

חלקי חילוף לרכב: מכלל כדור ההגה

Automotive spare parts: Steering ball joint assembly

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465154, פקס' 03-6412762, www.sii.org.il

תקן ישראלי ת"י 210 (2011)

תקן זה הוכן ואושר על ידי הוועדה הטכנית 1308 - מערכות היגוי ובלימה, בהרכב זה:

כמו כן, סייעו להכנת התקן
חנוך גרידינגר ריכז את עבודת הכנת התקן.

הודעה על רויזיה

תקן זה בא במקום

התקן הישראלי ת"י 210 מאפריל 2010

מילות מפתח:

מפרקים כדוריים, הגה, רכיבי כלי רכב, כלי רכב, מפרקים.

Descriptors:

Ball joints, steering gear, vehicle components, road vehicles, joints.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:



זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

תוכן העניינים

1	מבוא
1	פרק א - עניינים כלליים
1.1	1.1 חלות התקן
1.2	1.2 אזכורים
1.3	1.3 הגדרות
1.4	1.4 מיון
3	פרק ב - דרישות כלליות
2.1	2.1 הפלדה
2.2	2.2 מבנה
2.3	2.3 אריזה וסימון
4	פרק ג - שיטות בדיקה ודרישות
3.1	3.1 בדיקת ייחוס ודרישות כלליות
3.2	3.2 בדיקת נגיפה <u>שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</u>
64	3.3 בדיקת כניעה
65	3.4 בדיקת מתיחה
75	3.5 בדיקת מומנט חיכוך בין האצבע לתושבת
85	3.6 בדיקת חופש קצה צירי
7	3.7 בדיקת כוח הפרדה וזווית שליפה <u>שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</u>
8	3.8 בדיקת התעייפות וטמפרטורה <u>שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</u>
9	3.9 בדיקת חוזק שליפה של האצבע מהתושבת <u>שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.</u>
89	3.10 בדיקת מגע באמצעות מדיד הכחלה

מבוא

תקן זה דן בבדיקות התאמה של מכלל כדור הגה חלופי.

פרק א - עניינים כלליים

1.1. חלות התקן

תקן זה חל על מכלל כדור הגה על חלקיו, המיועד לשמש חלק חילוף לכלי רכב ממונעים.

1.2. אזכורים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה. תקנים ומסמכים לא מתוארכים - מהדורתם האחרונה היא הקובעת:

מסמכים זרים

SAE J193 JUNE 1996 - Ball Stud and Socket Assembly - Test Procedures
SAE J491 NOV 1987 - Steering Ball Stud and Socket Assembly

1.3. הגדרות

הגדרות אלה כוחן יפה בתקן זה:

1.3.1. מכלל כדור הגה (ציור 1)

מכלל המחבר, בחיבור פרקי, בין חלקי מערכת ההגה. המכלל כולל את החלקים המפורטים להלן:

- אצבע (STUD);

- מיסוב (SOCKET BEARING).

- בית (SOCKET).

1.3.2. חלק מקורי

חלק הממוספר במספר קטלוגי שניתן על ידי יצרן הרכב, ומסופק על ידי.

~~1.3.3. בדיקת ייחוס~~

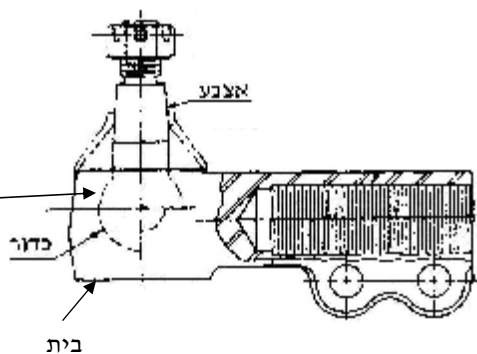
~~בדיקה משווה לחלק המקורי, שנבדקים בה לפחות 3 פריטים מקוריים ו-3 פריטים המיועדים לשמש חלקי חילוף.~~

