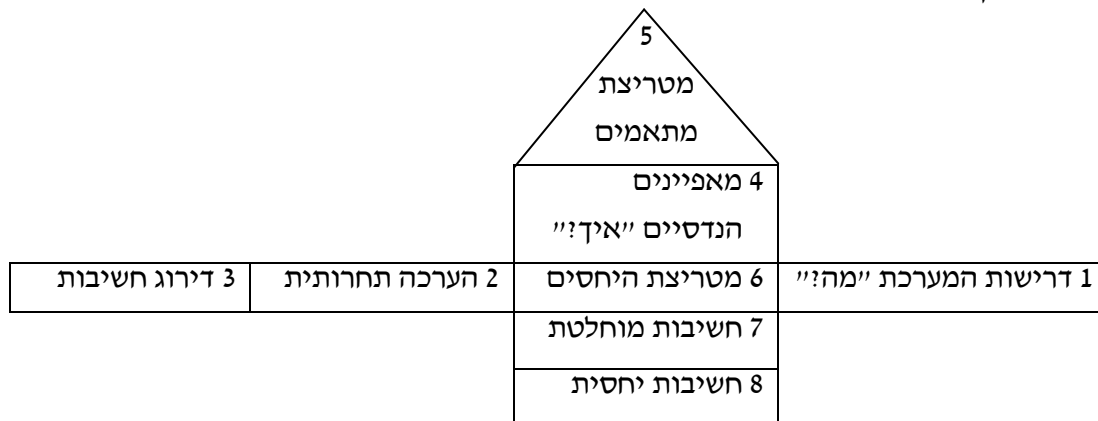




נספח 1 – שיטת QFD

בהמשך לרקע הכללי שהוצג בפרק 3.1 להלן פירוט של תהליך חישוב הפרמטרים בשיטת QFD. המערך הגרפי של תרשים QFD מופיע באיור 1. בגלל תצורה זו, הוא נקרא לעיתים קרובות "בית האיכות". נתאר את מה שמופיע בכל אחד מה"חדרים" של בית זה.



איור 1: פורמט בית האיכות עבור QFD.

1. **דרישות המערכת (מה?)**: נאספות מתוך פגישות עם הלקוח, אם אין מפרט דרישות אז יש לבנותו אחרת דנים עם הלקוח במפרט הדרישות הקיים בכדי להגיע להסכמה לניסוח הדרישות הסופיות. את הדרישות הופכים למאפיינים הנדסיים דרך חדר 4.
2. **הערכה תחרותית**: מראה כיצד מדורגים שנים או שלושת מוצרי הצמרת המתחרים ביחס לדרישות (צרכי) המערכת. החלק הזה מתחיל עם דירוג כל אחת מדרישות המערכת בסולם של 1 עד 5 ואז, עם התחשבות בשיפורים המתוכננים וגם בדרישות כלשהן שמתוכננת להן תשומת לב מיוחדת (נקודות מכירה), הולך ונבנה דירוג החשיבות.
3. **דירוג חשיבות**: בהמשך המסמך יפורט כיצד מגיעים לחישוב.
4. **מאפיינים הנדסיים (איך?)**: שמאפשרים לספק את דרישות (צרכי) המערכת נרשמים בטורים. דרך אחת להגיע ל-EC (מאפיינים הנדסיים) היא לשאול את השאלה: "מה אני יכול לבקש שמאפשר לי לענות על דרישות המערכת שלי?" אסור שאילו יהיו פרטים ספציפיים של תכן או פתרונות, אבל חייבים להיות מאפיינים שניתנים למדידה וצריך לציין ערכי מטרה כמו משקל, כוח, מהירות, וכו'.
5. **מטריצת המתאמים**: מראה את מידת חוסר התלות בין המאפיינים ההנדסיים ב"גג של הבית". יהיה טוב יותר להכיר ביחסי צימוד אלו מוקדם בתהליך התכן כך שניתן לעשות פשרות מתאימות. בדרך כלל 9 משמש לסימון תלות חזקה, ואילו 3 משמש לסימון קשר בינוני.
6. **מטריצת היחסים**: קובעת את המתאם בין המאפיינים ההנדסיים, EC, לבין דרישות המערכת, SR. בכדי לעשות זאת, לוקחים כל SR, ועבור כל EC בתורו, שואלים האם יש לו השפעה על צורך הלקוח בצורה משמעותית, בינונית, מועטה, או בכלל לא.

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה



באופן כללי, משתמשים בסולם לא ליניארי 9/3/1/0 (כאשר 0 הוא כמו תא ריק) בכדי לתת משקלל יחסי לאותם EC שמשפיעים בצורה חזקה על דרישות המערכת.

7. בכדי לקבוע את החשיבות המוחלטת, תחילה יש להכפיל את הערך המספרי שבכל אחד מהתאים של מטריצת היחסים (6) במשקל היחסי המתאים לו בחדר דירוג החשיבות (3). אחר כך יש לחבר את כל ההכפלות הללו עבור כל עמודה במטריצת היחסים (6). סכומים אלו מראים את החשיבות המוחלטת של כל מאפיין הנדסי לסיפוק דרישות המערכת.

8. חשיבות יחסית היא החשיבות המוחלטת מנורמלת על סולם שבין 0 ל-1. בכדי להגיע לכך, מסכמים את הערכים של החשיבות המוחלטת. אחר כך, לוקחים כל ערך של החשיבות המוחלטת ומחלקים אותו בסכום הכולל. אותם EC עם הדירוג הגבוה ביותר צריכים לקבל תשומת לב מיוחדת, היות שלאילו תהיה ההשפעה הגדולה ביותר על שביעות רצון הלקוח.

פירוט כיצד בונים את טבלת QFD: ה"מה" יירשמו בחדר 1, מקובצים לפי קטגוריות עיקריות של דרישות המערכת. כעת נעבור לחדר 2. חשיבות למתכנן מתקבלת מתוך הידע של המתכנן עבור כל דרישה ומיקומה לאורך סולם של 1-5, כאשר 5 הוא הגבוה ביותר. לאחר מכן מדרגים את הדרישות עבור כל מערכת שאנו מעוניינים לבדוק.

