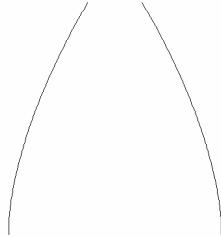


Caratteristiche di base per il controllo profilo ingranaggio ad evolvente.

Basic characteristics for the dimension control of the profile of involute gear

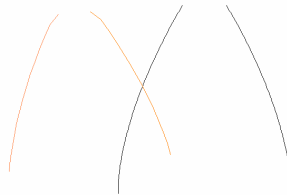
I parametri nominali del ingranaggio definiscono la forma dei fianchi del dente nominale. Nell'immagine sotto è rappresentato come esempio un dente nominale per ingranaggio con modulo (M_n)=3.5 mm, Angolo di pressione (α)=20 gradi, numero denti (Z)=30, Angolo elica su diam. Primitivo (β)=0

The nominal parameters of a gear define the form of the profile for the nominal tooth. In the image below there is a nominal profile of an involute gear with parameters of module (M_n)=3.5 mm, Pressure Angle (α)=20, Number of teeth (Z)=30, Helix angle at pitch diameter (β)=0



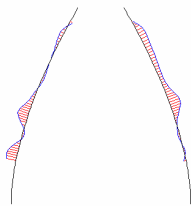
Eseguendo la misura, vengono rilevati dei punti sui fianchi che generalmente si trovano su una posizione angolare qualsiasi (rappresentati dalle linee colorate nell'immagine sotto)

Executing the measurement, there are some measurement points that generally are at some random angular position respect to the nominal tooth. (see the coloured lines below)



Entrambe linee misurate vengono accoppiati indipendentemente uno dall'altro sui fianchi teorici e comparati con essi. Questa comparazione riscontra delle differenze (deviazioni)

Both measured lines can be now best-fitted independently to the nominal profiles and compared with them. This results in some deviations found (shown in the image below)



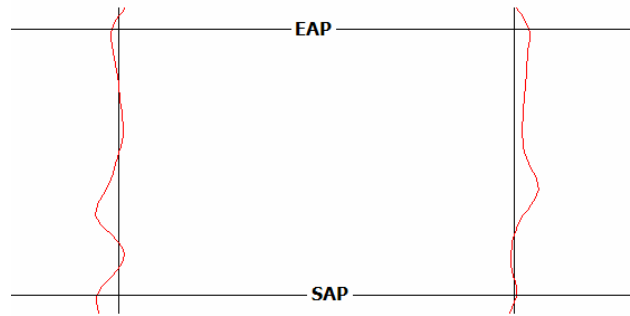
Per uniformare la rappresentazione dei grafici sui protocolli di misura, le normative prevedono la rappresentazione delle deviazioni come un grafico cartesiano di errore riferito alla posizione del punto misurato.

To uniform the representation, the standards define that the deviations must be shown as a Cartesian graph of the deviations found respect to the position of the point measured.



Si noti che la scala in verticale deve essere lineare per la "lunghezza di rotolamento" (questo per un motivo spiegato nelle fasi successive)! Di seguito su questo grafico vengono eseguite delle valutazioni. Il primo passo è la definizione del tratto della valutazione. Le linee misurate vengono tagliate dai "limiti della valutazione" (spesso definiti come SAP (Start of Active Profile) / EAP (End of Active Profile) e riportati sul disegno)

Note, that the vertical scale must be linear tot o "roll length" of the involute (the reason for this is cleared in the next chapters). Now on thgis grafp there are some evaluations to be executed. The first step is to find define the evaluation band. This means that for the evaluations only the points between the Start of the Active Profile (SAP) and End of the Active Profile (EAP) must be considered. Both SAP and EAP must be given in the drawing of the gear.

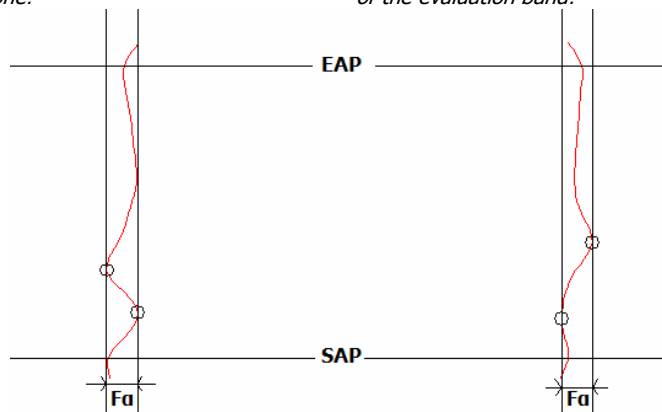


A questo punto si puo' trovare l'errore totale F_a , calcolando la banda fra i 2 punti estremi (tenendo conto della parte valutata fra SAP and EAP).

