



## Szkolenie: Budowa i obsługa elementów i układów hydrauliki siłowej (H1)

Numer usługi 2024/05/20/5274/2155656

3 198,00 PLN brutto

2 600,00 PLN netto

133,25 PLN brutto/h

108,33 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 24 h

📅 09.10.2024 do 11.10.2024

## Informacje podstawowe

**Kategoria**

Techniczne / Mechanika i mechatronika

**Sposób dofinansowania**wsparcie dla osób indywidualnych  
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników**Grupa docelowa usługi**

Szkolenie jest adresowane do:

- Osób posiadających ogólną wiedzę techniczną,
- Osób zatrudnionych przy montażu, obsłudze i konserwacji układów hydraulicznych,
- Odpowiedzialnych za naprawy i regenerację elementów hydrauliki siłowej,
- Wszystkich zainteresowanych pozyskaniem wiedzy z zakresu hydrauliki siłowej.

**Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".**

Wymagania wstępne: Ogólna wiedza techniczna.

**Minimalna liczba uczestników**

6

**Maksymalna liczba uczestników**

12

**Forma prowadzenia usługi**

stacjonarna

**Liczba godzin usługi**

24

**Podstawa uzyskania wpisu do BUR**

Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

# Cel

## Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnej pracy na stanowiskach wykonawczych w firmach, korzystających z urządzeń działających w oparciu o zasady hydrauliki siłowej.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Buduje i obsługuje elementy i układy hydrauliki siłowej.	charakteryzuje budowę i zasady działania najważniejszych elementów hydrauliki siłowej	Test teoretyczny
	omawia zależności pomiędzy parametrami układu hydraulicznego	Test teoretyczny
	samodzielnie buduje, montuje, uruchamia i testuje poprawność działania prostych układów hydraulicznych	Test teoretyczny
	rozpoznaje symbole graficzne, czyta oraz interpretuje schematy układów hydraulicznych	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru hydrauliki stacjonarnej	Test teoretyczny
	identyfikuje i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku	Test teoretyczny

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

Tak, opis efektów uczenia się znajduje się na certyfikacie.

Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?

Tak, certyfikat potwierdza przeprowadzenie walidacji w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji.

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

Tak, certyfikat potwierdza rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji.

## Program

### Program szkolenia:

Program usługi obejmuje 24 godziny zegarowe. Przerwy wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1	<p><b>1. Napędy hydrauliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podstawy hydromechaniki</li><li>• Straty ciśnienia</li><li>• Ciecze robocze urządzeń hydraulicznych</li><li>• Kryteria i zasady doboru cieczy roboczych</li><li>• Ogólna budowa układów napędowych hydraulicznych</li></ul> <p><b>2. Pompy hydrauliczne wyporowe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podział, budowa i zasady działania pomp zębatych, śrubowych, łopatkowych oraz wielotłoczkowych</li><li>• Rozwiązania konstrukcyjne pomp wyporowych</li><li>• Zasady doboru pomp wyporowych</li></ul> <p><b>3. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.</b></p>
Dzień 2	<p><b>1. Silniki hydrauliczne obrotowe wyporowe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozwiązania konstrukcyjne silników szybkoobrotowych oraz niskoobrotowych</li><li>• Zasady doboru silników hydraulicznych</li></ul> <p><b>2. Siłowniki hydrauliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podział, budowa i zasady działania siłowników hydraulicznych</li><li>• Rozwiązania konstrukcyjne siłowników</li><li>• Uszczelnienia siłowników</li><li>• Zasady doboru siłowników</li></ul> <p><b>3. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.</b></p> <p><b>4. Zawory hydrauliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sterujące kierunkiem przepływu:<ul style="list-style-type: none"><li>• Wiadomości podstawowe o rozdzielaczach</li><li>• Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielaczy</li></ul></li><li>• Sterowanie pośrednie rozdzielaczy</li><li>• Rozwiązania konstrukcyjne zaworów odcinających, zaworów zwrotnych oraz zwrotnych sterowanych</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sterujące ciśnieniem:<ul style="list-style-type: none"><li>• Wiadomości podstawowe o zaworach ciśnieniowych</li><li>• Budowa, zasady działania i rozwiązania konstrukcyjne zaworów maksymalnych (bezpieczeństwa, przelewowych), redukcyjnych, różnicowych, przyłączających oraz odłączających</li><li>• Sterowanie pośrednie zaworów ciśnieniowych</li></ul></li><li>• Sterujące natężeniem przepływu:<ul style="list-style-type: none"><li>• Budowa oraz zasada działania zaworów dławiących</li><li>• Regulatory przepływu dwudrogowe i trójdrogowe</li><li>• Dzielniki strumienia</li></ul></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zasady doboru zaworów hydraulicznych</li></ul> <p><b>5. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.</b></p>