~~- הוועדה תתייחס לאחר סיום עריכת סעיף הבדיקות~~

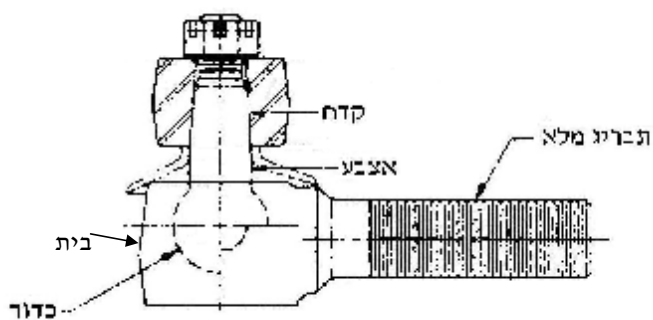
מעוצב:קו תחתון

מעוצב:קו תחתון

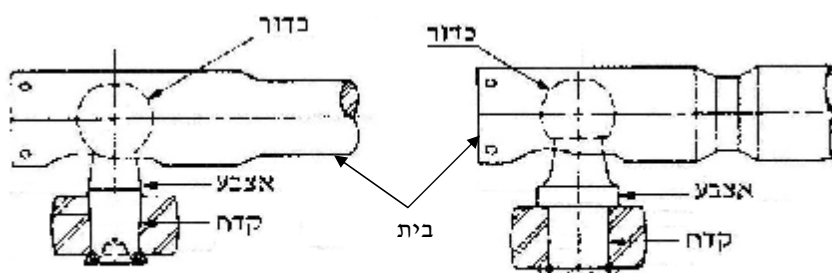
מיסוב



ציור 1א - מכלל כדור הגה אופייני עם זרוע בעלת תבריג פנימי



ציור 1ב - מכלל כדור הגה אופייני עם זרוע בעלת תבריג חיצוני



ציור 1ג - מכללי כדור הגה אופייניים (אופקיים) בעלי זרוע צינורית

ציור 1 - מכללי כדור ההגה אופייניים

1.3.3-1-3-4. מדד הכחלה

מדד המשמש לבדיקת טיב שטח המגע של האצבע באמצעות צבען כחול.

1.4. מיון

ממיינים את מכלל כדור ההגה ומכנים אותו, כמפורט להלן:

- M - מכלל עם תושבת-מיסוב מתכת;
- P - מכלל עם תושבת-מיסוב אל-מתכתי.

מעוצב:כניסה: לפני: 0.01 ס"מ

פרק ב - דרישות כלליות

2.1. הפלדה

הפלדה המשמשת לרכיבי מכלל ההגה תהיה כלהלן:

- לאצבע (STUD) - לפי המסמך SAE J491 NOV 87 סעיף 4.2;

- לבית (SOCKET) לפי המסמך SAE J491 NOV 87 סעיף 5.2;

- במידה והחומר ממנו עשוי תפוח ההגה החליפי אינו אחת מהאפשרויות המצוינות לעיל, יתאים סוג החומר לחומר ממנו עשוי תפוח ההגה המקורי.

2.2. מבנה

2.2.1. כאשר החלק המקורי עשוי מקשה אחת, המכלל גם הוא יהיה עשוי מקשה אחת.

2.3. אריזה וסימון

כל מכלל ייארז באריזה או שתוצמד לו תווית זיהוי.

2.3.1. אריזה

האריזה תגן על החלקים מפני פגיעה בזמן הובלה ואחסנה ומפני שיתוך.

2.3.2. סימון המכלל

כל מכלל יסומן על משטחו בסימון ברור ובר-קיימה, שיכלול את הפרטים האלה:

- שם היצרן או סימן המסחר הרשום שלו;

- סימון המזהה את סדרת הייצור.