היחס בין המערכות שאנו בודקים נקרא יחס השיפור. היות ואנו מתכננים לכלול מספר מאפיינים חדשים בתכן, אנו מצפים שיהיו לנו "נקודות לדיבור" או "מאפייני מכירה" שיעזרו בהצגת המערכת החדשה. את נקודות המכירה מדרגים, כאשר נקודות המכירה המדורגות במקומות הגבוהים ביותר יקבלו 1.5 ואילו המאפיינים שמדורגים נמוך יותר יקבלו 1.0.

יחס השיפור (חדר 3) מתקבל ממכפלת חשיבות למתכנן x יחס השיפור x נקודות מכירה. המשקל היחסי מתקבל מחלוקה של כל משקל חשיבות בסכום של כל ערכי משקלי החשיבות. יש לשים לב שסכום המשקלים היחסיים שווה ל-1.

חדר 4 מפרט את המאפיינים ההנדסיים (ה"איך") שמאפשרים לצוות התכן לספק את דרישות המערכת. אילו הן הדרישות הטכניות שהתכן חייב לכלול, מבלי להיכנס לרמה ספציפית של פרטים. במצב הטוב ביותר, ה-EC-ים הם מאפיינים שניתנים למדידה ובעלי ערכי מטרה נתונים.

מטריצת המתאמים, חדר 5, מכילה אינטראקציות אפשריות בים EC-ים שישמשו להחלטות פשרה עתידיות. למשל, להגדלת קשיחות הפלסטיק שממנו עשוי מארז CD יכולה להיות השפעה שלילית על מחירו של המארז המיוצר. לתכן ציר חדש תהיה השפעה חיובית על הכוח הנחוץ לפתיחת המארז.

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף מוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



מטריצת היחסים, חדר 6, ממפה מתאם של המאפיינים ההנדסיים לדרישות הלקוח (EC-ים כנגד SR-ים). בשיטה זו, מתאם חזק מקבל 9, מתאם בינוני 3, ומתאם חלש – 1. המטרה היא לוודא שלכל דרישת לקוח מופנה מאפיין הנדסי אחד לפחות. החשיבות של ה-EC-ים נקבעת על ידי הכפלת כל אחד מהתאים במטריצה במשקל היחסי שלו, וסיכום כל עמודה למציאת החשיבות היחסית (חדר 7).

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



נספח 2 – טבלאות לחישובי תיכון

מקדם תנאי העבודה f

| משך העבודה ביום (שעות) | | | תנאי העבודה |
|------------------------|-------------|------------|--|
| $16 \div 24$ | $8 \div 16$ | $2 \div 8$ | |
| 1.15 | 1.10 | 1.00 | עבודה אחידה ומסות קטנות להאצה |
| 1.40 | 1.30 | 1.20 | עבודה לא אחידה עם נגיפות מתונות ומסות בינוניות להאצה |
| 1.55 | 1.45 | 1.30 | עבודה לא אחידה עם נגיפות חזקות ומסות גדולות להאצה |
| 1.80 | 1.70 | 1.55 | עבודה לא אחידה עם נגיפות חזקות ומסות גדולות מאוד להאצה |

מקדם החיכוך μ , לחץ השטח המותר $[p]$ ומודול האלסטיות השקול E_e

| $E_e, [MPa]$ | $[p], [MPa]$ | μ | תנאי העבודה והחומרים |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| עם שימון | | | |
| $(2...2.2) \cdot 10^5$ | $(2.5...3) \cdot HB$ | 0.05...0.04 | פלדה מחוסמת – פלדה מחוסמת |
| $(0.8...1.1) \cdot 10^5$ | $(1.2...1.5) \cdot HB$ | 0.05...0.04 | פלדה – יצקת ברזל |
| ללא שימון | | | |
| $(0.8...1.1) \cdot 10^5$ | $(1.2...1.5) \cdot HB$ | 0.18...0.1 | פלדה – יצקת ברזל |
| | | 0.35...0.3 | פלדה – פרוזו |
| $(1.3...1.7) \cdot 10^4$ | 100...80 | 0.25...0.15 | פלדה – טקסטוליט |
| $(1.3...1.7) \cdot 10^4$ | 100...80 | 0.25...0.15 | טקסטוליט – טקסטוליט |
| | 20...10 | 0.70...0.35 | פלדה - גומי |

הערה: קשיות בריןל: HB ב- $[daN / mm^2]$

מקדם העומס הדינמי f_w

| מקדם העומס הדינמי f_w | דוגמאות לשימוש | תנאי העבודה |
|-------------------------|--|--------------------------------|
| $1.0 \div 1.2$ | מנועים חשמליים, מכונות עיבוד, מאווררים ומזגנים | עבודה רצופה, ללא תנודות וחבטות |
| $1.2 \div 1.5$ | ממסרי גלגלי שיניים, מדחסים, מתקני הרמה | עבודה עם תנודות בינוניות |
| $1.5 \div 3.0$ | מכונות ערגול, ממסרות רצועה, מנועי שריפה פנימית | עבודה עם תנודות וחבטות |

מקדם הטמפרטורה f_T

| טמפרטורת העבודה של המיסב $[^{\circ}C]$ | < 150 | 200 | 250 | 300 |
|--|-------|-----|-----|-----|
| מקדם הטמפרטורה f_T : | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.7 |

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

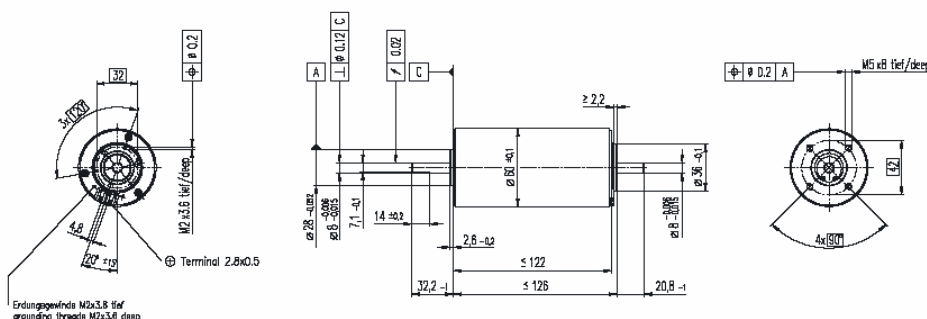
© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר

נספח 3 – דפי נתונים מקטלוגים

מנוע:

F 2260 Ø60 mm, Graphite Brushes, 80 Watt

maxon DC motor



M 1:4

-  Stock program
 Standard program
 Special program (on request!)

