

РАЗДЕЛ Е

МАРКУЧИ ТЕКСТИЛНО-ГУМЕНИ ЗА
МЕЖДУВАГОННИ СЪЕДИНЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОВИЯ ЗА ДОСТАВКА

1. ПРЕДМЕТ И ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Настоящите ТУ регламентират техническите качества на текстилно-гумени маркучи за междувагонни съединения на главния въздухопровод.

1.2. ТУ включват условията за лицензиране на производителите и приемане на продукцията, както и методите за изпитване.

1.3. Обект на ТУ са текстилно-гумените маркучи за междувагонни съединения с размери 1" и 1 1/4".

2. ИЗПОЛЗУВАНИ ДОКУМЕНТИ

При разработване на ТУ са взети под внимание следните документи:

- Правилник за ремонт на спирачни системи на пжпс на БДЖ (ПРИСС).
- Фиш UIC 830-1 Технически условия за доставка на маркучи на еластомерна основа за пневматични спирачни съоръжения и въздухопровода.
- Фиш UIC 583 Вагони. Използуване на специална маркировка върху вътрешно сменяеми детайли.
- БДС, ISO - 471 Вулканизат. Общи изисквания и условия при провеждане на физико-механични изпитвания.
- БДС, ISO - 1826 Вулканизат. Време между вулканизация и изпитване.
- * ISO - 37 Изпитване на опън и относително удължение на вулканизиран каучук.
- ISO - 36 Определяне адхезията на вулканизирани естествено или изкуствено каучуци към текстил.

- * ISO - 188 Вулканизат. Изпитване на ускорено стареене при термовъздействие във въздушна среда.
- * ISO - 1431 Вулканизат. Метод за определяне озоноустойчивостта при статични условия.
- БДС, ISO - 1817 Вулканизат. Определяне устойчивостта при въздействие на агресивни течности.
- ISO - 2285 Вулканизат. Определяне на остатъчна деформация при постоянно удължение.
- БДС 13259-86 Изделия гумени. Общи условия на съхранение.

* - Стандартите не са въведени до момента в страната. До тяхното въвеждане могат да се ползват наличните в страната БДС или СТ на СИВ, които по същество съответстват на тях и са посочени в скоби в т. 5 Видове и методи за изпитване.

3. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗДЕЛИЕТО

3.1. Маркучите се доставят с дължини и вътрешен диаметър дадени в поръчката и съответната документация, утвърдена от БДЖ.

3.2. Материал.

Маркучите се състоят от вътрешен гумен слой, текстилен каркас (усилващ слой) и външен гумен слой.

Минималната дебелина на гумените слоеве трябва да бъде 2 mm.

Видът на еластомерните смеси не се конкретизира.

Усилващите текстилни нишки трябва да са навити под ъгъл 30° до 45° по отношение на надлъжната ос на маркуча. Посоката на навиване на всеки следващ слой е обратна на предходния.

3.3. Външен вид

Краищата на маркучите трябва да бъдат без ръбове. Деформации на кръговата линия на контура не се допускат.

Повърхността трябва да бъде гладка, без шупли, недопресовки и пукнатини.

3.3. Физико-механичните и функционалните изисквания към маркучите са дадени в табл. 1.

Таблица 1

<i>N</i>	<i>Видове показатели</i>	<i>Изисквания</i>	<i>Метод на изпитване</i>
1	2	3	4
1.	Геометрични размери.	Допускат се следните отклонения: дължина ± 5 mm; вътрешен диаметър $\pm 0,5$ mm; разлика в дебелината на стената $\pm 1,00$ mm.	т. 5.2.1.
2.	Плътност и деформационна устойчивост.	Маркучите трябва да бъдат плътни. При изпитване с налягане от 13 bar в продължение на 5 min. Не се допуска овлажняване на външната повърхност (изпитване с вода) или поява на мехури (проби с въздух). При това се допускат следните изменения на размерите: външен диаметър ± 10 %, дължина $\leq 3,5$ %, усукване $\leq 150^\circ/\text{m}^2$. Три минути след анулиране на налягането не трябва да има остатъчни деформации. В процеса на изпитвания не се допускат разкъсвания, размествания, местни подувания.	т. 5.2.2.
3.	Разрушаващо налягане.	Маркуча не трябва да се спуква до налягане от 70 bar.	т. 5.2.3.
4.	Изменение на външния диаметър при огъване.	Външният диаметър на маркуча не трябва да намалява с повече от 16 % при огъване около шайби с диаметър равен на четирикратен номинален външен диаметър и приложената сила на огъване не трябва да превишава 130 N.	т. 5.2.4.
5.	Устойчивост на удар.	След изпитването на удар с маса 10 kg, падаща от 1 m височина, по маркучът не трябва да има видими повреди. При последващо хидравлично налягане до 70 bar маркучът не трябва да се разкъсва.	т. 5.2.5.
6.	Студоустойчивост.	Огъването на участък от маркуч с дължина 250 mm при температура минус 30°C и действие на сила от 20 N в продължение на 3 s не трябва да бъде по-малко от 20 mm.	т. 5.2.6.

