



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

FMEA MSR 2019 UZUPEŁNIENIE DOTYCZĄCE MONITOROWANIA I REAGOWANIA SYSTEMU (SUPPLEMENTAL FOR MONITORING AND SYSTEM RESPONSE)

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest przekazanie uczestnikom **praktycznej wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania FMEA-MSR**, czyli rozszerzonej analizy błędów dla systemów monitorujących i reagujących. Szkolenie umożliwia identyfikowanie zagrożeń, które nie są wykrywalne na etapie projektowania lub produkcji, lecz ujawniają się podczas eksploatacji produktu. FMEA-MSR koncentruje się na **funkcjonalnym bezpieczeństwie, niezawodności działania i prewencji błędów w warunkach rzeczywistych**.

Program szkolenia:

Pre – test

1. Wprowadzenie – kontekst i podstawy.

- Czym jest FMEA-MSR i dlaczego jest potrzebna?
- Różnice: DFMEA vs PFMEA vs FMEA-MSR.
- Kluczowe pojęcia: reakcje systemu, detekcja funkcjonalna, scenariusze awarii.
- Miejsce FMEA-MSR w cyklu życia produktu i APQP.

2. Krok 1 – Planowanie i przygotowanie.

- Cel i zakres projektu FMEA-MSR.
- Definiowanie granic systemu, poziomów analizy, źródeł danych.
- Określenie wymagań klienta, standardów branżowych i informacji wejściowych.
- Opracowanie planu projektu: role, zasoby, harmonogram.
- Formularz planowania FMEA-MSR.

3. Krok 2 – Analiza struktury.

- Tworzenie drzewa struktury systemu i komponentów (Structure Tree).
- Hierarchia: system – podsystem – komponent.
- Identyfikacja punktów monitorowania.
- Powiązania między komponentami – model blokowy.



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



4. Krok 3 - Analiza funkcji.

- Zbieranie i klasyfikacja funkcji systemu i podsystemów.
- Rozróżnienie funkcji głównych, wspierających i monitorujących.
- Reakcje systemu na zakłócenia – kiedy, jak i co ma być monitorowane.
- Opracowanie drzewa funkcji i macierzy funkcjonalnej.

5. Krok 4 - Analiza błędów (Failure Analysis).

- Tworzenie scenariuszy awarii dla warunków eksploatacyjnych.
- Określenie: Failure Mode, Cause, Effect.
- Wyszukiwanie ukrytych błędów niemożliwych do wykrycia w klasycznym PFMEA.
- Dokumentowanie wyników analizy błędów w arkuszu FMEA-MSR.

6. Krok 5 - Analiza ryzyka i ocena priorytetów.

- Ocena: Severity (S), Frequency (F), Monitoring (M).
- Zasady przypisywania oceny „Frequency” zamiast „Occurrence”.
- Ocena skuteczności obecnych działań monitorujących.
- Zastosowanie tabeli AP (Action Priority).
- Integracja monitoringu z systemem reakcji (np. OBD, self-testy, redundancja).

7. Krok 6 - Optymalizacja.

- Opracowanie działań korygujących/prewencyjnych.
- Przypisanie odpowiedzialności, harmonogramu działań.
- Ocena efektywności wdrożonych działań.
- Integracja Lessons Learned i ciągłego doskonalenia.

8. Krok 7 - Dokumentowanie wyników.

- FMEA Report – wymagania audytowe i zgodność z AIAG & VDA 2019.
- Aktualizacja formularzy i powiązanie z systemami jakości.
- Archiwizacja i dostępność dokumentacji na potrzeby klienta/OEM.

Post - test

Ćwiczenia praktyczne:

1. Planowanie i przygotowanie.
2. Analiza struktury.
3. Analiza funkcji.
4. Analiza uszkodzeń.
5. Analiza ryzyka, optymalizacja, dokumentowanie rezultatów.

ROZSZERZONY MODUŁ PRAKTYCZNY:

Ćwiczenie 1. Planowanie i przygotowanie analizy FMEA MSR.

Cel: Uczestnicy nauczą się definiować zakres analizy oraz identyfikować dane wejściowe.