Order Number

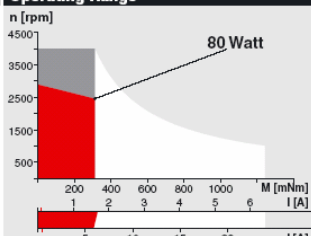
2260. [REDACTED] -51.216-200 (Insert winding number)

| | | Winding number | #80 | #81 | #82 | #83 | #84 | #85 | #86 | #87 | #88 | #89 | #90 | | | | | | |
|---|------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| Motor Data | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Assigned power rating | W | | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | | | | | |
| 2 Nominal voltage | Volt | | 15.0 | 15.0 | 18.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 36.0 | 36.0 | 48.0 | 48.0 | 48.0 | | | | | | |
| 3 No load speed | rpm | | 3980 | 2740 | 2650 | 2850 | 2640 | 2230 | 2690 | 2200 | 2670 | 2360 | 1800 | | | | | | |
| 4 Stall torque | Nm | | 2.88 | 1.97 | 1.91 | 2.06 | 1.87 | 1.67 | 2.01 | 1.59 | 1.94 | 1.69 | 1.35 | | | | | | |
| 5 Speed / torque gradient | rpm / mNm | | 1.44 | 1.45 | 1.43 | 1.42 | 1.45 | 1.37 | 1.36 | 1.41 | 1.40 | 1.42 | 1.35 | | | | | | |
| 6 No load current | mA | | 563 | 351 | 278 | 226 | 206 | 168 | 140 | 109 | 103 | 89 | 65 | | | | | | |
| 7 Starting current | A | | 83.8 | 39.4 | 30.6 | 26.3 | 22.2 | 16.7 | 16.1 | 10.4 | 11.5 | 8.87 | 5.41 | | | | | | |
| 8 Terminal resistance | Ohm | | 0.179 | 0.381 | 0.589 | 0.911 | 1.08 | 1.44 | 2.24 | 3.47 | 4.18 | 5.41 | 8.88 | | | | | | |
| 9 Max. permissible speed | rpm | | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | | | | | | |
| 10 Max. continuous current | A | | 7.50 | 5.87 | 4.84 | 3.95 | 3.66 | 3.21 | 2.59 | 2.10 | 1.91 | 1.69 | 1.33 | | | | | | |
| 11 Max. continuous torque | mNm | | 258 | 294 | 303 | 309 | 309 | 321 | 324 | 322 | 324 | 323 | 332 | | | | | | |
| 12 Max. power output at nominal voltage | W | | 283 | 135 | 128 | 149 | 126 | 94.8 | 139 | 89.7 | 133 | 103 | 62.6 | | | | | | |
| 13 Max. efficiency | % | | 79 | 76 | 79 | 80 | 79 | 79 | 81 | 79 | 81 | 80 | 79 | | | | | | |
| 14 Torque constant | mNm / A | | 34.4 | 50.1 | 62.6 | 78.3 | 84.5 | 100.0 | 125 | 153 | 169 | 191 | 250 | | | | | | |
| 15 Speed constant | rpm / min | | 277 | 191 | 153 | 122 | 113 | 95.3 | 76.3 | 62.3 | 56.1 | 49 | 38.1 | | | | | | |
| 16 Mechanical time constant | ms | | 20 | 20 | 19 | 19 | 19 | 19 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | | | | | | |
| 17 Rotor inertia | gcm ² | | 1330 | 1290 | 1270 | 1250 | 1230 | 1290 | 1270 | 1230 | 1230 | 1260 | 1280 | | | | | | |
| 18 Thermal inductance | mH | | 0.07 | 0.14 | 0.22 | 0.34 | 0.40 | 0.56 | 0.88 | 1.31 | 1.59 | 2.03 | 3.50 | | | | | | |
| 19 Thermal resistance housing-ambient | K / W | | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | | | | | | |
| 20 Thermal resistance rotor-housing | K / W | | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | | | | | | |
| 21 Thermal time constant winding | s | | 72 | 70 | 69 | 68 | 67 | 70 | 69 | 67 | 67 | 66 | 69 | | | | | | |

Specifications

- | | | |
|---|----------------|--------------|
| • Axial play at axial load | < 15 N | ≤ 0.1 mm |
| | > 15 N | 0.1 - 0.5 mm |
| Axial play for motor combinations with encoder is limited to max. | | |
| | | 0.15 mm |
| • Preloaded ball bearings | | |
| Preload strength min. | | 15 N |
| • Max. ball bearing loads axial (dynamic) | | 15 N |
| radial (5 mm from flange) | | 100 N |
| Force for press fit (static) (static shaft supported) | | 400 N |
| | | 10 000 N |
| • Radial play ball bearing | | 0.05 mm |
| • Ambient temperature range | -20 ... +100°C | |
| • Max. rotor temperature | +125°C | |
| • Number of commutator segments | 26 | |
| • Weight of motor | 1300 g | |
| • 2 pole permanent magnet | | |
- Values listed in the table are nominal.
 • If applicable to commutators see page 43.
 For additional details please use the maxon selection program on the enclosed CD-ROM.

Operating Range



Comments

Recommended operating range

Continuous operation
In observation of above listed thermal resistances (lines 19 and 20) the maximum permissible rotor temperature will be reached during continuous operation at 25°C ambient.
= Thermal limit.

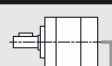
Short term operation
The motor may be briefly overloaded (recurring).

Motor with high resistance winding

Motor with low resistance winding

maxon Modular System

Planetary Gearhead
Ø62 mm
8 - 50 Nm
Details page 229



1

Overview on page 17 - 21

Encoder HEDS 5540
500 CPT,
3 channels
Details page 243

Encoder HEDL 5540
500 CPT,
3 channels
Details page 245

Encoder HEDS 6540
1000 CPT,
3 channels
Details page 248

Brake AB
Ø40 mm
24 VDC, 0.4 Nm
Details page 279

April 2005 edition / subject to change

| <u>סוג החלק</u> | <u>דגם / מק"ט</u> | <u>שם החברה המייצרת</u> | <u>קטלוג</u> |
|-----------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| מנוע | F 2260 | Maxon Motors | אפריל 2005 |

* הערה: ה- Winding הנבחר הוא 888

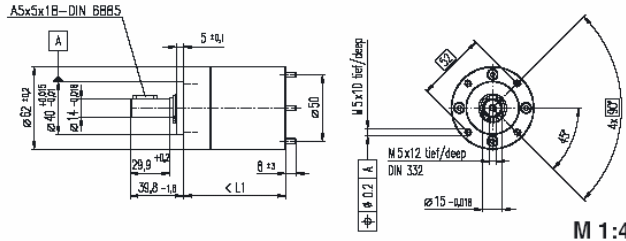
בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישרין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



תמסורת למנוע :

Planetary Gearhead GP 62 Ø62 mm, 8 - 50 Nm



Technical Data

| | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Planetary Gearhead | straight teeth |
| Output shaft | stainless steel, hardened |
| Bearing at output | ball bearing |
| Radial play, 7 mm from flange | max. 0.08 mm |
| Axial play | max. 1 mm |
| Max. permissible axial load | 120 N |
| Max. permissible force for press fits | 1000 N |
| Sense of rotation, drive to output | = |
| Recommended input speed | < 3000 rpm |
| Recommended temperature range | -30 ... +140°C |
| Number of stages | 1 2 3 |
| Max. radial load, 24 mm from flange | 240 N 360 N 570 N |
| Average backlash | no load ≤ 1.0° ≤ 1.5° ≤ 2.0° |

maxon gear

- Stock program
- Standard program
- Special program (on request!)

Order Number

Gearhead Data

| | 110499 | 110501 | 110502 | 110503 | 110504 | 110505 | 110506 | 110507 | 110508 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|----------|----------|
| 1 Reduction | 5.2 : 1 | 19 : 1 | 27 : 1 | 35 : 1 | 71 : 1 | 100 : 1 | 139 : 1 | 181 : 1 | 236 : 1 |
| 2 Reduction absolute | 57/11 | 355/187 | 924/121 | 1539/44 | 2262/23 | 3179/2057 | 1851/1331 | 8772/484 | 4153/176 |
| 3 Max. motor shaft diameter | mm 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 4 Number of stages | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 Max. continuous torque | Nm 8 | 25 | 25 | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 6 Intermittently permissible torque at gear output | Nm 12 | 37 | 37 | 37 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| 7 Max. efficiency | % 80 | 75 | 75 | 75 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 8 Weight | g 950 | 1250 | 1250 | 1250 | 1540 | 1540 | 1540 | 1540 | 1540 |
| 9 Gearhead length L1 | mm 72.5 | 88.3 | 88.3 | 88.3 | 104.2 | 104.2 | 104.2 | 104.2 | 104.2 |



| Combination | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-------------------|---------|---------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| + Motor | Page | + Tacho / Encoder | Page | + Brake | Page | Overall length [mm] = Motor length + gearhead length + (tacho / encoder / brake) + assembly parts | | | | | | | | | | |
| F 2260, 40 W 95 | | HED_5540 | 243/245 | | | 163.1 | 178.9 | 178.9 | 178.9 | 194.8 | 194.8 | 194.8 | 194.8 | 194.8 | | |
| F 2260, 40 W 95 | | HEDS 6540 | 248 | | | 184.5 | 200.3 | 200.3 | 200.3 | 216.2 | 216.2 | 216.2 | 216.2 | 216.2 | | |
| F 2260, 40 W 95 | | | | AB 40 | 279 | 186.3 | 202.1 | 202.1 | 202.1 | 218.0 | 218.0 | 218.0 | 218.0 | 218.0 | | |
| F 2260, 40 W 95 | | | | | | 192.2 | 208.0 | 208.0 | 208.0 | 223.9 | 223.9 | 223.9 | 223.9 | 223.9 | | |
| F 2260, 80 W 96 | | | | | | 198.6 | 214.4 | 214.4 | 214.4 | 230.3 | 230.3 | 230.3 | 230.3 | 230.3 | | |
| F 2260, 80 W 96 | | HED_5540 | 243/245 | | | 220.0 | 235.8 | 235.8 | 235.8 | 251.7 | 251.7 | 251.7 | 251.7 | 251.7 | | |
| F 2260, 80 W 96 | | HEDS 6540 | 248 | | | 221.8 | 237.6 | 237.6 | 237.6 | 253.5 | 253.5 | 253.5 | 253.5 | 253.5 | | |
| F 2260, 80 W 96 | | | | AB 40 | 279 | 227.7 | 243.5 | 243.5 | 243.5 | 259.4 | 259.4 | 259.4 | 259.4 | 259.4 | | |
| EC 45, 250 W 162 | | | | | | 216.6 | 232.4 | 232.4 | 232.4 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | | |
| EC 45, 250 W 162 | | HEDL 9140 | 247 | | | 232.2 | 248.0 | 248.0 | 248.0 | 263.9 | 263.9 | 263.9 | 263.9 | 263.9 | | |
| EC 45, 250 W 162 | | Res 26 | 253 | | | 216.6 | 232.4 | 232.4 | 232.4 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | 248.3 | | |
| EC 45, 250 W 162 | | | | AB 28 | 280 | 224.0 | 239.8 | 239.8 | 239.8 | 255.7 | 255.7 | 255.7 | 255.7 | 255.7 | | |
| EC 45, 250 W 162 | | HEDL 9140 | 247 | AB 28 | 280 | 241.0 | 256.8 | 256.8 | 256.8 | 272.7 | 272.7 | 272.7 | 272.7 | 272.7 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

April 2005 edition / subject to change

maxon gear 229

| קטלוג | שם החברה המייצרת | דגם / מק"ט | סוג החלק |
|------------|------------------|------------|--------------|
| אפריל 2005 | Maxon Motors | GP 62 | תמסורת למנוע |

הערה : היחס תמסורת הנבחר הוא 35:1

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



בלם למנוע:

| Brake order no. | | 228386 |
|--------------------------|--------------|-------------------------|
| Brake AB 40 Ø 40 mm | | |
| Brake data | | |
| Nominal voltage | + 10% / -10% | VDC 24 |
| Static brake temperature | | °C 20 |
| Moment of inertia | | gcm ² 10 |
| Max.perm. Speed | | min ⁻¹ 16000 |
| Duty cycle | | % 100 |
| Length | mm | 35.6 |
| Weight | g | 50 |

| קטלוג | שם החברה המייצרת | דגם / מק"ט | סוג החלק |
|------------|------------------|-------------|-----------|
| אפריל 2005 | Maxon Motors | Brake AB 40 | בלם למנוע |

קפיץ:

| Specification | |
|---|--------------------------|
| Part Number | LC-085H-8-M |
| Outside Diameter | 15.23 mm |
| Hole Diameter | 15.87 mm |
| Wire Diameter | 2.15 mm |
| Load At Solid Length | 290.89 N |
| Free Length | 50.80 mm |
| Rate | 10.90 N/mm |
| Solid Length | 24.89 mm |
| Rod Diameter | 10.51 mm |
| No. of Active Coils | 9.20 |
| No. of total Coils | 11.20 |
| Spring Finish | ZINC PLATE PER ASTM B633 |
| Material | MV |
| Click Here for Tolerances and Engineering Notes | |

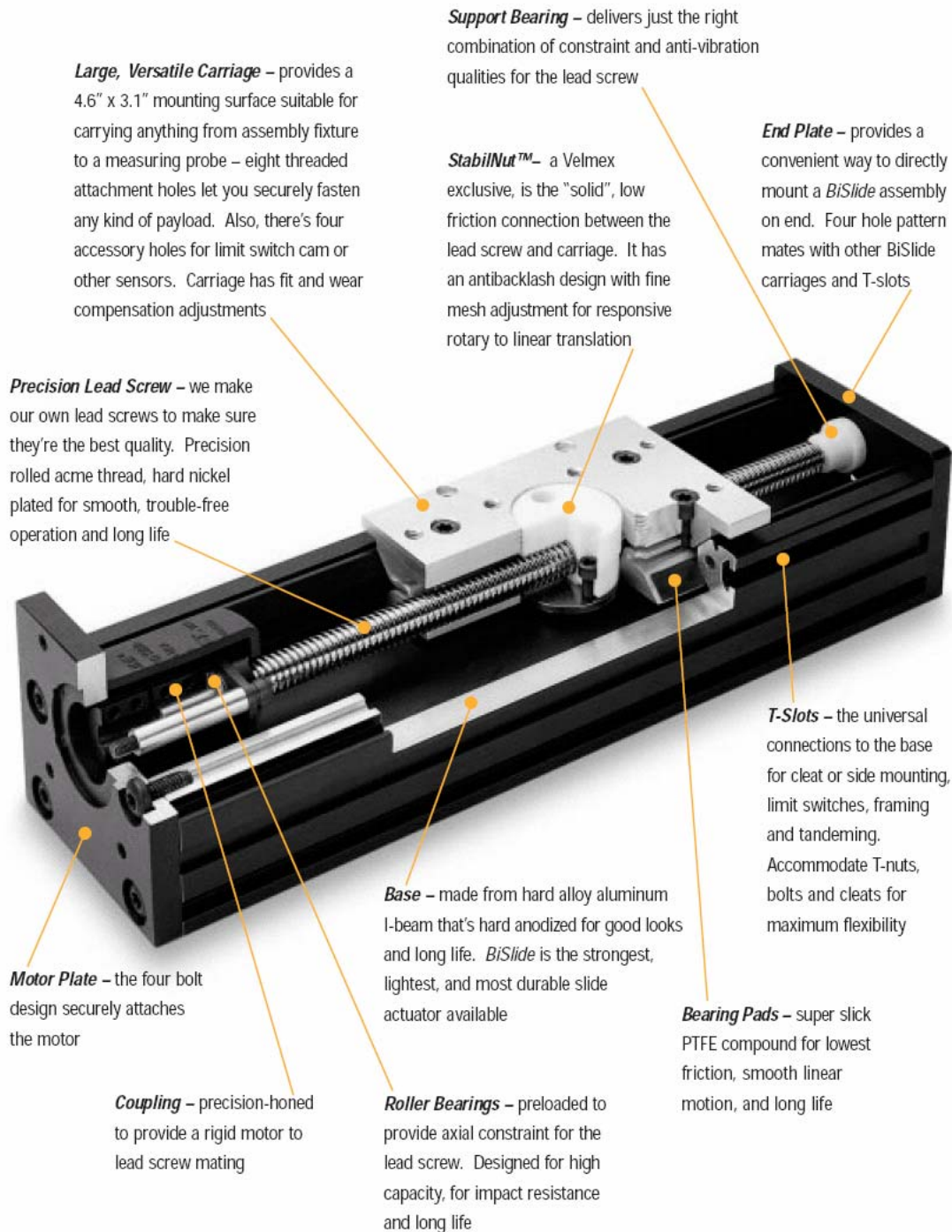
| קטלוג | שם החברה המייצרת | דגם / מק"ט | סוג החלק |
|-------|------------------|-------------|----------|
| 2005 | Lee Spring | LC-085H-8-M | קפיץ |

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישראו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



מערכת הנעה ליניארית:



בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישראו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר
שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



A Versatile, Durable Design

BiSlide Delivers the Accuracy and Load-Carrying Capacity You Need

Coefficient of friction: 0.09 typical

Coefficient range: 0.04 (Heavy Load Dynamic) to 0.15-0.3 (Lubricated Heavy Load Static > 1 hour)

Minimum motor torque required: 55 oz-in

Repeatability: 0.0002" over short term, long term dependant on wear

Straight line accuracy: 0.003" over entire travel distance

Screw lead accuracy: 0.003"/10" (0.076 mm/25 cm)

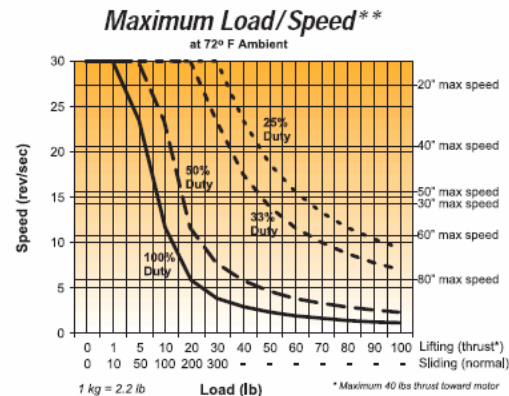
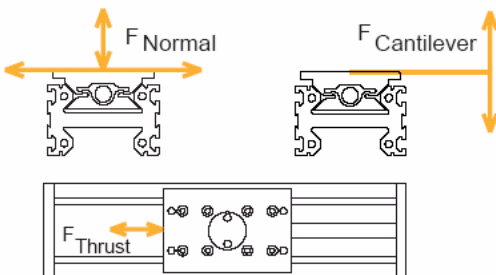
Operating temperature: 0 to 180° F (-18 to 82° C)

Finish

Lead screw: hard nickel plated

Carriage: machined aluminum

Other surfaces: black anodized aluminum



**In other environments contact our technical sales department for recommendations

Maximum Load Carrying Capacity

| Load | Dynamic | Static | Momentary |
|-----------------|----------------------------------|---------|-----------|
| Normal Centered | 300 lb. | 300 lb. | 1000 lb. |
| Thrust | 100 lb* | 200 lb. | 300 lb. |
| Cantilevered | 500 inch-lb. (See formula below) | | |

For cantilevered loads: equivalent center load = $(d \times L/2) + L$
where d= distance load is from center in inches, L= Load (lbs.)

How to Specify Your BiSlide Model

M N 1 0 - 0 2 0 0 - E 0 1 - 2 1

| Cross Section M | Design | Lead Screw | Advance/Turn | Mounting |
|---------------------|---------------------|------------|--------------|--|
| | 10=Inch | Blank | None | Blank=None |
| | 11=Inch & Way Cover | M02 | 2.00 mm | 11=Basic Knob |
| Drive Scheme | | E01 | 0.10 inches | 12=Knob/Counter, Horizontal, Increment + from Knob |
| N=Nut/Screw Drive | | E04 | 0.40 inches | 13=Knob/Counter, Vertical, Increment + from Knob** |
| F=Free Sliding | | | | 14=Knob/Counter, Horizontal, Increment - from Knob |
| | | | | 15=Knob/Counter, Vertical, Increment - from Knob** |
| | | | | 20=NEMA 23 Motor Mount |
| | | | | 21=NEMA 23 Mount & Limit Switch |
| | | | | 30=NEMA 34 Motor Mount |
| | | | | 31=NEMA 34 Mount & Limit Switch |

Design Travel* (Tenth of Inch)
Standard Travel Lengths (Inches):
5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80
*Free sliding models have 2.4" longer travel, way cover models under 40" travel have 1.0" less

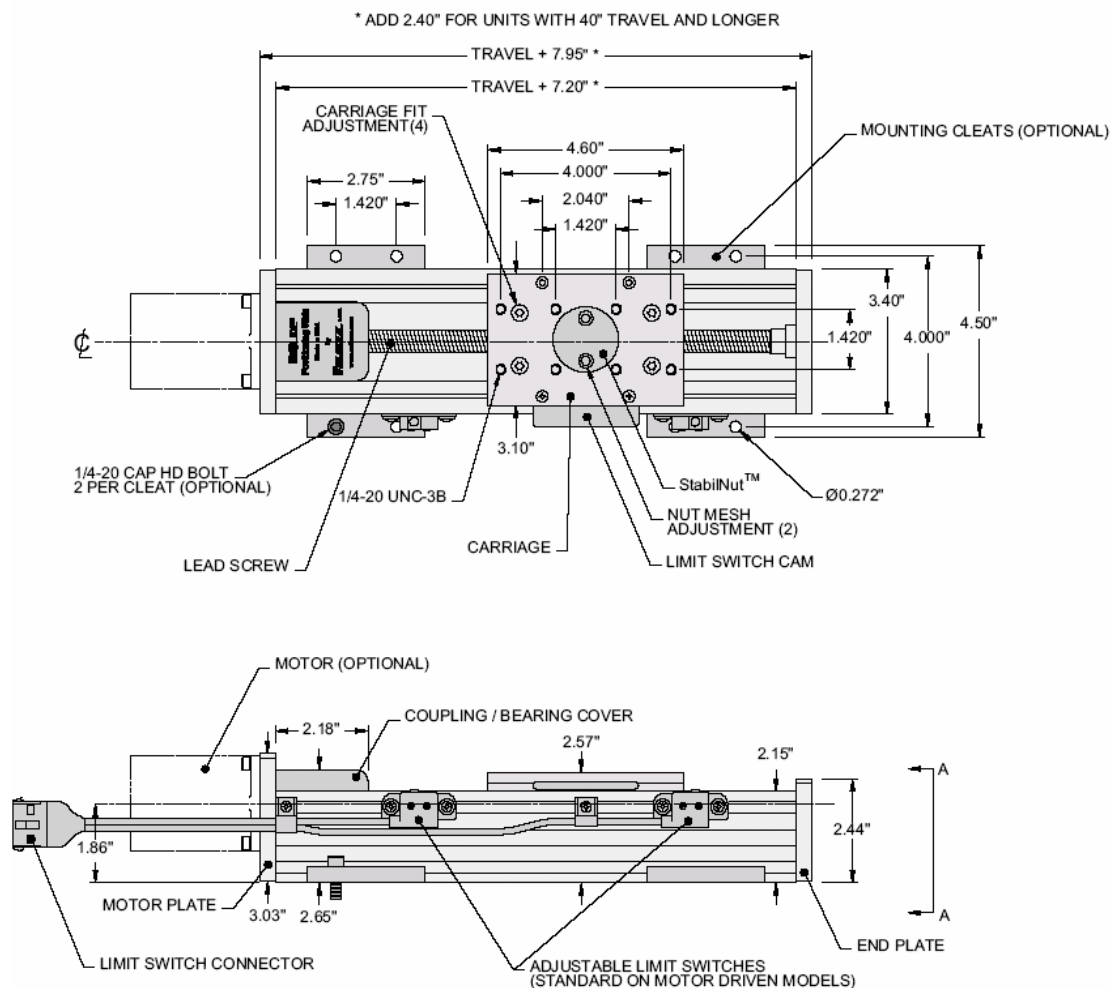
****For BiSlides oriented vertically with the knob up.**
Use the horizontal reading (-12 or -14) for applications with knob down.

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישראו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר

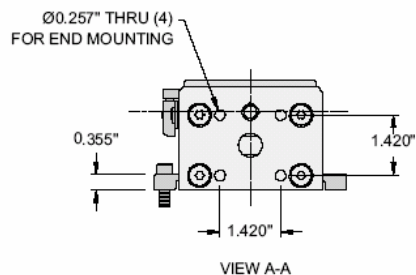


BiSlide Assembly Series M Dimensions



| Travel Length (Inches) | Cleats Recommended** |
|------------------------|----------------------|
| 5 | 4 |
| 10 | 4-6 |
| 15 | 4-8 |
| 20 | 6-10 |
| 30 | 8-12 |
| 40 | 10-14 |
| 50 | 12-16 |
| 60 | 14-18 |
| 80 | 16-20 |

**Use higher number for heavy loads



| קטלוג | שם החברה המייצרת | דגם / מק"ט | סוג החלק |
|-------|------------------|------------------|--------------|
| B-01 | Velmex, INC. | MN10-0005-E01-20 | מסוע ליניארי |

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישראו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



תמסורת 90 :

Performance table / Technical data

| | | Gearbox size | | | |
|---|-------------------|----------------------------------|------|------|------|
| | Unit | V60 | V75 | V90 | V110 |
| Nominal output torque | Nm | 10 | 20 | 40 | 80 |
| Max. input speed | rpm | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Nominal input speed | rpm | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Ratios | | 1:1 / 2:1 | | | |
| Output backlash ① | arcmin | ≤ 20 | ≤ 18 | ≤ 15 | ≤ 14 |
| Permissible radial load input + output ② | N | 500 | 850 | 1400 | 2300 |
| Permissible axial load input + output | N | 250 | 425 | 700 | 1150 |
| Inertia I _H at the input ratio 1:1 | kgcm ² | 0,49 | 1,24 | 3,86 | 9,56 |
| ratio 2:1 | kgcm ² | 0,30 | 0,61 | 1,86 | 4,18 |
| Efficiency at max. load | % | ≥ 98 | | | |
| Weight | kg | 1,3 | 2,2 | 3,9 | 6,4 |
| Lubrication | | Grease for life time lubrication | | | |
| Protection class | | IP 64 | | | |
| Ex-protection | | Ⓔ II 2 D/G T4 | | | |
| Operating temperatures | | -30°C to 100°C | | | |
| Installation position | | universal | | | |
| Surface | | anodized aluminium | | | |

① At 2% max. load
② Force contact point in midth of shaft

For more Power –
please ask for our
PowerGear catalog.



POWER GEAR

The high torque distribution gearbox

- ❑ 8 gearbox executions, from P75 to P280 in ratio I = 1:1 up to 5:1
- ❑ additional 8 reinforced executions at ratio I = 1:1, from X75 to X280
- ❑ Torque: up to 7800 Nm
- ❑ Motor mount either directly or via flange and coupling
- ❑ Output via solid and hollow shaft

Thermal performance limit

The gearbox performance is limited by the maximum allowable operating temperature. The required effective performance must not exceed this limit for permanent usage.

| Gearbox Size | V60 | V75 | V90 | V110 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|------|
| Thermal performance limit (KW) | 2,3 | 3,4 | 4,7 | 6,3 |

For intermittent application and for raised environmental temperatures the following factors can be applied as a guide line for the thermal performance limit.

| | | | | | |
|------------------------------|------|-----|------|------|------|
| Duty cycle per hour = | 100% | 80% | 60% | 40% | 20% |
| Factor | 1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 |
| Environmental temperature °C | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Factor | 1,2 | 1 | 0,87 | 0,75 | 0,62 |

VALUE GEAR

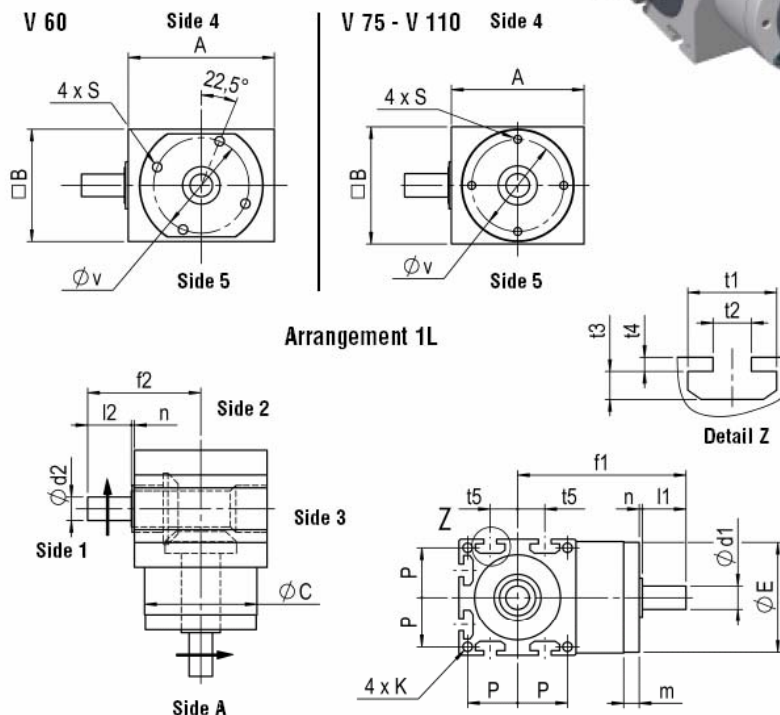
בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר

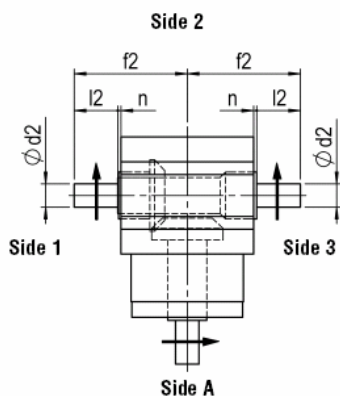


Dimensions and arrangements

The right hand view shows arrangement 1L with solid output shaft

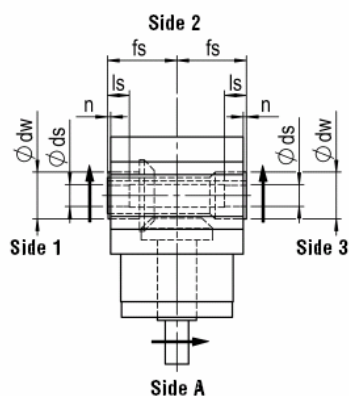


Arrangement 13L



Arrangement 13LH

Hollow shaft with key way according to DIN 6885-1

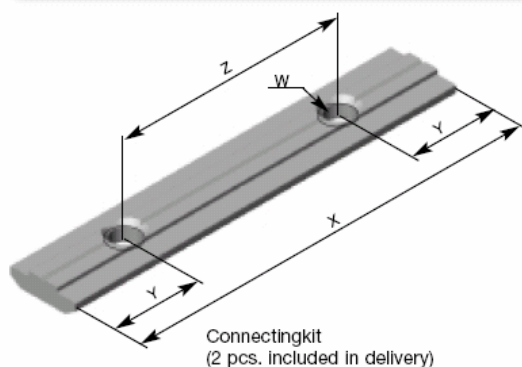


Other dimensions and arrangements on request



| Size | V60 | V75 | V90 | V110 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| A | 78 | 85 | 105 | 120 |
| B | 60 | 75 | 90 | 110 |
| ØC | 66 | 72 | 82 | 95 |
| ØE ^a | 65,5 | 71 | 81 | 94,5 |
| P | 25 | 32 | 38 | 46 |
| K | M5 | M6 | M6 | M8 |
| Ød ₂ k ^b | 12 | 15 | 20 | 25 |
| l ₂ | 23 | 28 | 36 | 45 |
| f ₂ | 64 | 72,5 | 90,5 | 107 |
| m | 10 | 10 | 10 | 10 |
| n | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Ød ₃ H7 | 11 | 14 | 19 | 24 |
| dw1/dw2 | 25/20 | 30/30 | 40/40 | 50/50 |
| l _s | 11 | 14 | 19 | 24 |
| f _s | 41 | 44,5 | 54,5 | 62 |
| Ød ₁ k ^b | 12 | 15 | 20 | 25 |
| l ₁ | 23 | 28 | 36 | 45 |
| f ₁ | 93 | 108 | 126 | 145 |
| t ₁ | 14 | 19 | 19 | 22 |
| t ₂ | 6,2 | 8,2 | 8,2 | 10,2 |
| t ₃ | 4,5 | 6 | 6 | 8 |
| t ₄ | 2 | 3 | 4 | 6 |
| t ₅ | 14,5 | 17,5 | 22,5 | 27,5 |
| v | 51 | 59 | 68 | 82 |
| s | M5 | M5 | M6 | M6 |

Graessner reserves the right to change specifications



Dimensions

| | V60 | V75 | V90 | V110 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| X | 78mm | 85mm | 105mm | 120mm |
| Y | 17mm | 10mm | 10mm | 10mm |
| Z | 44mm | 65mm | 85mm | 100mm |
| W | 2x M6 | 2x M6 | 2x M6 | 2x M8 |

VALUE GEAR

| קטלוג | שם החברה המייצרת | דגם / מק"ט | סוג החלק |
|-------|------------------|--------------------|-----------|
| 2005 | Graessner | Value Gear V75 1L | תמסורת 90 |
| 2005 | Graessner | Value Gear V75 13L | תמסורת 90 |

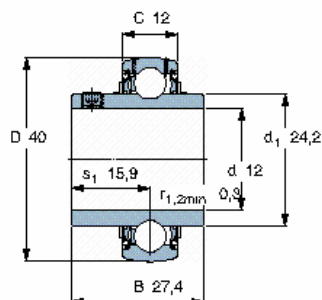
בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא יישאו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף פוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר



מסב:

| Y-bearings, with grub screw locking | | | | | | | | Tolerances Radial internal clearance Shaft tolerances, see text | |
|-------------------------------------|----|------|----|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|--|---|---------------|
| Dimensions | | | | Basic load ratings dynamic static | | Fatigue load limit P_u | Limiting speed for shaft tolerance h6 | Mass | Designation |
| d | D | B | C | C | C_0 | | | | |
| mm | | | | kN | | kN | r/min | kg | - |
| 12 | 40 | 27,4 | 12 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9500 | 0,11 | YAR 203/12-2F |



Hexagonal key size, mm

3

Rec. tightening torque, Nm

4

Appropriate rubber seating ring

-

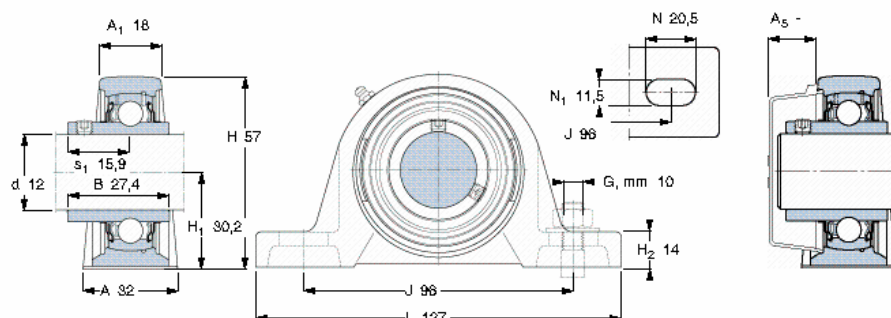
Calculation factor

f_0 13

| סוג החלק | דגם / מק"ט | שם החברה המיצרת | קטלוג |
|----------|---------------|-----------------|-------|
| מסב | YAR 203/12-2F | SKF | 2005 |

בית מסב:

| Y-bearing plummer block units, cast housing, grub screw locking | | | | | | | | | |
|---|----|----|-------|-----|--------------------------------------|-------|---|------|--|
| Dimensions | | | | | Basic load ratings dynamic static | | Limiting speed with shaft tolerance h6 | Mass | Designations Bearing unit Housing Bearing |
| d | A | H | H_1 | L | C | C_0 | | | |
| mm | | | | | kN | | r/min | kg | - |
| 12 | 32 | 57 | 30,2 | 127 | 9,56 | 4,75 | 9500 | 0,52 | SY 12 TF SY 503 M YAR 203/12-2F |



End cover
Recommended tightening torque, Nm
Hexagonal key size, mm

-
4
3

| סוג החלק | דגם / מק"ט | שם החברה המיצרת | קטלוג |
|----------|------------|-----------------|-------|
| בית מסב | SY 503 M | SKF | 2005 |

בעלי אתר הרובוטיקה הישראלי לא ישראו באחריות כלשהי לכל נזק, כספי או אחר שייגרם במישורין או בעקיפין משימוש במידע המצוי באתר זה

© כל הזכויות שמורות לאסף מוניס ולגיא יונה
אין להעתיק תכנים מאתר זה ללא רשות בכתב ממנהלי האתר