2.3.3. סימון האריזה

האריזה או תווית הזיהוי תסומן בשם היצרן או בסימן המסחר הרשום שלו, במספר הקטלוגי של

היצרן, שיאפשר את זיהוי ייעודו של המכלל, ובסימון המזהה את סדרת הייצור.

פרק ג - שיטות בדיקה ודרישות

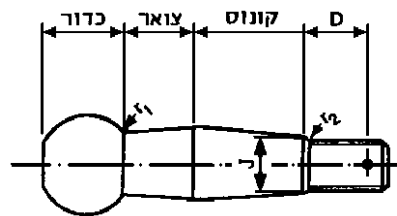
3. הסטיות בין חלק חליפי לחלק מקורי במידות יהיו על פי המפורט בסעיף 3.1.

3.1. התאמת מידות

3.1.1. מידות החלק החלופי יתאימו למידות החלק המקורי עם סטייה מותרת כמצויין בטבלה 1.

תיאור המידה	סימון	ציור	סטייה מהחלק המקורי
קוניות	--	--	+0.3%
מרחק בין ציר פין לנעילת אום לבין תחילת הקונוס (בקוטר הקטן)	D	2	+/- 0.25 מ"מ
אורך תבריג האצבע – בהיעדר קדח לפין נעילת אום	--	--	3 (+) 0 מ"מ
הקוטר הקטן של הקונוס	J	2	0.05 (+) 0 מ"מ

טבלה 1 – מידות אצבע



ציור 2 – מידות אצבע

3.1.2. רדיוסי העגלה

3.1.2.1. רדיוס העגלה r_1 (ציור 2) בין הכדור לבין הצוואר יהיה כנקוב בטבלה 2:

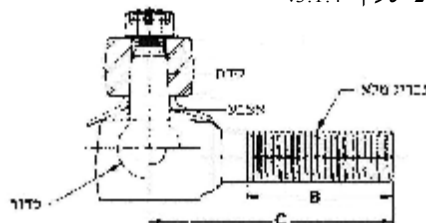
קוטר הכדור	(מ"מ)	16-25	25-36	36-50
רדיוס העגלה מינימלי	(מ"מ)	1.5	2	3

טבלה 2 – רדיוס העגלה r_1

3.1.2.2. רדיוס העגלה r_2 (ציור 2) בין הקונוס לבין התבריג לא יהיה קטן מ-1 מ"מ.

3.1.3. מידות הבית

הסטיות המותרות במידות הבית B ו-C (ציור 3) ביחס לחלק המקורי יהיו 3 (+) 0 מ"מ. הסטיות בתבריגים יהיו לפי סעיף 3.1.4.



ציור 3 – מידות הבית

3.1.4. תבריגים

סטיות בתבריג יהיו הסטיות המותרות בתבריג חיצוני הקרוב ביותר במידותיו, בעל דרגת דיוק 2 לפי התקנים הישראליים ת"י 287, ת"י 288, וראה ת"י 638, הכל לפי העניין.

3.2. בדיקות מבנה

עבור הבדיקות בסעיפים 3.2.1 – XXXX סטיות תוצאות הבדיקה עבור חלק חליפי יהיו בתחום של $\pm 5\%$ מתוצאות הבדיקה של חלק מקורי.

3.2.1. בדיקת קשיות

מודדים את קשיות רוקוול A בעזרת חודר עשוי יהלום, בעומס של 60 ק"ג.

3.2.1.1. קשיות המשטח החיצוני בחלק הכדורי של האצבע תהיה כלהלן:

3.2.1.1.1. במכלל ממין $1.4-1-M$, לא תהיה קטנה מ-80 יחידות קשיות רוקוול A.

במידה והחלק החליפי אינו עומד בנתון זה, יעמוד לכל הפחות בדרגת הקושי בה עומד חלק מקורי מסוג M.