1	2	3	4
7.	Устойчивост на разширяване.	Разслоявания между гумените и текстилни слоеве не се допускат след вкарване на конус за 2 min.	т. 5.2.7.
8.	Сцепление между слоевете.	Силата на сцепление между гумените слоеве и текстилния каркас трябва да бъде не по-малко от: - 70 N - първоначална (при доставка); - 55 N - след стареене 7 денов/70°C.	т. 5.2.8. ISO 36
9.	Устойчивост на умора при многократно разтягане.	Външният и вътрешен гумени слоеве на маркучите трябва да издържат на многократни опънови натоварвания, както следва: - 400 цикъла - първоначални (при доставка); - 350 цикъла - след стареене 7 денов/70°C.	т. 5.2.9.
10.	Остатъчна деформация при постоянно удължение..	Остатъчната деформация на вътрешния гумен слой при действие на постоянни статични сили на опън при температура 70°C - в продължение на 7 денонощия, не трябва да надвишава 12 %.	т. 5.2.10. ISO - 2285
11.	Озоноустойчивост при статична деформация.	Маркучът трябва да бъде озоноустойчив. При наблюдение с лупа със седемкратно увеличение по външния гумен слой на маркуча не трябва да се забелязват резки и пукнатини, след престоя му в условия на статична деформация и среда на озон.	т. 5.2.11. ISO - 1431
12.	Устойчивост към въздействие на агресивни среди (маслоустойчивост).	Вътрешният слой на маркуча трябва да бъде маслоустойчив. Допуска се изменение на обема в граници $\pm 15\%$ при въздействие на стандартно масло 1 в продължение на 72h/70°C.	т. 5.2.12. БДС, ISO 1817
13.	Устойчивост на циклични многократни натоварвания.	След изпитване на многократни циклични и динамични натоварвания маркучите не трябва да имат видими повреди. Не се допуска понижаване на налягане от 6,5 bar в течение на 180 s.	т. 5.2.13.

3.5. Означение (маркировка)

Върху всеки маркуч на 200 mm от края му чрез привулканизиран етикет се нанася маркировка със следните означения:

- знак за съответствие с изисквания на на UIC - (U);
- жп администрации . (БДЖ);
- знак на завода-производител;

- номер на партидата;

- година на производство (последните две цифри).

Допускат се означенията да се нанасят в един или два реда (Приложение Е4 - вариант "а" или вариант "б").

4. ПРАВИЛА ЗА ЛИЦЕНЗИРАНЕ, ПРИЕМАНЕ И НАЧИН НА ВЗЕМАНЕ НА ПРОБИ

4.1. Лицензиране на производителите.

Производството на маркучи за междувагонни съединения може да се възложи само на производители, одобрени чрез лиценз, издаден от определена от БДЖ лаборатория. Издаденият лиценз е в сила за 2 години и в този срок преставва да е в сила при изменение на конструкцията, състава на еластомерната смес и технологията за производството им.

За издаване на лиценз производителят предава минимум по 10 броя маркучи.

4.2. Приемане на готови изделия

Приемането на готовите изделия се извършва от упълномощена от купувача организация на партии, чийто размер се определя в зависимост от нуждите на купувача, но не повече от 1000 броя.

Под партида се разбира, количества маркучи от един и същи типоразмер, произведени от еднакви материали и по еднаква технология от един и същ производител.

Всяка партида получава номер. Номерът на бракуваната партида не може да се използва повторно през същата година.

Всяка партида се съпровожда с удостоверение за съответствие на качествата, с изискванията на ТУ на БДЖ.

За контролна проверка се вземат от представител на БДЖ или упълномощена организация минимум по 5 броя маркучи от партида, като се отбелязват с траен знак.

При получаване на незадоволителни резултати по някои от показателите изпитването се повтаря на удвоен брой изделия. При повторно получаване на незадоволителни резултати партидата се отказва.

5. ВИДОВЕ И МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ

5.1. Видове изпитвания

Маркучите се подлагат на лицензионни и на приемно-предавателни изпитвания.

5.1.1. Лицензионните изпитвания се провеждат за издаване на лиценз на производителя и при промяна на конструкцията, технологията и екипировката на производство. Те се извършват съгласно изискванията, дадени в табл. 2, колони 2 и 3.

5.1.2. Приемно-предавателните изпитвания се провеждат при приемането на всяка партида, в съответствие с изискванията дадени в табл. 2, колони 2 и 4.

