

Podstawowe informacje do wykonania ćwiczenia 1 i 2

Z „Zapisu konstrukcji II” przy użyciu programu AUTOCAD MECHANICAL 2012 PL

Celem ćwiczenia 1 – jest poprawne odwzorowanie prostej części maszynowej, wymagającej zastosowania półprzekroju – półwidoku w zapisie 2D oraz naniesienia wymiarów. Ćwiczenie 2 będzie poświęcone na projektowanie bryłowe – w zapisie 3D.

1. Wprowadzenie

Chcąc korzystać z najnowszych osiągnięć techniki ułatwiających pracę inżyniera, należy mieć świadomość, że komputer tylko wspomaga (ułatwia) projektowanie i rysowanie. Do poprawnego wykonania tych prac (przy użyciu komputera) potrzebna jest znajomość zasad projektowania i rysunku technicznego.




Zalety rysowania z wykorzystaniem komputera w porównaniu z rysowaniem ręcznym:

- ✓ jakość rysunków wykonanych na komputerze jest lepsza od jakości rys. wykonanych ręcznie, co ma istotne znaczenie dla rys. przeznaczonych do umieszczenia w publikacjach, wydawnictwach reklamowych, katalogowych, projektach ofertowych, itp. (Łatwość zmniejszania, powiększania, bądź eksponowania elementów, na których nam zależy),
- ✓ łatwa modyfikacja rysunków (czasochłonność),
- ✓ łatwe i szybkie powielanie rysunków przy zachowaniu tej samej jakości,
- ✓ możliwość przechowywania i archiwizowania rysunków na CD czy dyskach twardych,
- ✓ szybkie transportowanie rysunków nawet znaczne odległości w obecnej dobie poczty elektronicznej,

Wady:

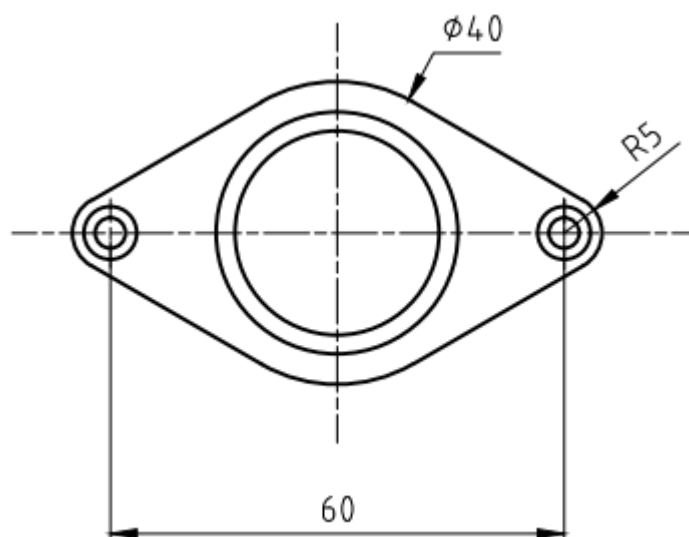
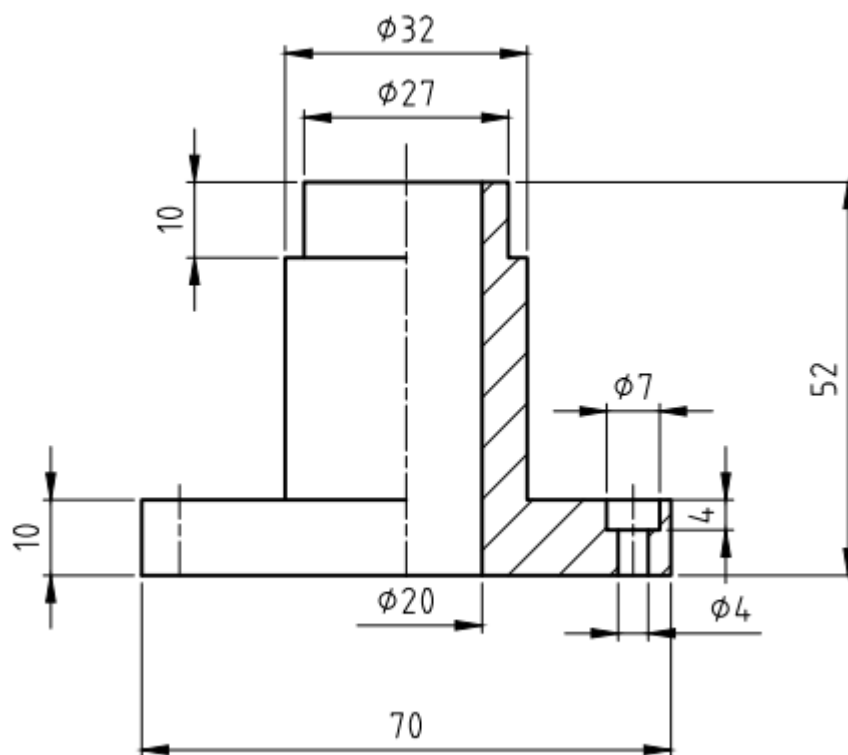
- ✓ Żywotność zapisu komputerowego nie jest znana.

