

## זוויות הכוונה במטוסי צסנה – 172

**זווית הכוונה** = זווית ההטיה של מיתר הכנף ביחס לציר האורך של הגוף.

בדרך כלל זווית ההכוונה תהיה שווה לזווית בה היחס  $cl/cd$  מקסימלי, על מנת שבטיסה ישרה ואופקית תהיה התנגדות מינימלית.

### 3 זוויות הכוונה מובנות במטוסי צסנה והן:

**זווית הכוונה בכנף שמאל - זווית הכוונה במייצב הכיוון - זווית הכוונה במייצב הגובה**

**זווית הכוונה בכנף שמאל:** לכנף שמאל כמו גם לכנף ימין ישנם שני ברגים מרכזיים איתם מחברים את הכנפיים לגוף המטוס. בורג אחד באזור שפת ההתקפה ובורג שני באזור שפת הזרימה.

הברגים של כנף ימין ממוקמים ומקובעים במיקום קבוע, להבדיל מהברגים הממוקמים בכנף שמאל.

הבורג הממוקם באזור שפת ההתקפה בכנף שמאל, ממוקם במקום קבוע ואילו הבורג הממוקם באזור שפת הזרימה הינו בורג אקסנטרי, המאפשר לכוון את כנף שמאל בתנועות למעלה ו/או למטה.

כאשר המטוס יוצא חדש מפס הייצור, כנף ימין מולבשת על גוף המטוס בהתאם למיקום הברגים הקבוע, וכך גם כנף שמאל, אולם בהבדל קטן אחד. החלק הנמצא בשפת הזרימה שם ממוקם הבורג האקסנטרי מוסט כלפי מטה במספר מעלות (ביחס למישור בו נמצאת כנף ימין) כך שנוצרת בכנף זו זווית הכוונה היוצרת עקימון גדול יותר מכנף ימין. ישנן שתי סיבות לייצור זווית הכוונה גדולה יותר בכנף זו. האחת, על מנת שבריצת ההמראה כנף שמאל תקבל עילוי מוקדם יותר שישחרר את הלחץ החזק הנוצר על גלגל שמאל, לחץ הנובע כתוצאה מסבסוב המטוס שמאלה. סיבה שניה, על מנת להתנגד לאפקט הפיתול ששואף לגלגל את המטוס שמאלה בטיסה ישרה ואופקית.

**הערה:** כאשר מתרחשת תאונה ו/או סיטואציה המחייבת את פירוקה של כנף שמאל, כאשר כנף זו מוחזרת להרכבה במטוס משתמשים המכונים במכשיר מיוחד המודד את מיקומו של הבורג האקסנטרי וזאת על מנת להתאים כנף זו עפ"י הוראות היצרן, כפי שהמטוס יצא מפס הייצור.

**זווית הכוונה במייצב הכיוון:** מייצב הכיוון המורכב על גוף/זנב המטוס, נמצא בזווית הכוונה של כ-2 מעלות שמאלה. להבדיל מזווית ההכוונה של כנף שמאל אותה אי אפשר לראות בעין את זווית הכוונה של מייצב הכיוון אפשר גם אפשר לראות בעין. מי שיעמוד מאחורי מייצב הכיוון, יראה בנקל את הסטייה של המייצב לכיוון צד שמאל.

זווית הכוונה זו מיוצרת כך על מנת שכאשר הטייס טס בטיסה ישרה ואופקית, יוכל לשחרר את הלחץ מרגל ימין אחרי שסיים את הטיפוס.

**זווית הכוונה במייצב הגובה:** מייצב הגובה מורכב על זנב המטוס בזווית הכוונה אפס.

זווית זו נקבעה ע"י יצרן המטוס על מנת לייצב נכון את המטוס על ציר האורך שלו. ייצוב ציר האורך של המטוס הוא פונקציה של העילוי הנוצר ע"י הכנף המרכזית, זרימה המתנתקת משפת הזרימה של כנף זו בסוף תהליך העילוי, יורדת ופוגעת במייצב הגובה היוצר עילוי שלילי.

מומלץ ללמוד את השפעות זרם הפרופלר על מנת להבין את הסיבה ליצירת זוויות ההכוונה כמתואר בכתבה.

<https://www.agur4u.co.il/text/propv.html>

יוסי כהן

CFII - Certified flight instructor Instrument

<b>הדרכת טיסה מעשית : פרטי , מכשירים , מסחרי , מדר"ט</b>		
<b>תיאוריה - לקורס טיס פרטי</b>	נייד: 0523-658700	<a href="http://www.agur4u.co.il">www.agur4u.co.il</a>
<b>תיאוריה – להגדר מכשירים</b>	פקס: 02-5361668	<a href="mailto:yossi@agur4u.co.il">yossi@agur4u.co.il</a>