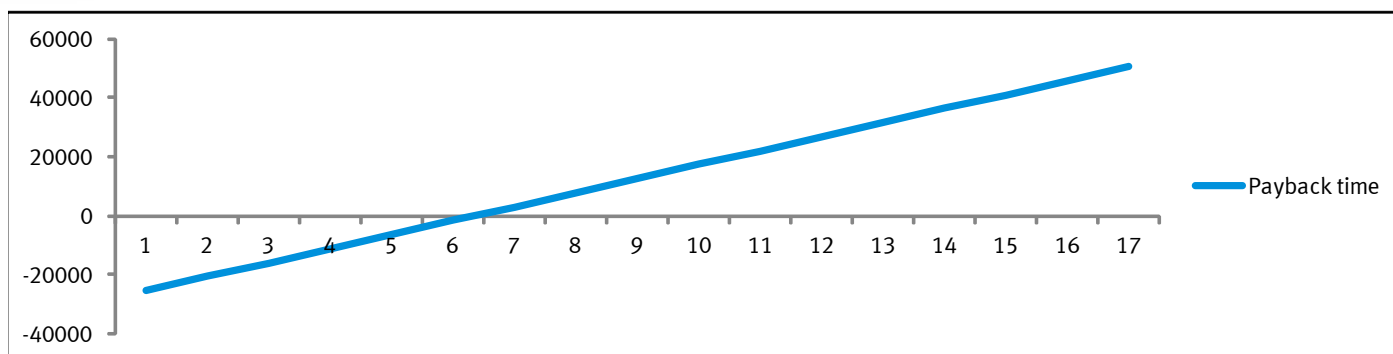


Raport - prezentacja oszczędności

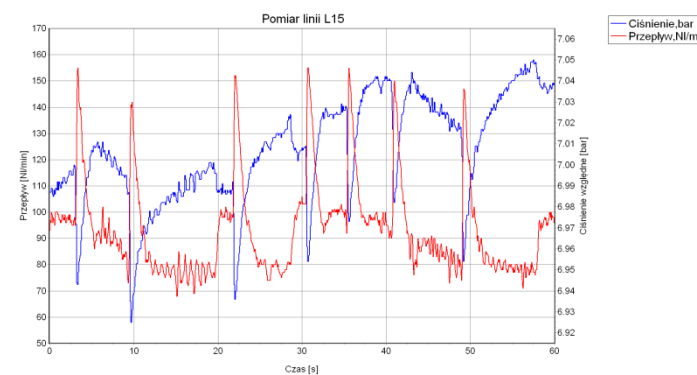
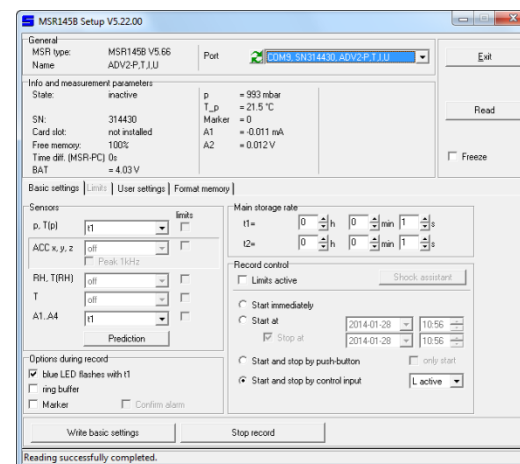


	Wartość ciśnienia	Wielkość roczna	Koszt roczny	
Aktualnie	7,00	35 940 194 Nm ³	144961.0 zł	
Docelowo	6,50	34 847 837 Nm ³	140555.1 zł	
Oszczędność w wytwarzaniu spr. powietrza	0,50	1 092 357 Nm ³	4405.9 zł	3%
Oszczędność energii		94 412 kWh 340 GJ 50 TonCO ₂	3304.4 zł	