2. Informacje podstawowe.

- podczas używania programu AutoCAD Mechanical posługujemy się myszą oraz klawiaturą,
- lewy klawisz myszy jest klawiszem decyzyjnym, wyboru i w dalszej części instrukcji będzie oznaczany {W}, prawy natomiast klawiszem akceptującym (zatwierdzającym), w dalszej części instrukcji będzie oznaczany {E},
- uruchomienie programu: START -> Programy -> AutoCAD 2011 Mechanical PL, lub przez kliknięcie dwa razy szybko lewym przyciskiem „myszy” ikony (programu AutoCAD Mechanical 2011 PL) z pulpitu.
- linie (odcinki) poziome lub pionowe rysowane są w trybie ortogonalnym, przy włączonym ORTO – z paska u dołu ekranu, lub przez wciśnięcie klawisza funkcyjnego F8.
- rozdzielczość – przyciąganie do siatki o określonym skoku – przy włączonym SIATKA – z paska u dołu ekranu, lub przez wciśnięcie klawisza funkcyjnego F9.
- anulowanie ostatniej komendy: z klawiatury „C” (od „Cofaj”) i zakończenie klawiszem ENTER, lub ikony z paska narzędzi.
- każdą operację można kolejno wycofać a przede wszystkim błędą – ikona  w pasku narzędzi górnym lub z klawiatury : c, ENTER
- przywrócenie ostatniego anulowania 
- powiększenie widoku wybranego fragmentu, bez przerywania rozpoczętej komendy, ikona  z paska narzędzi i zaznaczenie okna za pomocą kursora (wskazując p-t początkowy i końcowy prostokąta).
- należy zawsze czytać co program wyświetla w polu dialogowym u dołu ekranu,
- zanim wprowadzi się następną komendę – należy zakończyć poprzednią przez {E} lub z klawiatury ENTER, tak by pojawiło się słowo „Polecenie” po w polu dialogowym,
- niemal każda uruchomiona komenda przedstawia do wyboru oddzielane znakiem kreski ukośnej „/”. Opcje wybiera się wpisując te litery, które są w danej opcji wyróżnione jako wielkie (np. dYnamicznie). Jeżeli nie wybierzemy żadnej opcji to zadziała domyślna czyli ta, która jest uwidoczniona w nawiasie kątowym „<>”
- aby określić położenie punktu (gdy pojawi się takie pytanie w oknie dialogowym) można wpisać współrzędne z klawiatury wybierając jeden z trzech sposobów ich definiowania:

Nazwa współrzędnych	Określane względem	Ogólna postać zapisu	Przykład zapisu
bezwzględne prostokątne	początku układu współ.	x, y	15, 35
względne prostokątne	ostatniego punktu	@dx, dy	@10, 50
przyrostowe biegunowe	ostatniego punktu	@R<kąt	@47<45

Przy wprowadzaniu współrzędnych należy pamiętać, że przecinek oddziela wprowadzane współrzędne a kropka poprzedza ewentualną część ułamkową.



Instrukcja do ćwiczenia 1 – z „Zapisu konstrukcji II”

W niniejszej instrukcji zawarte są informacje pozwalające wykonać **rysunek „Tulei z kołnierzem z otworami” w rzutach prostokątnych (2D)** wg wymiarów zamieszczonych na załączonym rysunku w instrukcji.

UWAGA: Tekst prosty w instrukcji to komentarz do wykonywanych czynności. Natomiast (dla ułatwienia) tekst pisany kursywą, to konkretne czynności, które należy wykonać dla uzyskania określonego rezultatu po pojawieniu się w polu dialogowym słowa „polecenie”. Polecenie wykonuje się myszą lub wpisuje z klawiatury. {W} w niniejszej instrukcji należy odczytywać: kliknij lewy klawisz myszy, {E} – prawy klawisz myszy.


Zawsze czytamy stawiane przez program wymagania w oknie dialogowym {OD}.


Ponownie komendy realizuje się przyciskając {E}.

