



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

ANALIZA SYSTEMÓW POMIAROWYCH AIAG MSA A ZDOLNOŚĆ SYSTEMÓW POMIAROWYCH VDA 5 PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia:

Celem szkolenia jest rozwinięcie kompetencji uczestników w zakresie **planowania, przeprowadzania i interpretowania analiz systemów oraz procesów pomiarowych zgodnie z wymaganiami AIAG MSA i VDA 5**, z uwzględnieniem ich zastosowania w środowisku jakościowym, produkcyjnym i auditowym.

Szkolenie ma na celu uporządkowanie wiedzy dotyczącej **źródeł zmienności i niepewności pomiaru**, zasad oceny systemów dla danych zmiennych i atrybutowych oraz właściwego doboru metod badawczych do rodzaju charakterystyki, sposobu pomiaru i celu wykorzystania wyniku. Szczególny nacisk położony jest na prawidłową interpretację analiz **GRR, bias, liniowości, stabilności, ndc, zgodności ocen oraz wskaźników stosowanych w systemach atrybutowych**, a także na rozumienie logiki budżetu niepewności i oceny zdolności procesu pomiarowego zgodnie z VDA 5.

Istotnym celem szkolenia jest również przygotowanie uczestników do **oceny ryzyka błędnych decyzji jakościowych wynikających z niewiarygodnych wyników pomiarów**, w tym ryzyka błędnej akceptacji wyrobu niezgodnego, błędnego odrzucenia wyrobu zgodnego oraz niewłaściwej oceny stabilności i zdolności procesu.

Szkolenie rozwija także umiejętność powiązania analiz MSA i VDA 5 z kluczowymi elementami systemu zarządzania jakością, takimi jak **plan kontroli, FMEA, SPC, analiza zdolności procesu, APQP, PPAP, charakterystyki specjalne, walidacja procesu oraz zarządzanie zmianą**. Dzięki temu uczestnicy będą potrafili nie tylko interpretować wyniki analiz pomiarowych, lecz również właściwie wykorzystywać je do podejmowania decyzji technicznych, jakościowych i organizacyjnych oraz do spełniania wymagań klientów, norm branżowych i auditów.

Program szkolenia:

Pre – test

DZIEŃ 1

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 auditowe:



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- 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.
- 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.

DZIEŃ 2

AIAG MSA dla ocen atrybutowych, VDA 5 i porównanie podejść.

1. AIAG MSA dla systemów atrybutowych:

- Charakter ocen atrybutowych i ich znaczenie w procesach kontroli wizualnej, klasyfikacji zgodności oraz oceny cech, dla których wynik ma postać decyzji lub klasy.
- Ocena zgodności pomiędzy oceniaczami i względem wzorca, z uwzględnieniem ryzyka błędnej akceptacji i błędnego odrzucenia oraz wpływu subiektywności na wiarygodność kontroli.
- Stosowanie wskaźników zgodności, skuteczności decyzji i Kappa do oceny systemów atrybutowych oraz interpretacja ograniczeń tych metod w warunkach produkcyjnych.

2. VDA 5 - zdolność procesu pomiarowego:



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Podejście VDA 5 do oceny procesu pomiarowego, w którym analizie podlega nie tylko przyrząd, ale cały układ wpływający na wynik i decyzję o zgodności wyrobu.
- Źródła niepewności związane z przyrządem, operatorem, detalem, środowiskiem, mocowaniem, metodą i oprogramowaniem oraz ich udział w całkowitym błędzie procesu pomiarowego.
- Budżet niepewności, składniki typu A i typu B, niepewność złożona i rozszerzona oraz ich wykorzystanie do oceny zdolności procesu pomiarowego zgodnie z wymaganiami VDA 5.

3. VDA 5 w praktyce kontroli i decyzji jakościowych:

- Zasady uwzględniania niepewności pomiaru przy podejmowaniu decyzji o zgodności wyrobu, zwłaszcza w obszarze granic tolerancji i cech krytycznych dla klienta.
- Znaczenie reguł decyzyjnych, jednoznacznych instrukcji pomiarowych i właściwego zdefiniowania warunków pomiaru dla zapewnienia spójnych i obronnych wyników.
- Zastosowanie podejścia VDA 5 do procesów kontrolnych i ocen atrybutowych, w których istotne jest nie tylko wykonanie pomiaru, ale również jakość końcowej decyzji.

4. Porównanie AIAG MSA i VDA 5:

- AIAG MSA koncentruje się na ocenie zachowania systemu pomiarowego, natomiast VDA 5 ocenia zdolność całego procesu pomiarowego wraz z niepewnością i zasadą podejmowania decyzji.
- Oba podejścia wykorzystują podobne źródła danych i odnoszą się do zmienności pomiaru, ale różnią się sposobem interpretacji wyników oraz miejscem, jakie zajmuje ryzyko błędnej decyzji.