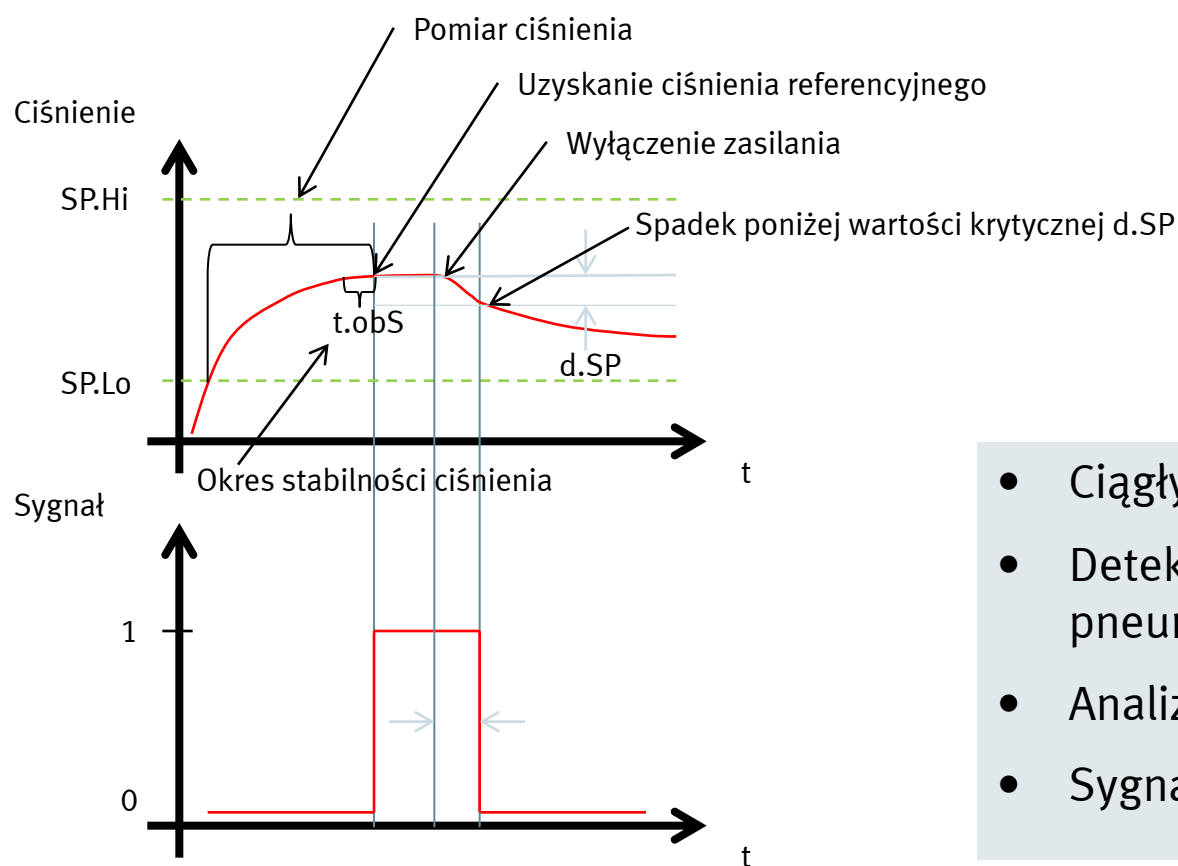
	Zużycie statyczne (szacowane)	Nieszczelności możliwe do wykrycia
Roczna wielkość nieszczelności	10 482 557 Nm ³	4 193 023 Nm ³
Roczny koszt nieszczelności	422 803zł	169 121zł



Modułowy system pomiarowy



Czujnik ciśnienia SPAU – funkcjonalność



- Ciągły pomiar ciśnienia
- Detekcja zamknięcia układu pneumatycznego
- Analiza poziomu nieszczelności
- Sygnał wystąpienia nieszczelności