Kolejne czynności:



1. Uruchom program: *START -> Programy -> AutoCAD Mechanical 2011 PL* lub drugi sposób – kliknięcie dwa razy szybko na ikonie skrótu *AutoCAD 2011 Mechanical PL*, która znajduje się na pulpicie.



2. Następnie na dole ekranu po prawej stronie naciskamy ikonę  i zmieniamy z *Mechanical* na *Mechanical Classic*.


3. Zdefiniowanie warstw: z paska menu głównego wybrać {W}: *FORMAT -> Menadżer warstw programu Mechanical*, otwiera się okno z *warstwą 0*. Wybrać {W} ikonę  (lewy górny róg nowo otwartego okna), pojawia się niebieski pasek z napisem „warstwial” – tam wpisać z klawiatury nazwę ustalonej warstwy np. „zarys”, następnie- {W} na białym kwadraciku pod napisem kolor, otworzy się okno z gamą kolorów. Należy kliknąć {W} na jednym z nich i wcisnąć *OK*, w ten sposób przypisany został kolor do warstwy zarys. Zostawiamy rodzaj linii bez zmian. Zmieniamy grubość linii klikając {W} na linii pod napisem szerokość linii i kursorem szukamy w otwartym oknie *0,6* – (przesuwając suwak) {W}. W taki sam sposób definiujemy następne warstwy: *osie*, *kreskowanie*, *wymiary*, pamiętając, że grubość linii dla każdej z tych warstw ma być równa *0,2*. Przy warstwie – *osie* – należy zmienić rodzaj linii np. na *AM_ISO08W050x2*. Aby uniknąć rysowania na niewłaściwej warstwie, proponuje się **przyjąć różne kolory** dla poszczególnych warstw, co obrazowo ułatwi identyfikację właściwej warstwy.




4. Dla ułatwienia i przyśpieszenia rysowania przenosimy lokalny układ współrzędnych (*LUW*) na środek ekranu. Teraz jest to nasz początek układu współrzędnych. Drugi sposób, to wpisanie komendy: *LUW -> ENTER*, następnie naciskamy lewy przycisk myszy na ekranie w miejscu gdzie chcemy mieć początek układu i po kliknięciu zatwierdzamy *ENTEREM*.

5. Rozpoczynamy od narysowania osi: przejść na warstwę –*osie*- (rozwijając okno warstw), włączamy *ORTO*  (pasek na samym dole ekranu). Wybrać z menu głównego: *RYSUJ -> linia* lub ikonę  po lewej stronie programu. Program nas zapyta o p-t początkowy: wpisujemy: *0,0*; drugi p-t: *0,57*; *ENTER*


6. Przechodzimy na warstwę zarys: *RYSUJ -> linia* (lub może być poliginia) wprowadzamy kolejno współrzędne wynikające z wymiarów podanych na rysunku: zaczynamy *0,0* później będziemy wprowadzać współrzędne względne (ułamkowe oddzielamy kropką) , które muszą




być poprzedzone znakiem @35,0; ENTER, @0,10; ENTER, @-19,0; ENTER, @0,32; ENTER, @-2.5,0; ENTER, @0,10; ENTER @-13.5,0; ENTER. W ten sposób powstał nam zarys połowy naszego modelu, co było celowe bo jest on symetryczny.






Chcąc wykonać odbicie lustrzane, narysujemy jeszcze oś otworu $\phi 4/\phi 7$ w tej części kołnierza. Przechodzimy na warstwę osie w znany sposób, wybieramy {W}  (linia) – i wpisujemy współrzędne p-tu: 30,0 a drugiego: @0,12 {W} {E} ENTER.

7. Warstwa: *zarys*. Z bocznego paska narzędzi (prawa strona) wybieramy ikonę  (lustro) lub z menu głównego: ZMIANA -> lustro i czytamy {OD}; wybierz obiekty (nasz kursor zmienił kształt na mały kwadracik) należy ustawić kursor w lewym narożniku rysunku tak, by ciągnąć myszkę, objąć prostokątem nasz rysunek i znów {W} (domykamy – prawy dolny narożnik prostokąta) – linie powinny zmienić wygląd na linie kreskowe ENTER. Program zapyta nas względem czego ma wykonać to polecenie, wówczas wskazuje się punkty początku i końca osi: ENTER. Program zapyta czy chcemy wymazać obiekty które odbijamy, domyślnie nie: ENTER. Mamy zarys naszego modelu w całości. Rysujemy półprzekrój - półwidok. Uzupełniamy widok: wybieramy ikonę  (wydłuż: menu po prawej stronie) – {OD} wyświetla: wybierz obiekty: {W} oś symetrii; ENTER, - {OD} wybierz obiekt do wydłużenia: wskazać {W} dwie linie poziome po lewej stronie które nie dochodzą do osi symetrii; ENTER. Uzupełniamy przekrój: wybrać ikona : wpisujemy współrzędne: 10,0; ENTER, @0,52 {W} ENTER. Ponawiamy ostatnią komendę i wpisujemy współrzędne: 28,0; @0,6; @-1.5,0; @0,4 ENTER. W znany sposób uzupełniamy brakującą krawędź otworu $\phi 7$ (przez wydłużenie poziomej linii). Teraz zastosować znów odbicie lustrzane względem osi otworu $\phi 7$, postępując tak samo jak wyżej. Przenieść LUW w lewy dolny róg arkusza (wyłączyć tryb ORTO jeśli LUW porusza się tylko w poziomie/pionie).

