



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

ANALIZA SYSTEMÓW POMIAROWYCH

AIAG MSA

PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest rozwinięcie kompetencji uczestników w zakresie oceny wiarygodności i przydatności systemów pomiarowych zgodnie z wymaganiami AIAG MSA oraz prawidłowej interpretacji wyników analiz dla pomiarów zmiennych.

Szkolenie koncentruje się na zrozumieniu wpływu systemu pomiarowego na jakość danych wykorzystywanych do zwolnienia wyrobu, oceny zgodności, monitorowania procesu, analiz SPC, działań korygujących oraz dokumentacji APQP i PPAP. Uczestnicy poznają zasady planowania badań MSA oraz oceny kluczowych właściwości systemu pomiarowego, w tym powtarzalności, odtwarzalności, obciążenia, liniowości i stabilności.

Istotnym celem szkolenia jest również rozwinięcie umiejętności rozpoznawania sytuacji, w których niewiarygodny system pomiarowy może prowadzić do błędnych decyzji jakościowych, niewłaściwej oceny procesu lub nieuzasadnionych działań korygujących.

Program szkolenia:

Pre - test

Wymagania, podstawy statystyki i AIAG MSA dla pomiarów zmiennych.

1. Znaczenie analizy systemów pomiarowych w organizacji:

- Rola wyników pomiarów w decyzjach dotyczących zwolnienia wyrobu, oceny procesu, sterowania SPC, działań korygujących oraz potwierdzania zgodności w PPAP i auditach.
- Skutki pracy na niewiarygodnych danych pomiarowych, w tym błędna akceptacja wyrobów niezgodnych, błędne odrzucanie dobrych części, fałszywe sygnały niestabilności procesu oraz niepotrzebne działania doskonalące.
- Różnica pomiędzy wzorcowaniem lub kalibracją wyposażenia a oceną zdolności systemu pomiarowego, która obejmuje również metodę, operatora, warunki pomiaru i sposób interpretacji wyniku.

2. Wymagania normatywne i audytowe:

- Wymagania ISO 9001 i IATF 16949 dotyczące nadzorowania zasobów do monitorowania i pomiarów oraz potwierdzania przydatności systemów pomiarowych do zamierzonego zastosowania.
- Powiązanie analiz MSA z planem kontroli, charakterystykami specjalnymi, SPC, zdolnością procesu, wali-dacją procesu oraz dokumentacją APQP i PPAP.
- Oczekiwania audytowe związane z VDA 6.3 i praktyką klientów automotive, obejmujące potwierdzenie wiarygodności pomiarów, spójność metod oceny i właściwe reagowanie na wyniki graniczne.

3. Podstawy statystyki potrzebne do MSA:

- Zmienność w pomiarach i procesach, znaczenie średniej, rozstępu, odchylenia standardowego i wariancji oraz rozróżnienie błędów losowych i systematycznych.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com



www.sudharapolska.com

- Zależność pomiędzy rozkładem wyników, tolerancją, rozdzielczością przyrządu, dokładnością i precyzją oraz wpływ tych pojęć na ocenę przydatności systemu pomiarowego.
- Zasady czytania prostych zestawów danych i raportów pomiarowych w taki sposób, aby prawidłowo rozpoznawać źródła zmienności i nie wyciągać błędnych wniosków z pojedynczych wyników.

4. System pomiarowy według AIAG MSA:

- Definicja systemu pomiarowego jako połączenia przyrządu, metody, operatora, mierzonego wyrobu, warunków środowiskowych oraz sposobu odczytu i zapisu wyniku.
- Zasady doboru rodzaju analizy do typu charakterystyki, sposobu pomiaru i celu stosowania wyniku, z uwzględnieniem pomiarów procesowych, odbiorczych i rozwojowych.
- Przygotowanie badania MSA, obejmujące dobór próbek, liczbę operatorów, liczbę powtórzeń, warunki wykonania pomiarów oraz poprawne udokumentowanie założeń badania.

5. AIAG MSA dla pomiarów zmiennych:

- Ocena obciążenia, liniowości i stabilności systemu pomiarowego jako podstawowych elementów potwierdzających, że system dostarcza wyniki poprawne i spójne w czasie oraz w całym zakresie pomiarowym.
- Powtarzalność i odtwarzalność pomiarów oraz analiza GRR jako główne narzędzia oceny udziału systemu pomiarowego w całkowitej zmienności obserwowanej w wynikach.
- Interpretacja wyników klasycznych i ANOVA, znaczenie ndc oraz analiza przypadków szczególnych, takich jak systemy zautomatyzowane, pomiary bez wpływu operatora i badania niszczące.

6. Ćwiczenia warsztatowe - dzień 1:

- Analiza ryzyk wynikających z błędnego pomiaru oraz przełożenie wymagań norm i auditów na konkretne działania organizacyjne, dokumentacyjne i operacyjne.
- Interpretacja przykładowych danych pomiarowych w celu rozpoznania zmienności, błędów systematycznych oraz ograniczeń wynikających z konstrukcji systemu pomiarowego.
- Zaplanowanie badania GRR dla wybranej charakterystyki z planu kontroli i interpretacja przykładowego raportu MSA dla pomiarów zmiennych.

POST - TEST

Grupa odbiorcza

Szkolenie jest przeznaczone dla osób odpowiedzialnych za jakość wyników pomiarowych, nadzorowanie procesów produkcyjnych oraz podejmowanie decyzji na podstawie danych pomiarowych, w szczególności dla:

- inżynierów jakości, procesu i produkcji,
- specjalistów ds. metrologii i systemów pomiarowych,
- technologów i specjalistów odpowiedzialnych za kontrolę procesu,
- specjalistów APQP, PPAP i SPC,
- osób odpowiedzialnych za plany kontroli i charakterystyki specjalne,
- auditorów wewnętrznych oraz osób przygotowujących organizację do auditów,
- liderów i managerów jakości, produkcji oraz doskonalenia procesów.

Szkolenie jest szczególnie rekomendowane organizacjom funkcjonującym w środowisku wymagającym zgodności z ISO 9001, IATF 16949, VDA 6.3 oraz wymaganiami klientów branży automotive.



Korzyści po szkoleniu

Po zakończeniu szkolenia uczestnicy będą potrafili:

- ocenić, czy dany system pomiarowy jest odpowiedni do zamierzonego zastosowania,
- rozróżnić wzorcowanie lub kalibrację przyrządu od kompleksowej oceny systemu pomiarowego,
- właściwie zaplanować badanie MSA dla pomiarów zmiennych,



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- zidentyfikować główne źródła zmienności wynikające z przyrządu, operatora, metody pomiarowej i warunków pomiaru,
- interpretować wyniki analiz GRR, obciążenia, liniowości, stabilności oraz wskaźnika ndc,
- rozumieć różnice pomiędzy klasyczną oceną GRR a podejściem wykorzystującym ANOVA,
- oceniać wpływ systemu pomiarowego na decyzje dotyczące zgodności wyrobu oraz stabilności i zdolności procesu,
- właściwie powiązać wyniki MSA z planem kontroli, SPC, APQP, PPAP, walidacją procesu i charakterystykami specjalnymi,
- identyfikować ryzyka wynikające z niewiarygodnych danych pomiarowych,
- właściwie reagować na wyniki graniczne i niejednoznaczne w kontekście wymagań organizacji oraz auditów.

Metodyka szkolenia

Szkolenie realizowane jest w formule ekspercko-warsztatowej, łączącej wymagania AIAG MSA, podstawy statystyczne oraz ich zastosowanie w rzeczywistym środowisku jakościowym i produkcyjnym.

Metodyka obejmuje:

- uporządkowanie kluczowych wymagań dotyczących systemów pomiarowych,
- analizę zależności pomiędzy jakością pomiaru a decyzjami dotyczącymi wyrobu i procesu,
- interpretację danych oraz raportów z badań systemów pomiarowych,
- analizę przypadków związanych z błędami systematycznymi i losowymi,
- warsztatowe planowanie badań GRR,
- interpretację wyników MSA dla pomiarów zmiennych,
- analizę ryzyk wynikających z niewłaściwie dobranego lub niewiarygodnego systemu pomiarowego,
- dyskusję nad powiązaniem MSA z wymaganiami IATF 16949, VDA 6.3, APQP, PPAP i SPC,
- weryfikację poziomu wiedzy poprzez pre-test i post-test.

Formuła szkolenia jest ukierunkowana na zrozumienie mechanizmu działania systemu pomiarowego i poprawną interpretację wyników, a nie wyłącznie na mechaniczne wykonywanie obliczeń.

Czas trwania szkolenia - 1 dzień



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