Moduł MSE6 – zintegrowany system EE

Zawór 2/2



E2M

Maszyna

E2M

Maszyna



Czujnik przepływu



Czujnik ciśnienia

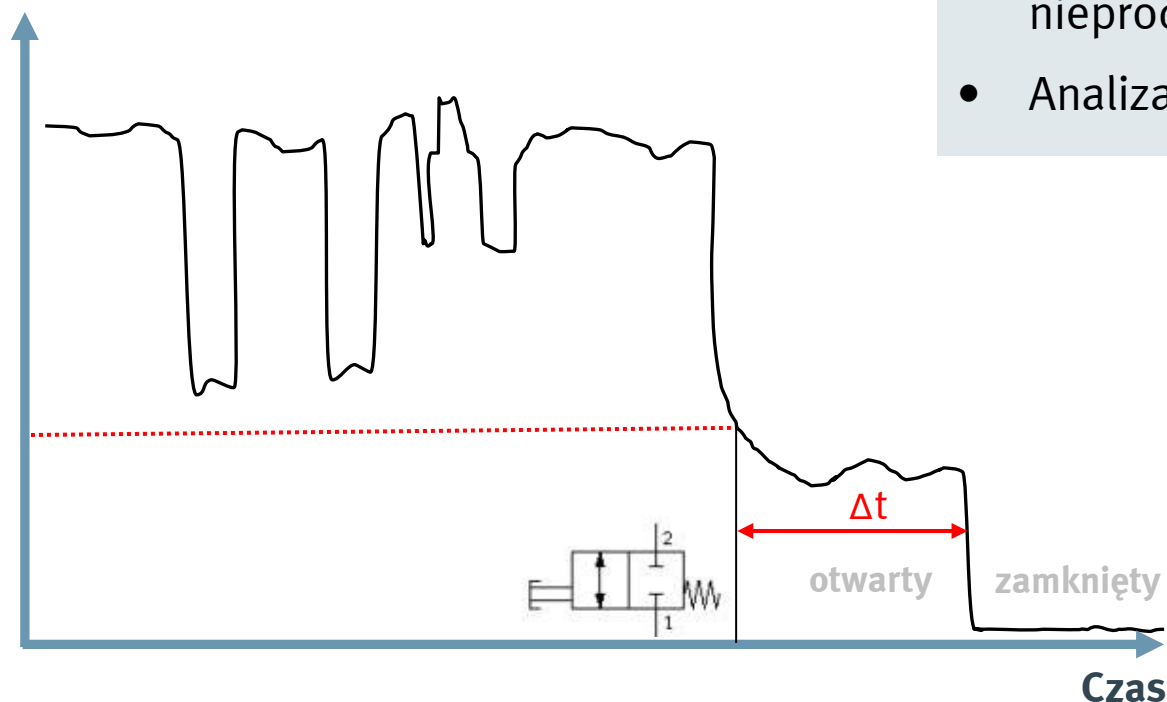


Fieldbus



MSE6 - funkcjonalność

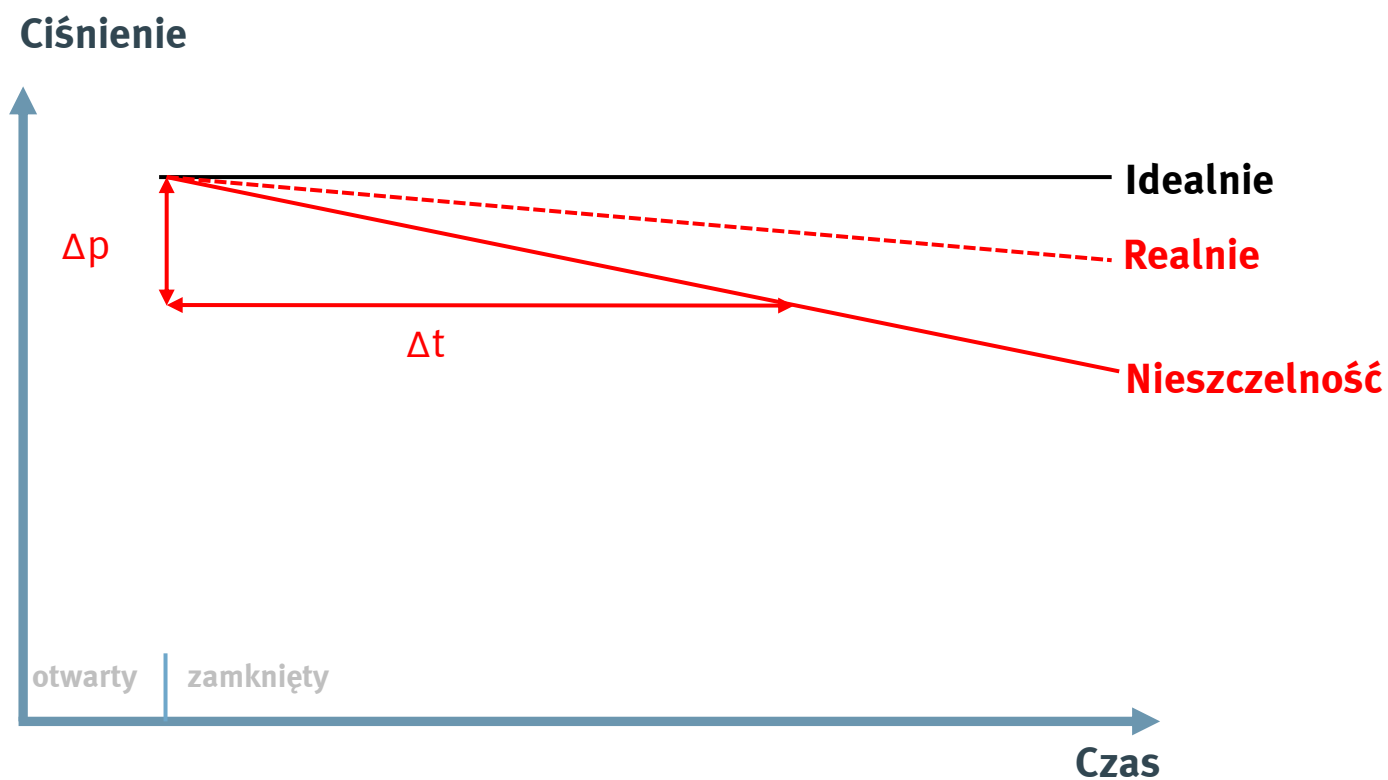
Przepływ



- Ciągły pomiar ciśnienia i konsumpcji sprężonego powietrza
- Automatyczne odłączanie zasilania pneumatycznego w czasie nieprodukcyjnym
- Analiza poziomu nieszczelności



Analiza poziomu nieszczelności



Pomiar przepływu, ciśnienia, konsumpcji

Funkcje

dostarczanie danych diagnostycznych

- ograniczanie strat sprężonego powietrza
- analiza danych historycznych
- analiza porównawcza
- sytuacje awaryjne
- weryfikacja działań serwisowych