3.2.1.1.2. במכלל ממין $1.4-2-P$, תתאים הקשיות לקשיות החלק המקורי מסוג P או בהעדר נתון זה לא תהיה קטנה מ-60 יחידות קשיות רוקוול A.

3.2.1.2. קשיות החלק הכדורי של האצבע מסוג M בעומק 0.3 מ"מ מהמשטח החיצוני לא תהיה קטנה מ-76 יחידות קשיות רוקוול A או מקשיות חלק מקורי מסוג M.

האם מתייחס לסעיף 204.2 בגירסת 1982: אם כן – מה ביחס לסוג P? יש בדיקה:

3.2.1.3. קשיות המשטח החיצוני של הצוואר ושל הקונוס לא תהיה גדולה מ-67 יחידות קשיות רוקוול A.

3.2.1.4. קשיות גרעין האצבע תתאים לקשיות החלק המקורי ובהעדר נתון זה, לא תהיה קטנה מ-48 יחידות קשיות רוקוול A.

3.2.2. בדיקת כפיפה

מבדיקות על תבריג האצבע אום משושה. בהעדר תבריג משתמשים באום (ללא תבריג) משושה, שקילה, בעלת קדח מותאם לאצבע.

המרחק בין שתי פיאות מקבילות שלמשושה האום יהיה שווה לקוטר הכדור.

משענים את האצבע במכונת הבדיקה על הכדור ועל האום. מפעילים את העומס בהדרגה בנקודה

המרכזית שבין הכדור לבין האום ומגדילים אותו עד לשכירת החלק: לזווית כפיפה של 15° .

בבדיקה ויזואלית של החלק לא ייראו סדקים/שבב.

במידה והתגלו סדקים לפני הגעה לזווית כפיפה של 15° , יש לתעד את הזווית בה התגלו סדקים

ולחשוותה לזווית בה נכשל חלק מקורי.

זווית הכפיפה בזמן השכירה לא תהיה קטנה -15° .

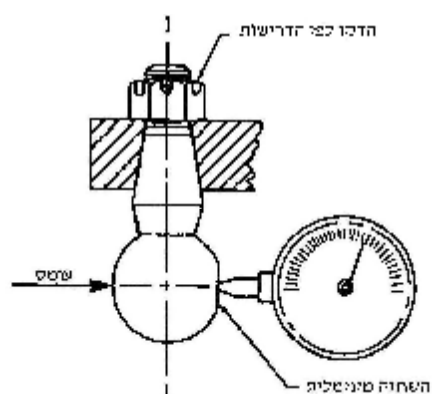
מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 5 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 1
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
טאב אחרי: 1.9 ס"מ + כניסה ב: 1.9
ס"מ

מעוצב:גופן: לא מודגש, גופן עבור
עברית ושפות אחרות: לא מודגש

מעוצב:X-X-X, כניסה: לפני: 0 ס"מ,
מרווח בין שורות: בודד

3.2.3. בדיקת כניעה (ציור 4)

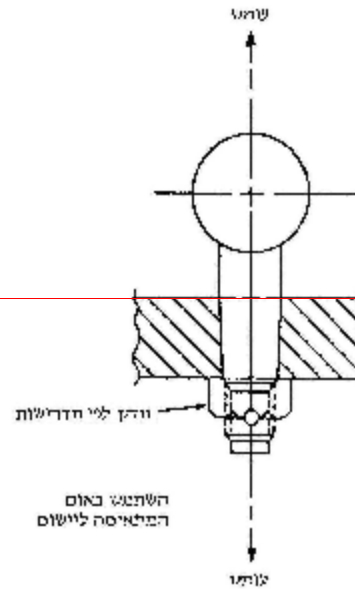
בודקים אצבע לפי המסמך SAE J193 JUN 96 סעיף 5.1.2.



ציור 4 - בדיקת כניעה

~~3.2.4. בדיקת מתיחה (ציור 5)~~

~~בודקים אצבע לפי המסמך SAE J193 JUN 96 סעיף 5.1.3.~~



ציור 5 – בדיקת מתיחה

3.2.5. בדיקת מומנט חיכוך בין האצבע לתושבת

בדקים אצבע ותושבת כמכלול, לפי סעיף 5.2.1 במסמך SAE J193 JUN 96.

ייבחן השוני בין סעיף 201 בגירסת 1982.

3.2.5. בדיקת מומנט הפיתול בין האצבע לבין הבית

בודקים מכלל כשהוא נאחז בחלק המרוחק מהבית כדי למנוע השפעת המאחז על תוצאות הבדיקה. המכלל יכול חומר סיכה בהתאם להוראות היצרן.

לפני מדידת מומנט הפיתול מסובבים את האצבע לפחות 5 פעמים כדי להקטין השפעות של קרישה ושל גורמים אחרים.

מודדים את מומנט הפיתול על ידי סיבוב האצבע 5 סיבובים לדקה בערך, בכיוון אחד או בסיבוב הלך ושוב.

מומנט הפיתול לא יהיה גדול מ-0.5 ק"ג-מ' או מהמומנט שבחלק המקורי.

SAE: 5-2-15

BALL STUD TO SOCKET ROTATING AND OSCILLATING TORQUE

5.2.1.1 Objective—To ensure desired rotating and oscillating torque is obtained.

5.2.1.2 Procedure—The test is applicable to either suspension or steering system components. The assembly should be held in a manner to prevent addition of external clamping pressure which may affect torque

מעוצב: מדורג ממוספר + רמה: 3 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 5
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.27 ס"מ

readings.

5.2.1.2.1 Breakaway Torque—Assemblies should be filled with specified application lubricant when it is required.
For some designs and applications, it is necessary to store the assembly (with lubricant) for 48 h without movement prior to test to ascertain the cold flow characteristics of the materials and congelation effect of the selected lubricant and breakaway torque.
The torque is read with a torque device with gradual application of a rotating or oscillating force.
Breakaway torque values may be varied to suit the application.

5.2.1.2.2 Rotating or Oscillating Torque—Assemblies should be filled with specified application lubricant when it is required.
Rotate stud a minimum of five complete revolutions to minimize congelation and other factors prior to recording torque.
The torque is read with a torque device while the stud is being revolved or oscillated at approximately 5 rpm.
Rotating and oscillating torque values may be varied to suit the application.

3.2.6. בדיקת חוזק שליפה של האצבע מהתושבת

בודקים אצבע ותושבת כמכלול לפי סעיף 5.2.5 במסמך SAE J193 JUN 96.

3.2.7. בדיקת מגע באמצעות מדיד הכחלה

בודקים אצבע באמצעות מדיד הכחלה לפי המסמך SAE J491 NOV 87 סעיף 3.

לפחות 60% משטח המגע יהיה מוכחל.

הבדיקה תיערך למול מדיד הכחלה, או למול חלק נגדי מקורי לפי בחירת מזמין הבדיקה.

3.2.8. בדיקת חופש קצה ציירי (ציורים א, ב, ג)

3.2.8.1. בודקים אצבע ותושבת כמכלול, לפי המסמך SAE J193 JUN 96 סעיף 5.2.2.

3.2.8.1.1. מכלולים עם קפיץ לדריכה ראשונית בודקים לפי המסמך SAE J193 JUN 96 סעיף 5.2.2.1.

3.2.8.1.2. מכלולים ללא קפיץ לדריכה ראשונית בודקים לפי המסמך SAE J193 JUN 96 סעיף 5.2.2.2.

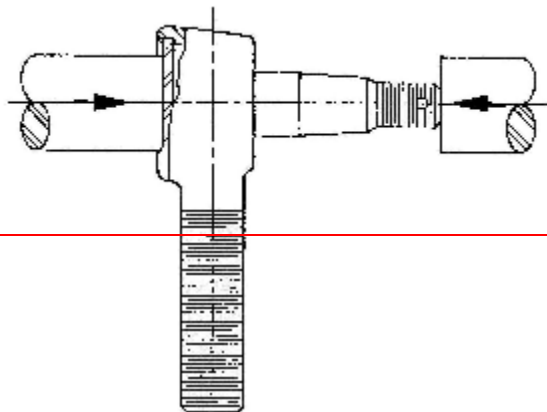
מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 3 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 5
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.27 ס"מ

מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 3 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 5
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.27 ס"מ

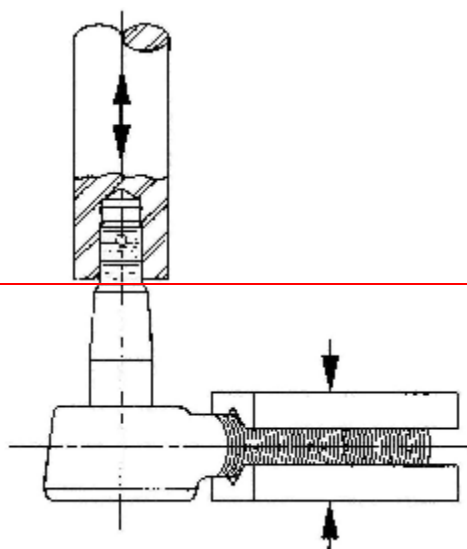
מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 3 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 5
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.27 ס"מ

מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 4 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 1
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.27 ס"מ

מעוצב:מדורג ממוספר + רמה: 5 +
סגנון מספור: 1, 2, 3, ... + התחל מ: 1
+ יישור: לימין + מיושר ב: 0 ס"מ +
כניסה ב: 1.9 ס"מ

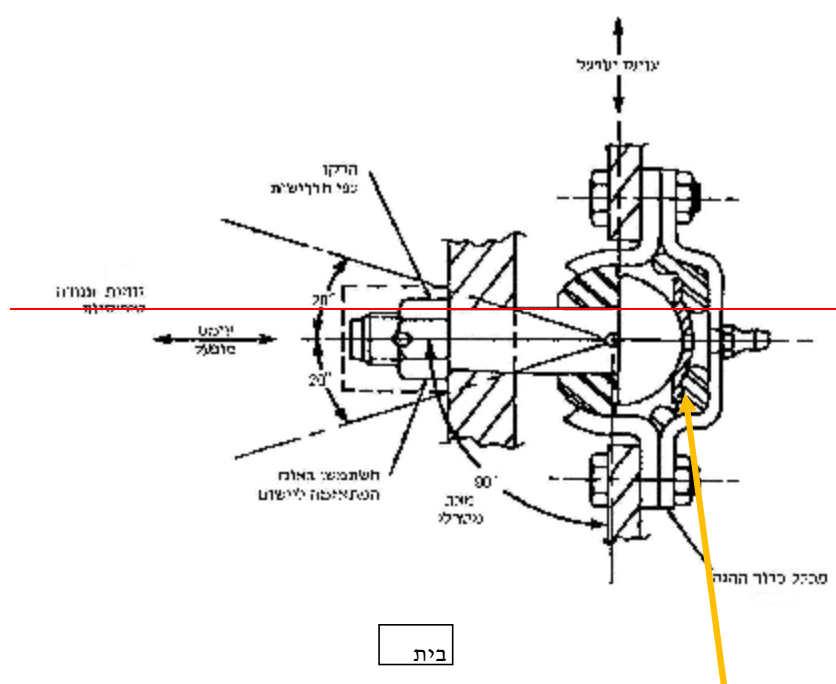


ציור 6א - התקן לבדיקת חופש קצה למכלול עם קפיץ פנימי



ציור 6ב - התקן לבדיקת חופש קצה לשאר המכלולים

ציור 6



תושבת!