- Wybór przykładowego systemu.
- Określenie granic systemu, źródeł informacji (input'ów) i wymagań klientów.
- Ustalenie ról zespołu FMEA i podział odpowiedzialności.
- Wypełnienie karty planowania FMEA MSR.

Ćwiczenie 2. Analiza struktury systemu i podsystemów.

Cel: Uczestnicy zbudują drzewo struktury analizowanego systemu.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Identyfikacja poziomów: system – podsystem – komponent.
- Diagram blokowy systemu i struktura logiczna.
- Graficzne przedstawienie powiązań między komponentami.
- Użycie wzorcowych struktur i kodów funkcjonalnych.

Ćwiczenie 3. Analiza funkcji systemu monitorowania.

Cel: Uczestnicy nauczą się identyfikować i opisywać funkcje oraz reakcje systemu.

- Opracowanie drzewa funkcji (system i podsystemy).
- Rozróżnienie funkcji głównych, wspierających i monitorujących.
- Analiza funkcji detekcji i reakcji – co, jak i kiedy powinno być monitorowane.
- Dokumentowanie funkcji w macierzy funkcjonalnej.

Ćwiczenie 4. Analiza uszkodzeń i mechanizmów awarii.

Cel: Rozpoznanie możliwych uszkodzeń nieobsługiwanych przez klasyczne PFMEA.

- Identyfikacja potencjalnych błędów funkcji monitorujących.
- Określenie skutków awarii niewykrywalnych w procesie.
- Budowa macierzy „uszkodzenie-przyczyna-skutek”.
- Grupowanie błędów: np.: elektryczne, mechaniczne, logiczne.

Ćwiczenie 5. Analiza ryzyka, optymalizacja i dokumentowanie wyników.

Cel: Oszacowanie ryzyka, określenie priorytetów działań i opracowanie planu poprawy.

- Wypełnienie tabel oceny: **Severity (S), Occurrence (O), Detection (D)**.
- Zastosowanie reguł PRI (Action Priority) – określenie, które działania są wymagane.
- Propozycja środków kontroli (on-board diagnostics, self-testy, redundancja).
- Zapisanie działań optymalizacyjnych i przypisanie właścicieli.
- Przykład wypełnionego formularza FMEA MSR zgodnego z AIAG & VDA 2019.

Grupa odbiorcza

Szkolenie jest skierowane do:

- Inżynierów procesu, jakości i projektowania systemów monitorujących.
- Kierowników projektów i zespołów interdyscyplinarnych.
- Specjalistów ds. bezpieczeństwa funkcjonalnego i diagnostyki on-board.
- Auditorów wewnętrznych oraz inżynierów ds. zgodności z wymaganiami OEM.
- Osób odpowiedzialnych za wdrażanie FMEA, systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem w fazie użytkowania produktu.



Korzyści po szkoleniu

Uczestnicy po szkoleniu będą potrafili:

- Zastosować FMEA-MSR w praktyce inżynierskiej i jakościowej.
- Dokładnie analizować funkcje i potencjalne awarie systemów monitorujących.
- Identyfikować ryzyka związane z eksploatacją produktów – nawet te niewidoczne przy klasycznej analizie.
- Efektywnie dokumentować i raportować analizę zgodnie z wymaganiami AIAG & VDA.
- Zwiększyć bezpieczeństwo funkcjonalne wyrobów oraz zintegrować FMEA-MSR z systemami OEM.
- Unikać typowych błędów i wykorzystywać najlepsze praktyki branżowe.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com



www.sudharapolska.com

Metodyka szkolenia

Szkolenie realizowane jest w formie **warsztatowej**, z dużym udziałem uczestników i symulacją projektów inżynierskich.

Stosowane metody:

- Interaktywny wykład z przykładami z przemysłu (automotive, elektronika, systemy bezpieczeństwa).
- Ćwiczenia grupowe - kompletna analiza FMEA-MSR dla przykładowego systemu.
- Analiza formularzy i błędów MSR z rzeczywistych wdrożeń.
- Testy wiedzy (pre-test, post-test).
- Dyskusje moderowane z odniesieniem do doświadczeń uczestników.
- Konsultacje indywidualne.

Czas trwania szkolenia - 2 dni



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice