

חלקי חילוף לרכב: מכלל כדור ההגה

Automotive spare parts: Steering ball joint assembly

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



הודעה על רויזיה

תקן ישראלי זה בא במקום
התקן הישראלי ת"י 210 מאפריל 2010

מילות מפתח:

מפְרָקִים 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 חלות התקן
1	1.2 אזכורים
1	1.3 הגדרות
3	1.4 מיון
3	פרק ב - דרישות כלליות
3	2.1 הפלדה
3	2.2 מבנה
3	2.3 אריזה וסימון
4	פרק ג - בדיקות - שיטות ודרישות
4	3.1 התאמת מידות
5	3.2 בדיקות

מבוא

תקן זה דן בדרישות ובבדיקות 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):

תקנים ישראליים

ת"י 287 – תברג מואחד גס UNC לברגים ולאומים: מידות גבול

ת"י 288 – תברג מואחד דק UNF לברגים ולאומים: מידות גבול

ת"י 638 – תברג מטרי איס"ו: סבולות וצירופי סבולות מומלצים

תקנים אמריקניים

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, את חלקי מערכת ההגה. המכלל כולל את החלקים המפורטים להלן:

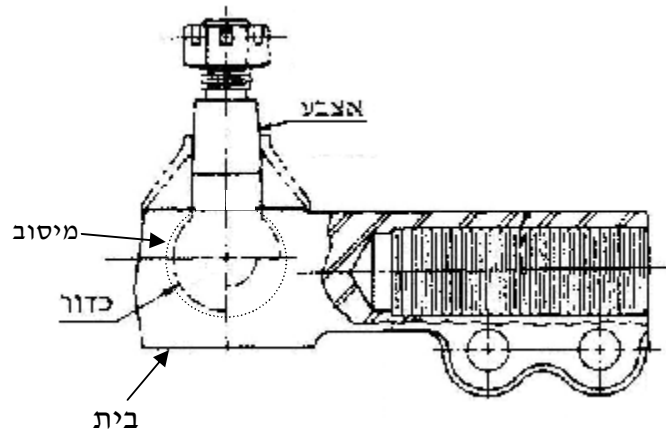
- אצבע (STUD);

- מיסוב (SOCKET BEARING);

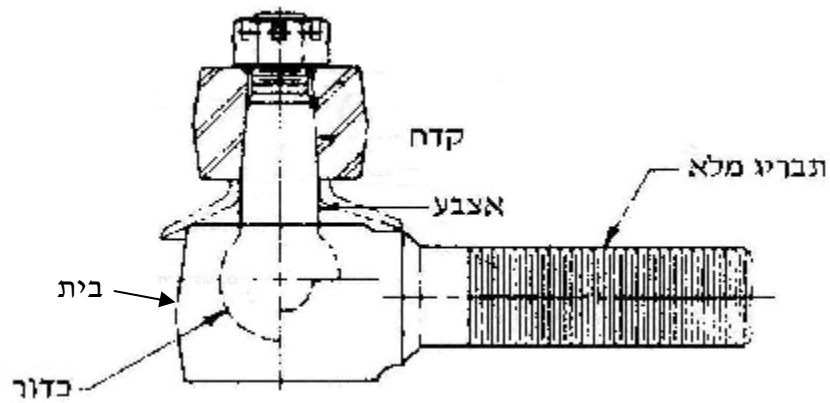
- בית (SOCKET);

1.3.2 חלק מקורי

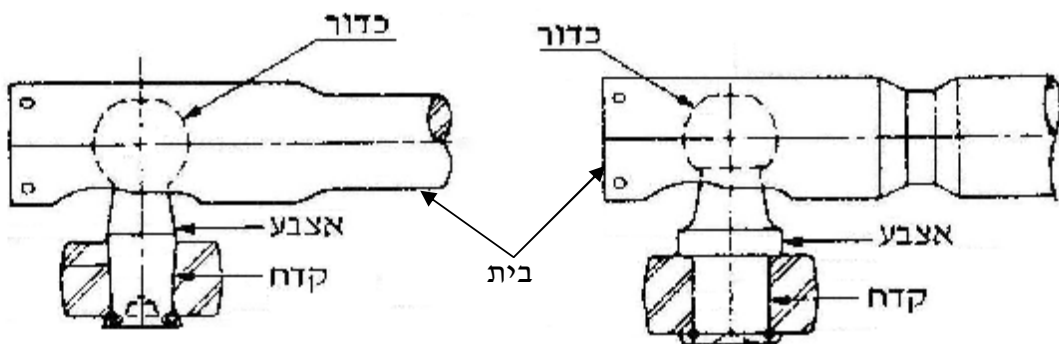
חלק הממוספר במספר קטלוגי שניתן על ידי יצרן הרכב, ומסופק על ידיו.



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 הגה אופייניים

1.3.3. מדיד הכחלה

מדיד 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 מיסוב מתכת;

P - מכלל עם מיסוב אל מתכתי.

פרק ב - דרישות כלליות

2.1. הפלדה

הפלדה המשמשת לרכיבי מכלל כדור ההגה תהיה כמפורט להלן:

- לאצבע (STUD) - לפי התקן האמריקני SAE J491 NOV 1996, סעיף 4.2;

- לבית (SOCKET) לפי התקן האמריקני SAE J491 NOV 1987, סעיף 5.2;

- אם החומר שממנו עשויים רכיבי מכלל כדור ההגה החלופי אינו אחת האפשרויות המצוינות לעיל, יתאים סוג החומר לחומר שממנו עשויים רכיבי מכלל ההגה המקורי.

2.2. מבנה

2.2.1. כאשר מכלל כדור ההגה המקורי עשוי מקשה אחת, יהיה גם מכלל כדור ההגה החלופי עשוי מקשה אחת.

2.3. אריזה וסימון

כל מכלל כדור הגה ייארז באריזה או שתוצמד לו תווית זיהוי.

2.3.1. אריזה

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

2.3.2. סימון מכלל כדור הגה

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 המאפשר את זיהוי ייעודו של המכלל ובסימון המזהה את סדרת הייצור.

פרק ג - שיטות בדיקה ודרישות

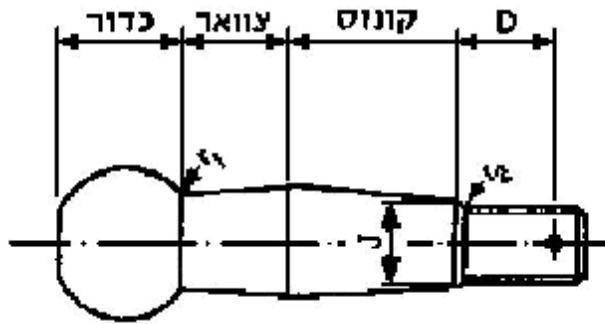
3.1. התאמת מידות

הסטיות בין המידות של חלק חלופי לבין מידות חלק מקורי יהיו כמפורט להלן:

3.1.1. מידות החלק החלופי יתאימו למידות החלק המקורי בסטייה המותרת המפורטת בטבלה 1.

טבלה 1 – מידות האצבע

תיאור המידה	סימון	ציור	סטייה ממידות החלק המקורי
קוניות	-	-	+0.3%
המרחק בין ציר הפין לנעילת אום לבין תחילת הקונוס (בקוטר הקטן)	D	2	+/- 0.25 מ"מ
אורך תבריג האצבע – בהיעדר קדח לפין נעילת אום	-	-	0- (+)3 מ"מ
הקוטר הקטן של הקונוס	J	2	(-)0.02 - (+)0.05 מ"מ



ציור 2 – מידות האצבע

3.1.2. רדיוסי העגלה

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

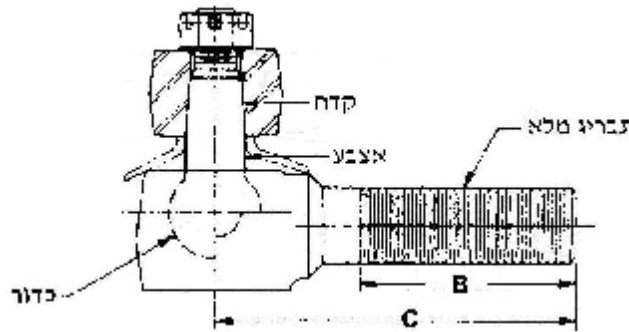
טבלה 2 – רדיוס העגלה r_1

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

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 $0-3(+)$ מ"מ.
הסטיות המותרות במידות התברייגים יהיו לפי סעיף 3.1.4.



ציור 3 – מידות הבית

3.1.4. תברייגים

סטיות במידות התברייג יהיו הסטיות המותרות בתברייג נגדי הקרוב ביותר במידותיו, בעל דרגת דיוק 2, לפי התקנים הישראליים ת"י 287, ת"י 288, או ת"י 638, לפי העניין.

3.2. בדיקות

עבור הבדיקות בסעיפים 3.2.1 - 3.2.7, סטיות תוצאות הבדיקה עבור של חלק חלופי 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 כמפורט להלן:

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

אם החלק החלופי אינו עומד בדרישה זו, הוא יעמוד בדרגת הקושי שעומד בה חלק מקורי ממין M לכל הפחות.

3.2.1.1.2 במכלל ממין P, תתאים הקשיות לקשיות חלק מקורי ממין P. בהעדר נתון זה, הקשיות לא תהיה קטנה מ-60 יחידות קשיות רוקוול A.

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

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. בהעדר נתון זה, הקשיות לא תהיה קטנה מ-48 יחידות קשיות רוקוול A.

3.2.2. בדיקת כפיפה

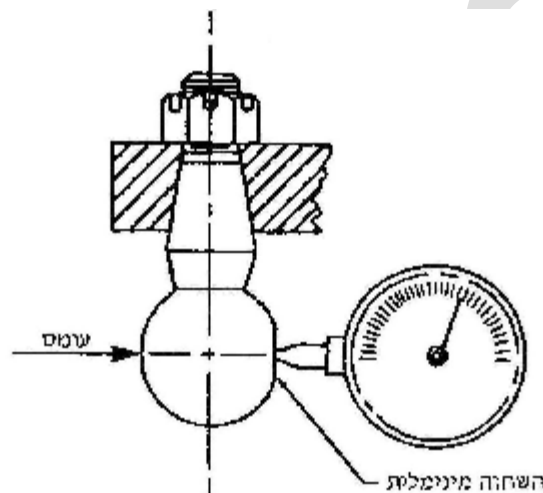
מברייגים על תברייג האצבע אום משושה. בהעדר תברייג משתמשים באום (ללא תברייג) משושה שקילה, בעלת קדח המותאם לאצבע.

המרחק בין שתי פאות מקבילות של משושה האום יהיה שווה לקוטר הכדור.

משעינים את האצבע על הכדור ועל האום במכונת בדיקת הכפיפה. מפעילים על האצבע עומס בהדרגה בנקודה המרכזית שבין הכדור לבין האום ומגדילים את העומס עד לזווית כפיפה של 15° .
בבדיקה חזותית של החלק לא ייראו סדקים או שבר.
אם התגלו סדקים לפני הגעה לזווית כפיפה של 15° , תתועד הזווית שבה התגלו סדקים.
זווית זו תהיה שווה לזווית בה נכשל חלק מקורי, או גדולה ממנה.

3.2.3. בדיקת כניעה (ציור 4)

בודקים את האצבע לפי התקן האמריקני SAE J193 JUN 1996, סעיף 5.1.2.



ציור 4 - בדיקת כניעה

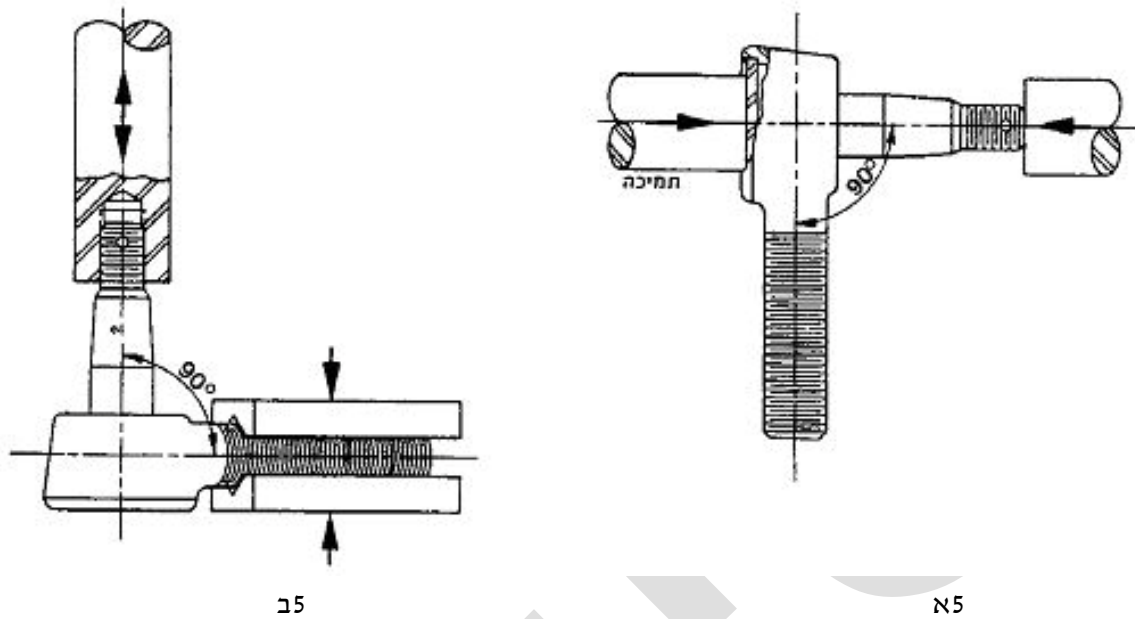
3.2.4. חופש צירי בין האצבע לבין הבית

3.2.4.1. מכלל בעל קפיץ

בודקים את החופש הצירי של האצבע כמפורט להלן:
 מעמידים את האצבע אנכית לבית. תומכים את התושבת בתחתית המכלל. מפעילים על האצבע עצמה (לא על האום) כוח הדרגתי רציף ומודדים את החופש הצירי שלה. בציור 5 מתואר מתקן בדיקה אופייני.
החופש הצירי בבדיקה לא יהיה גדול מ-0.75 מ"מ או מהחופש הצירי שבחלק המקורי.

3.2.4.2. מכללים מסוג אחר

כשהמכלל נאחז בצורה שאינה גורמת ללחיצת התושבת, מפעילים כוח כלפי מעלה.
 לאחר מדידת החופש הצירי מפעילים את הכוח בכיוון מטה. בציור 5 מתואר מתקן בדיקה אופייני.
החופש הצירי בבדיקה לא יהיה גדול מ-0.75 מ"מ או מהחופש הצירי שבחלק המקורי.



ציור 5 – מתקן לבדיקת החופש הצירי בין האצבע לבין הבית

3.2.5 מומנט הפיתול בין האצבע למיסוב

בודקים מכלל כשהוא אחוז בחלק המרוחק מהבית כדי למנוע את השפעת המאחז על תוצאות הבדיקה. המכלל יכול חומר סיכה לפי הוראות היצרן. לפני מדידת מומנט הפיתול מסובבים את האצבע 5 פעמים לפחות כדי להקטין את ההשפעות של קרישה ושל גורמים אחרים. מודדים את מומנט הפיתול על ידי סיבוב האצבע 5 סיבובים לדקה בכיוון אחד או הלוך ושוב. מומנט הפיתול לא יהיה גדול מ-0.5 ק"ג-מ' או מהמומנט שבחלק המקורי.

3.2.6 בדיקת חוזק שליפה של האצבע מהתושבת

בודקים אצבע ובית כמכלל לפי סעיף 5.2.5 בתקן האמריקני SAE J193 JUN1996.

3.2.7 בדיקת מגע בהכחלה

בודקים אצבע לפי התקן האמריקני SAE J491 NOV 1987 סעיף 3. בודקים באמצעות מדיד הכחלה או באמצעות חלק נגדי מקורי, לפי בחירת מזמין הבדיקה. 60% לפחות משטח המגע יהיה מוכחל.