Nota: Le norme impongono che nel calcolo di F_a si deve tener conto del materiale in eccesso sulla testa del dente, anche se fuori della banda della valutazione!

At this point the profile total error F_a can be found, calculating the minimum distance of the band that contains the profile points of the error line.

Note: The standards require that for this calculation also the excess of the material of the tip must be considered, even if out of the evaluation band!

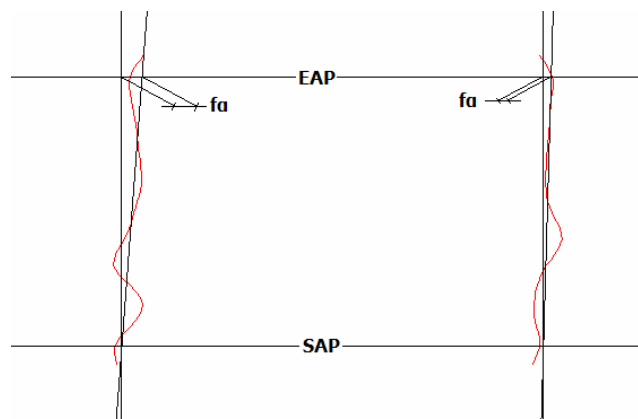


Per determinare invece l'errore di angolo di pressione f_a si costruisce una retta fra i punti misurati nella banda della valutazione.

(Il fatto di poter calcolare una linea per questo calcolo si basa al fatto che la scala del grafico in verticale è lineare per la lunghezza di rotolamento!)

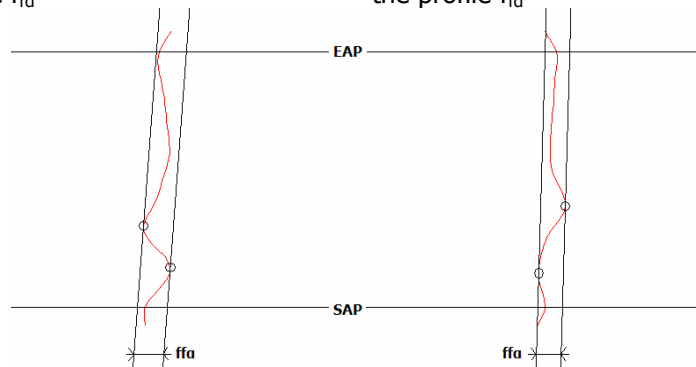
To calculate the error of the pressure angle f_a a line is calculated though the points of the error curve in the limits defined by the evaluation band.

(calculation of the line is a correct approach since the vertical scale of the graph has been set to linear on the roll length!)



L'errore di forma di questa linea esprime poi l'errore di forma della evolvente $f_{f\alpha}$

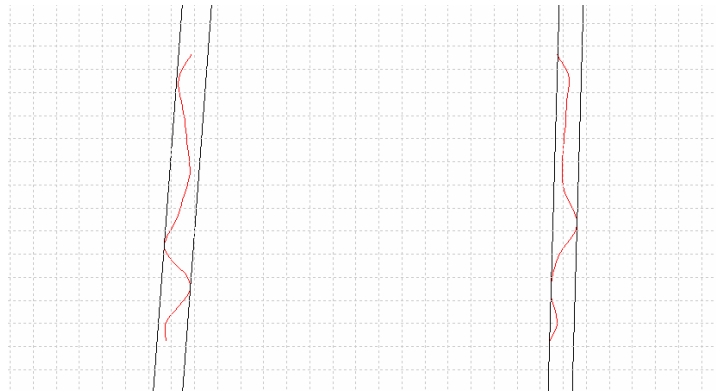
The form error of this line gives the form error of the profile $f_{f\alpha}$



Alla fine si ottiene un grafico (che esprime le procedure di calcolo come descritti sopra) come nei esempi sotto.


At the end on the report the calculation procedures as decribed above are shown as a graph like in the examples bellow.


Rappresentazione nei protocolli "Klingelberg"



Oppure nei protocolli QUINDOS



Tutti grafici in questo documento sono stati creati con il programma CurveAnalyzer  (<http://ams3d.astrei.com>)

All graphs in this document has been created using CurveAnalyzer program  (<http://ams3d.astrei.com>)