5. Wdrożenie analiz systemów pomiarowych w organizacji:

- Zasady identyfikowania systemów i procesów pomiarowych wymagających oceny, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyk specjalnych, punktów kontroli decydujących o zwolnieniu wyrobu i operacji wysokiego ryzyka.
- Powiązanie analiz MSA i VDA 5 z dokumentami i procesami organizacji, w tym z planem kontroli, FMEA, SPC, analizą zdolności procesu, PPAP oraz zarządzaniem zmianą.
- Typowe błędy wdrożeniowe, takie jak utożsamianie wzorcowania z MSA, dobór niewłaściwej metody, błędne próbkowanie, nieprawidłowa interpretacja wyników oraz brak reakcji na niezdolność systemu pomiarowego.

6. Ćwiczenia warsztatowe - dzień 2:

- Ocena przykładowego systemu atrybutowego z interpretacją zgodności ocen, skuteczności decyzji kontrolnej i głównych ryzyk związanych z kontrolą subiektywną.
- Opracowanie uproszczonego modelu wpływów i budżetu niepewności dla wybranego procesu pomiarowego zgodnie z logiką VDA 5.

Post - test

Grupa odbiorcza

Szkolenie jest dedykowane osobom odpowiedzialnym za wiarygodność pomiarów, ocenę zgodności wyrobu oraz nadzorowanie procesów jakościowych i produkcyjnych, w szczególności:

- inżynierom jakości, procesu i produkcji,
- specjalistom ds. MSA, SPC oraz metrologii,
- managerom jakości i liderom obszarów odpowiedzialnych za zgodność z wymaganiami klientów oraz norm branżowych,
- auditorom wewnętrznym i osobom przygotowującym organizację do auditów klientowskich, certyfikacyjnych i procesowych,
- członkom zespołów APQP, PPAP i wdrożeń nowych uruchomień,
- osobom odpowiedzialnym za plan kontroli, FMEA, walidację procesu i analizę zdolności,
- pracownikom laboratoriów pomiarowych i działów kontroli jakości.



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



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Korzyści po szkoleniu

Po ukończeniu szkolenia uczestnicy będą potrafili:

- Rozumieć wymagania AIAG MSA i VDA 5 oraz świadomie stosować oba podejścia w praktyce przemysłowej.
- Prawdłowo dobierać metody oceny dla systemów pomiarowych zmiennych i atrybutowych.
- Planować badania MSA z uwzględnieniem celu pomiaru, rodzaju cechy, liczby próbek, operatorów i powtórzeń,
- interpretować wyniki analiz GRR, bias, liniowości, stabilności, ndc oraz analiz zgodności dla systemów atrybutowych.
- Identyfikować źródła zmienności i niepewności w procesach pomiarowych.
- Oceniać ryzyko błędnej decyzji jakościowej wynikającej z niezdolnego systemu pomiarowego.
- Skuteczniej przygotowywać organizację do auditów i wymagań klientów automotive.
- Ograniczać koszty wynikające z błędnych decyzji pomiarowych, nadmiernej selekcji, reklamacji i niepotrzebnych działań korygujących.
- Wzmacniać spójność pomiędzy pomiarami, planem kontroli, SPC, zdolnością procesu oraz dokumentacją jakościową.

Metodyka szkolenia

Szkolenie realizowane jest w formule warsztatowej, z wyraźnym naciskiem na praktyczne zastosowanie wiedzy w warunkach przemysłowych. Metodyka została zaprojektowana tak, aby połączyć wymagania normatywne i klientowskie z rzeczywistymi problemami spotykanymi w organizacjach produkcyjnych.

W trakcie szkolenia wykorzystywane są:

- Interaktywne moduły eksperckie porządkujące wymagania AIAG MSA, VDA 5 oraz powiązania z IATF 16949 i ISO 9001.
- Analiza rzeczywistych przypadków przemysłowych pokazujących skutki błędnych decyzji pomiarowych.
- Ćwiczenia praktyczne na danych pomiarowych dla systemów zmiennych i atrybutowych.
- Warsztaty dotyczące planowania badań MSA, interpretacji raportów i definiowania działań doskonalących.
- Praca na przykładach odnoszących się do planu kontroli, SPC, FMEA, PPAP i oceny zgodności wyrobu.
- Dyskusje moderowane pozwalające przenieść wiedzę na specyfikę procesów uczestników.
- Pre-test i post-test wspierające ocenę przyrostu wiedzy i utrwalenie najważniejszych zagadnień.

Czas trwania szkolenia - 2 dni



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