Dzień 3	<p><b>1. Akumulatory hydrauliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasyfikacja oraz zasady działania akumulatorów</li> <li>• Zastosowanie akumulatorów</li> <li>• Napełnianie i ładowanie akumulatorów gazowych</li> <li>• Podstawy teoretyczne akumulatora gazowego z przegrodą</li> <li>• Zasady doboru akumulatorów</li> </ul> <p><b>2. Filtry hydrauliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasyfikacja oraz budowa filtrów</li> <li>• Umieszczenie filtrów w układach hydraulicznych</li> <li>• Rozwiązania konstrukcyjne filtrów hydraulicznych</li> <li>• Zasady doboru filtrów</li> </ul> <p><b>3. Połączenia urządzeń hydraulicznych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaje przewodów</li> <li>• Elementy złączne (łączniki)</li> <li>• Specjalne systemy montażowe elementów</li> <li>• Zasady doboru przewodów</li> </ul> <p><b>4. Zbiorniki cieczy roboczych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa zbiorników i zasilaczy hydraulicznych</li> <li>• Urządzenia dodatkowe zasilaczy hydraulicznych (chłodnice, nagrzewnice)</li> <li>• Zasady doboru zbiorników</li> </ul> <p><b>5. Symbole graficzne elementów i sterowań hydraulicznych</b></p> <p><b>6. Czytanie i interpretacja prostych schematów hydraulicznych</b></p> <p><b>7. Ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych - budowa układów hydraulicznych oraz sprawdzanie ich działania</b></p> <p><b>8. Wykorzystanie oprogramowania Fluid-SIM-H do nauki zasad projektowania i symulacji układów sterowania hydraulicznego</b></p> <p><b>9. Walidacja</b></p>
---------	---

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna.

**Warunki organizacyjne:**

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Laboratoria szkoleniowe zapewniają możliwość **pracy na przemysłowych komponentach i układach hydrauliki siłowej, m.in. PARKER Hannifin, BOSCH Rexroth, HYDAC i PONAR WADOWICE.**

Uczestnicy szkolenia zostaną podzieleni na 2 sekcje, ponieważ do dyspozycji kursantów w każdym laboratorium szkoleniowym są przeznaczone dwa niezależne stanowiska. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia przy jednym stanowisku będzie znajdowało się 6 osób.

Stanowiska posiadają unikalną, jedyną w kraju konstrukcję umożliwiającą ćwiczenia na różnym stopniu zaawansowania. Dzięki zastosowaniu elementów zbudowanych z tworzywa PMMA, widoczne są wszystkie kanały, przepływy i wewnątrz każdego komponentu. W trakcie zajęć prezentujemy możliwości oprogramowania Fluidsim-h do nauki budowy, symulacji, analizy parametrów układów sterowania hydraulicznego. Podczas szkoleń wykorzystujemy też unikatowe elementy i komponenty dydaktyczne, np. przygotowane na zamówienie przekroje wszystkich komponentów układu hydraulicznego. Kursanci wykonują szereg ćwiczeń z wykorzystaniem profesjonalnych przemysłowych narzędzi i aparatury pomiarowej (rejestratora diagnostycznego Service Master Plus i HMG 3010)

**STANOWISKA HYDRAULIKI KONWENCJONALNEJ PRZEMYSŁOWEJ**

Stanowiska posiadają unikalną i jedyną w kraju konstrukcję umożliwiającą ćwiczenia na różnym stopniu zaawansowania:

- montaż i sprawdzanie działania dowolnie zestawionych układów hydraulicznych sterowanych konwencjonalnie oraz elektrycznie
- przeprowadzanie badań eksploatacyjnych typowych elementów hydrauliki siłowej (pompy, zawory ciśnieniowe, zawory dławiące, regulatory przepływu)
- prosty, wygodny i szybki montaż zaprojektowanych układów hydraulicznych
- sprawdzanie działania i obserwacja pracy układu zasilania, zaworów ciśnieniowych, zaworów sterujących kierunkiem i natężeniem przepływu oraz elementów wykonawczych
- nabywanie umiejętności w zakresie projektowania i montażu elektrohydraulicznych układów przekaźnikowego sterowania elektrycznego oraz proporcjonalnego.

**UNIKALNE POMOCE DYDAKTYCZNE**

Podczas szkoleń wykorzystujemy również unikatowe elementy i komponenty dydaktyczne:

- przygotowane na nasze zamówienie przekroje wszystkich komponentów układu hydraulicznego
- dokonujemy warsztatowego demontażu komponentów w celu pokazania klasycznych skutków awarii

#### STANOWISKO WIZUALIZACJI I REGULACJI PRACY UKŁADU HYDRAULICZNEGO

Stanowisko do ćwiczeń praktycznych prezentuje klasyczne działanie układu hydraulicznego. Dzięki zastosowaniu elementów zbudowanych z tworzywa PMMA, doskonale widoczne są wszystkie kanały, przepływy oraz wnętrza każdego komponentu znajdującego się w instalacji podczas jej pracy.

Stanowisko sterowane jest z układu automatyki z wizualizacją na panelu operatorskich. Układ wykorzystywany jest do dogłębnego poznania działania instalacji hydraulicznej, pokazania słabych i mocnych stron, pokazania najbardziej awaryjnych miejsc oraz sposobów ich szybkiego rozwiązywania. Elementy składowe układu:

- blok zaworowy
- siłownik
- akumulator hydrauliczny
- zbiornik na ciecz roboczą
- szafa sterownicza z panelem operatorskim.

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 27

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 27</b> Napędy hydrauliczne: Podstawy hydromechaniki, Straty ciśnienia, Ciecze robocze urządzeń hydraulicznych, Kryteria i zasady doboru cieczy roboczych, Ogólna budowa układów napędowych hydraulicznych	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	09:00	10:45	01:45
<b>2 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	10:45	11:00	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>3 z 27</b> Pompy hydrauliczne wporowe: Podział, budowa i zasady działania pomp zębatych, śrubowych, łopatkowych oraz wielotłoczkowych, Rozwiązania konstrukcyjne pomp wporowych	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	11:00	12:30	01:30
<b>4 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	12:30	13:00	00:30
<b>5 z 27</b> Zasady doboru pomp wporowych. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	13:00	14:30	01:30
<b>6 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	14:30	14:45	00:15
<b>7 z 27</b> Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.	Klaudiusz Klarecki	09-10-2024	14:45	17:00	02:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>8 z 27</b> Silniki hydrauliczne obrotowe wyporowe: Rozwiązania konstrukcyjne silników szybkoobrotowych oraz niskoobrotowych, Zasady doboru silników hydraulicznych	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	08:00	09:00	01:00
<b>9 z 27</b> Siłowniki hydrauliczne: Podział, budowa i zasady działania siłowników hydraulicznych, Rozwiązania konstrukcyjne siłowników, Uszczelnienia siłowników, Zasady doboru siłowników	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	09:00	10:00	01:00
<b>10 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	10:00	10:15	00:15
<b>11 z 27</b> Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych. Zawory hydrauliczne: Sterujące kierunkiem przepływu:	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	10:15	11:00	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>12 z 27</b></p> <p>Wiadomości podstawowe o rozdzielaczach, Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielaczy, Sterowanie pośrednie rozdzielaczy</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	11:00	12:00	01:00
<p><b>13 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	12:00	12:30	00:30
<p><b>14 z 27</b></p> <p>Rozwiązania konstrukcyjne zaworów odcinających, zaworów zwrotnych oraz zwrotnych sterowanych. Sterujące ciśnieniem: Wiadomości podstawowe o zaworach ciśnieniowych</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	12:30	13:30	01:00
<p><b>15 z 27</b> Budowa, zasady działania i rozwiązania konstrukcyjne zaworów maksymalnych (bezpieczeństwa, przelewowych), redukcyjnych, różnicowych, przyłączających oraz odłączających</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	13:30	14:30	01:00
<p><b>16 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	14:30	14:45	00:15



Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>17 z 27</b></p> <p>Sterowanie pośrednie zaworów ciśnieniowych, Sterujące natężeniem przepływu: Budowa oraz zasada działania zaworów dławiących, Regulatory przepływu dwudrogowe i trójdrogowe, Dzielniki strumienia</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	14:45	16:00	01:15
<p><b>18 z 27</b> Zasady doboru zaworów hydraulicznych. Zajęcia praktyczne z zakresu budowy oraz sprawdzania działania układów HYDRAULIKI SIŁOWEJ przy użyciu stanowisk montażowych.</p>	Klaudiusz Klarecki	10-10-2024	16:00	17:00	01:00
<p><b>19 z 27</b></p> <p>Akumulatory hydrauliczne: Klasyfikacja oraz zasady działania akumulatorów, Zastosowanie akumulatorów, Napełnianie i ładowanie akumulatorów gazowych</p>	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	08:00	09:00	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>20 z 27</b> Podstawy teoretyczne akumulatora gazowego z przegrodą, Zasady doboru akumulatorów. Filtry hydrauliczne: Klasyfikacja oraz budowa filtrów, Umiejscowienie filtrów w układach hydraulicznych	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	09:00	10:00	01:00
<b>21 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	10:00	10:15	00:15
<b>22 z 27</b> Rozwiązania konstrukcyjne filtrów hydraulicznych, Zasady doboru filtrów, Połączenia urządzeń hydraulicznych: Rodzaje przewodów, Elementy złączne (łączniki), Specjalne systemy montażowe elementów,	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	10:15	11:00	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>23 z 27</b> Zasady doboru przewodów. Zbiorniki cieczy roboczych: Budowa zbiorników i zasilaczy hydraulicznych. Urządzenia dodatkowe zasilaczy hydraulicznych (chłodnice, nagrzewnice), Zasady doboru zbiorników</p>	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	11:00	12:00	01:00
<p><b>24 z 27</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	12:00	12:30	00:30
<p><b>25 z 27</b> Symbole graficzne elementów i sterowań hydraulicznych, Czytanie i interpretacja prostych schematów hydraulicznych,Ć w. praktyczne, Wykorzystanie oprogramowania Fluid-SIM-H do nauki zasad projektowania</p>	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	12:30	14:30	02:00
<p><b>26 z 27</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)</p>	Klaudiusz Klarecki	11-10-2024	14:30	14:45	00:15
<p><b>27 z 27</b> Walidacja</p>	-	11-10-2024	14:45	15:00	00:15

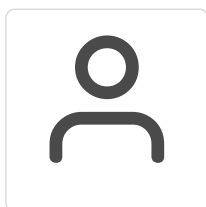
## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 198,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 600,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	133,25 PLN
Koszt osobogodziny netto	108,33 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Klaudiusz Klarecki

Specjalista z dziedziny Inżynieria mechaniczna, dedykowany prowadzący z zakresu Hydraulika siłowa. W EMT-Systems posiada 12-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Hydraulika siłowa przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 171. Wieloletni praktyk w dziedzinie hydrauliki siłowej. Specjalizacja: Inżynieria mechaniczna (Hydraulika siłowa). Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje autorski skrypt szkoleniowy z tematyki kursu oraz materiały piśmiennicze (notes, długopis). Zapewniamy odzież ochronną fartuchy, okulary, rękawice.

### Informacje dodatkowe

**Przed zgłoszeniem na usługę prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności wolnych miejsc.**

EMT-Systems Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do nieuruchomienia szkolenia w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń (min. 6 uczestników). W tej sytuacji uczestnik zostanie poinformowany o najbliższym możliwym do zrealizowania terminie.

Istnieje możliwość zwolnienia usługi z podatku VAT na podstawie § 3 ust. 1 pkt. 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20.12.2013r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień (DZ.U.2013, poz. 1722 z późn. zm.), w przypadku, gdy Przedsiębiorca/Uczestnik otrzyma dofinansowanie na poziomie co najmniej 70% ze środków publicznych. Warunkiem zwolnienia jest dostarczenie do firmy szkoleniowej stosownego oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem. W innej sytuacji należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

# Adres

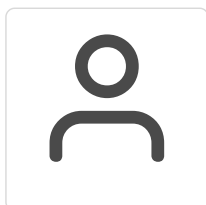
ul. Bojkowska 35A  
44-100 Gliwice  
woj. śląskie

Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice".

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

# Kontakt



**Katarzyna Miłoszewska**

**E-mail** [katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl](mailto:katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 506 589 491