Aplikacja

- dział analizy kosztów
- dział utrzymania ruchu

Architektura

- rozproszona struktura pomiarowa
- dowolna struktura analityczna



węzeł pomiarowy



interfejs danych diagnostycznych

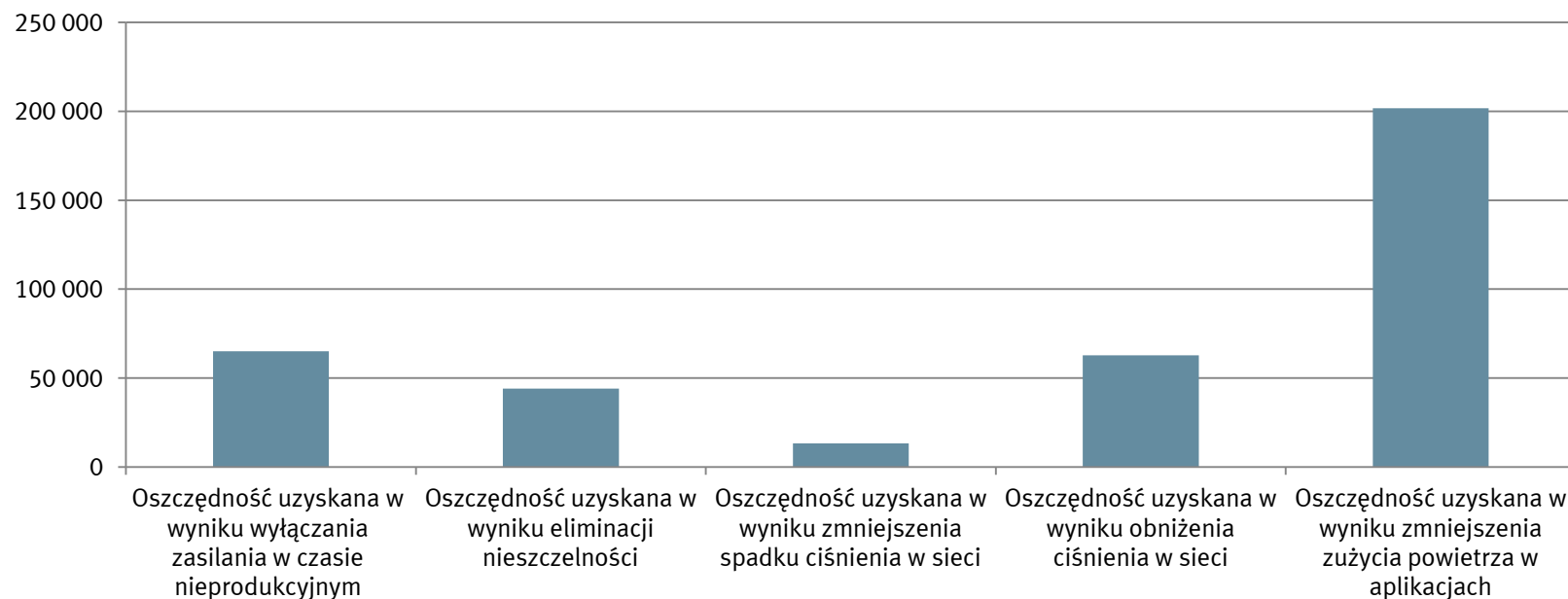
wizualizacja



Roczne oszczędności – łącznie

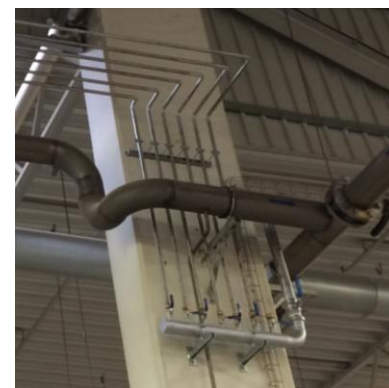
	Wielkość roczna	Koszt roczny
Aktualnie	21 156 499 Nm ³	1725.726 zł
Docelowo	16 600 544 Nm ³	1354.099 zł
Łączne oszczędności roczne	4 555 955 Nm ³	371.627 zł 22%
Oszczędność energii	633 455 kWh 2 280 GJ 338 TonCO ₂	278.720 zł

Roczne oszczędności [zł]



Konsultacje EE

- Rozmowa wprowadzająca
 - opisanie struktury sieci i charakteru produkcji
 - ocena aktualnej sytuacji w zakresie EE
 - określenie potrzeb i oczekiwań klienta w zakresie EE
- Inspekcja instalacji
 - wytwarzanie i uzdatnianie SP
 - dystrybucja i odbiór SP
 - przegląd aplikacji
- Prezentacja serwisów efektywności energetycznej pneumatyki
 - informacje o kosztach SP
 - szukanie potencjału oszczędności
 - odniesienie do instalacji i problemów klienta
- Plan działania
 - wstępne propozycje możliwych wdrożeń i rozwiązań
 - zasadność realizacji **audytu ISO 11011**



Dziękuję za uwagę

Jacek Paradowski

**Technique & Application Center (TAC)
Engineering/Mechatronic (PL-TET)**

tel.: +48 22 71 14 229

kom.: +48 604 78 34 29

jacek_paradowski@festo.com

www.festo.com