

Interpretacja rysunku technicznego wg norm
ISO oraz ASME – poziom zaawansowany



- **Cel** Szkolenia:

W drugiej części **szkolenia z zakresu interpretacji rysunku technicznego** proponujemy uczestnikom całkowicie **nowe tematy**, które dopełniają podstawową wiedzę na temat interpretacji **rysunku technicznego**. Oprócz nowych zagadnień rozwijamy tematy, które były już poruszane ale ze względu na swoją wagę wymagają **doprecyzowania i rozwinięcia**. Szkolenie jest doskonałym **uzupełnieniem** kursu **podstawowego** i polecane jest przede wszystkim uczestnikom, którzy mieli okazję brać udział w pierwszej części.

Jak zwykle szkolenie prowadzone jest w odniesieniu do norm **ISO** oraz **ASME**, natomiast po każdym rozdziale przygotowany jest dla uczestników **QUIZ GD&T**

- **Prowadzący** szkolenie:

Mgr inż. **metrolog**, trener i konsultant MB Szkolenia. Absolwent Politechniki Rzeszowskiej, specjalność: systemy pomiarowe. Aktywny zawodowo od **2003r.**

Swoje doświadczenie zawodowe na polu interpretacji rysunku technicznego zdobywał najpierw jako **programista/operator** współrzędnościowej maszyny pomiarowej. Odpowiedzialny był nie tylko za kontrolę części **seryjnych** ale także za sprawdzanie detali na poziomie **nowych uruchomień**, gdzie opanowanie wiedzy z zakresu interpretacji rysunku technicznego na **poziomie eksperckim** było **wymogiem koniecznym**. W czasie pracy na tym stanowisku opracował ponad 200 kluczowych programów pomiarowych, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez klienta.

Od **2009r.** pracuje na stanowisku **konstruktora**, gdzie zajmuje się zatwierdzaniem **raportów wymiarowych**, opiniowaniem i zatwierdzaniem **nowych rysunków** pod względem poprawności zastosowania wymiarowania i tolerowania geometrycznego oraz **możliwości wykonania**. Kolejnym obszarem jego obowiązków jest wsparcie **jakościowe/techniczne** poddostawców. **Szkolenia** z zakresu rysunku technicznego prowadzi nie tylko w obrębie swojej firmy, ale także dla dostawców krajowych oraz zagranicznych (**Włochy, Serbia**).

- **Informacje** ogólne:

1. Po każdym rozdziale bądź w trakcie będzie przeprowadzony **quiz** lub ćwiczenia zespołowe, których celem będzie upewnienie się, że przedstawiony **materiał** został **zrozumiany** i opanowany.
2. **Udział** w szkoleniu zostanie potwierdzone imiennym **certyfikatem**.
3. Szkolenie w wielu punktach odnosi się do **klasycznej** jak i **współrzędnościowej** techniki pomiarowej.
4. Każdy uczestnik otrzymuje wysokiej jakości **materiały szkoleniowe**.



5. W czasie szkolenia wykorzystywany jest autorski **zestaw dydaktyczny**, który pozwala na obrazowe przedstawienie zagadnień takich jak:

- Wymaganie maksimum materiału dla elementu (**MMC; MMR**)
- Wymaganie maksimum materiału dla baz (**MMB**)
- Wymaganie niezależności dla tolerancji pozycji (**RFS**)
- Tolerancje **złożone** dla tolerancji pozycji
- **Kombinacja** tolerancji dla tolerancji pozycji
- Wymaganie "**SEPARATE REQUIREMENT**"
- Wymaganie "**SIMULTANEOUS REQUIREMENT**"



- **Plan** szkolenia:

1) Ogólna koncepcja wymiaru wewnętrznego i zewnętrznego –sens jednoznaczności wymiarowania.

- **Wymiar** wg ISO 14405:
- **Lokalny**: wymiar dwupunktowy, wymiar określony sferą, wymiar przekroju, wymiar fragmentu.
- **Obliczeniowy**: wymiar obliczeniowy z pola, wymiar obliczeniowy z obwodu wymiar obliczeniowy z objętości.
- **Statystyczny**: wymiar minimalny, wymiar maksymalny, wymiar średni.
- **Globalny**: wymiar elementu średniego, wymiar elementu opisanego, wymiar elementu wpisanego.

2) Układ tolerancji i pasowań ISO.

- Klasy tolerancji,
- Odchyłki podstawowe,
- Pasowania – parametry, rodzaje,
- Zasada stałego otworu,
- Zasada stałego wałka,
- Zapis wymiarów tolerowanych,
- Wyjaśnienie podstawowych zasad doboru tolerancji wymiarów na rysunku.

3) Tolerancje ogólne.

- Zasady wprowadzania tolerancji ogólnych na rysunek,
- Tolerancje ogólne dla wymiarów liniowych i kątowych,
- Klasy dokładności tolerancji ogólnych,
- Tolerancje ogólne geometryczne.

4) Zapis stanów krawędzi elementów

- Konieczność definicji krawędzi elementu,
- Krawędź (faza) wewnętrzna, zewnętrzna: specyfikacje, wymagania, wymiarowanie,
- Ostra krawędź, Podcięcie, Zadzior,
- Tolerancja promienia wg ISO a ASME.

5) Złożone przypadki tolerancji pozycji

- Wymaganie BOUNDARY dla elementów podłużnych,
- Wymiarowanie pogłębienia walcowego,
- Pozycja płaszczyzny,
- Kombinacja tolerancji dla otworów współosiowych,
- Dwukierunkowa tolerancja pozycji otworu,
- Nowe zapisy wg ISO1101,
- Pozostałe przypadki złożonego tolerowania pozycji.

6) Złożone przypadki tolerowania kształtu dla wyznaczonego zarysu lub powierzchni

- Pozycjonowanie płaszczyzny za pomocą tolerancji wyznaczonej powierzchni,
- Tolerowanie stożków za pomocą tolerancji wyznaczonej powierzchni,
- Rozmiar elementu zdefiniowany za pomocą tol. kształtu wyznaczonej powierzchni,
- Kombinacja tolerancji wyznaczonej powierzchni,
- Pozostałe przypadki zastosowania złożonego tolerowania kształtu dla wyznaczonego zarysu lub powierzchni.

- **Szczegółowe** cele szkolenia:
- Powtórzenie wiadomości z poprzedniego szkolenia - w tym nacisk na **zasadę maksimum materiału**
- Przedstawienie **nowych** zagadnień: **rodzaje wymiarów**, układ **tolerancji i pasowań**, **tolerancje ogólne**, zapis stanów krawędzi.
- **Rozwinięcie** najważniejszych zagadnień przedstawianych na szkoleniu podstawowym: **Tolerancje pozycji** oraz **tolerancje kształtu** wyznaczonej powierzchni
- Duża **interakcja** ze strony **uczestników** poprzez ciekawie zaprojektowany **skrypt do ćwiczeń**.
- Przedstawienie **rzeczywistych** problemów rysunkowych
- Przykłady tolerowania **funkcjonalnego**
- Odniesienia do **klasycznej** oraz **współrzędnościowej** techniki pomiarowej
- **Ćwiczenia** oraz zadania **zespolowe** po każdym rozdziale jako uzupełnienie przedstawionego materiału