8. Zmieniamy warstwę na kreskowanie. Komenda: RYSUJ -> kreskowanie -> kreskowanie zespolone, ENTER – otwiera się nam okno. Wzór: ANSI31; skala 1.5 – następnie – Dodaj: wskaż punkty (prawa strona u góry okna). Obszary, które mają być zakreskowane, wskazać przez {W} i ENTER. Pojawia się okno – wciskamy - OK. Mamy gotowy rzut górny naszej części maszynowej.

9. Zmieniamy warstwę na wymiary. Włączamy: Śledzenie biegunowe (pasek na samym dole ekranu), OPIS -> poziomo, i w prosty sposób wskazujemy punkty końcowe {W} kolejnych odcinków do wymiarowania, wyciągamy wymiar do m-ca, w którym chcemy go umieścić i puszczamy lewy przycisk myszy i w oknie w polu Tekst dajemy na  OK. Przez kliknięcie {E} powtarzamy komendę. Aby zwymiarować otwór $\phi 20$: wskazujemy dolny punkt zarysu otworu {W} a następnie przy włączonym Śledzeniu przesuwamy kursor w lewo tak by {OD}: Biegunowy $x < 180^\circ$. Wpisujemy długość 20, ENTER. Dodajemy znak średnicy. Następnie komenda ZMIANA -> Rozbij. Wskazujemy {W} wymiar $\phi 20$, i ENTER. Możemy teraz zaznaczyć {W} lewą linię wymiarową i jej strzałkę, po czym usunąć je przy pomocy klawisza Delete lub {E}-> Wymaż. Jeżeli ćwiczenie zostało wykonane poprawnie, to wymiary odczytane przez program, powinny być takie same jak na załączonym rysunku w instrukcji.

10. Rysowanie rzutu z góry rozpoczniemy od zmiany warstwy na -osie-. Ikona  i narysować w odległości 60mm pod osią symetrii, krótką linię. Ikona  i wydłużyć tę oś. W znany sposób narysować oś poziomą. W punkt przecięcia osi umieścić LUW. Rysujemy okrąg: -ikona  {OD} – punktu przecięcia osi, {OD} wpisać: 20, ENTER. (zmieniając wcześniej na warstwę *zarys*). W dalszej kolejności należy narysować okrąg o promieniu: 5 z

punktu: 30,0. Ikona : -30,0; {OD}: 5, ENTER. Łączymy stycznie narysowane okręgi: ikona  i z paska lokalizacja (jeśli nie ma go po prawej stronie, naciskamy prawy przycisk myszy na innym pasku narzędzi i wybieramy AutoCAD->Lokalizacja) -  (styczny) wskazać 1 okrąg, następnie znowu z paska lokalizacja  i wskazać 2 okrąg, ENTER. Powtórzyć tę procedurę w dolnych częściach okręgów tak by otrzymać drugą linię styczną. Następnie należy odbić lustrzanie mały okrąg i linie styczne względem pionowej osi symetrii. Teraz należy wyciąć zbędne części okręgów wewnątrz zarysu kołnierza. Ikona  {OD}: wskazać krawędzie tnące (linie styczne), ENTER, {OD}: wskazać zbędne łuki (na okręgach), ENTER.

11. Rysujemy rzuty otworów i średnic obiektu: w przecięciu linii symetrii narysować dwa okręgi o promieniach 16 i 13.5. Następnie w punkcie -30,0 narysować dwa okręgi o promieniach 3.5 i 2. Zmienić warstwę na *osie* i narysować osie symetrii otworu, przy pomocy linii. Odbić dwa małe okręgi i linie symetrii. Odbić lustrzanie względem pionowej osi symetrii.

12. Wymiarujemy rzut z góry przy pomocy komendy *OPISZ* i odpowiedniej opcji wymiaru.