Таблица 2

N	Показатели	Видове изпитвания		Количество на маркучи от партида
		Лицензионни	Приемно-предавателни	
1	2	3	4	5
1.	Външен вид и маркировка.	+	+	1 % от партида (но не по-малко от 5 бр.)
2.	Пълнот и деформационна устойчивост.	+	+	1 % от партида (но не по-малко от 5 бр.)
3.	Разрушаващо налягане.	+	-	3 бр. от партида
4.	Огъване.	+	+	1 % от партида (но не по-малко от 5 бр.)

1	2	3	4	5
5.	Удароустойчивост.	+	-	3 бр. от партида
6.	Студоустойчивост.	+	+	3 бр. от партида
7.	Устойчивост на разслояване.	+	+	1 % от партида (но не по-малко от 5 бр.)
8.	Сцепление между слоевете.	+	+	1 % от партида.
9.	Устойчивост на умора при многократно разтягане.	+	-	3 бр. от партида
10.	Остатъчна деформация при постоянно удължение.	+	-	3 бр. от партида
11.	Озоноустойчивост.	+	-	3 бр. от партида
12.	Устойчивост към въздействие на агресивни среди (маслоустойчивост).	+	+	3 бр. от партида
13.	Устойчивост на циклични многократни натоварвания.	+	-	5 бр. от партида

5.2. Методи за изпитване.

5.2.1. Външен вид и размери

Външният вид се проверява визуално. Повърхността на вътрешния слой се проверява на пробно тяло от маркуч с дължина 300 mm, разрязан в надлъжна посока.

Вътрешният диаметър на маркучите се проверява с калибър - вътромер на разстояние, не по-малко от 30 mm от края. (Допуска се и измерване с шублер, на разстояние минимум 10 mm от края на маркуча).

Дължините на маркучите се проверяват с метър или ролетка.

Разликите в дебелините на стените се проверяват с шублер с точност 0,05 mm.

5.2.2. Плътност и деформационна устойчивост.

Плътността на маркуча се проверява, като маркучът в единия край се запушва с тапа. В другия край се подава бавно въздух или вода до налягане 13 bar.

Изпитвателното налягане се поддържа в продължение на 5 min.

След освобождаване на налягането се изважда тапата и там се измерват измененията и деформациите.

5.2.3. Разрушаващо налягане.

Изпитването се провежда с издържалите изпитанието по т. 5.2.2. маркучи, като хидравличното налягане се повишава с темп 10 bar/min до достигане налягане от 70 bar или до спукването му.

5.2.4. Изменение на външния диаметър при огъване.

Изпитването на огъване се извършва с помощта на два захвата и една дървена шайба (Приложение Е1).

Дървената шайба има в едната си част малък отвор за поставяне на измерителен инструмент за отчитане деформациите на маркуча в огънато състояние. Измерването на силата става в двата края на маркуча.

5.2.5. Изпитване на удар.

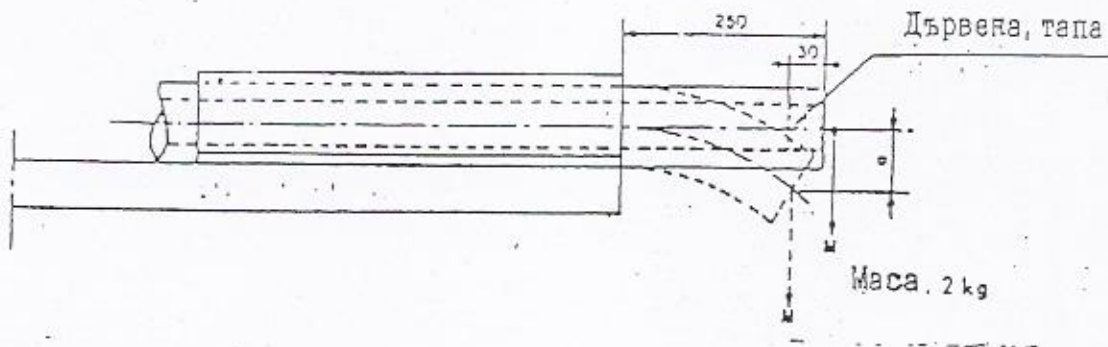
Изпитването се провежда по схема дадена в Приложение Е2.

Маркучът се поставя на V-образно легло, така че тежестта с маса 10 kg да падне по водещата тръба от височина 1 m върху удебелението на маркуча, получило се от предварително вкараната в единия край опора с размери дадени в Приложение Е3.

След провеждане на удара маркучът се освобождава от опората и се изпитва на устойчивост на спукване съгласно т. 5.2.3.

5.2.6. Студоустойчивост.

В единия край на маркуча се монтира дървена тапа с кука. Маркучът се поставя върху приспособлението дадено на фиг. 1, така че краят му да излиза на 250 mm извън него.



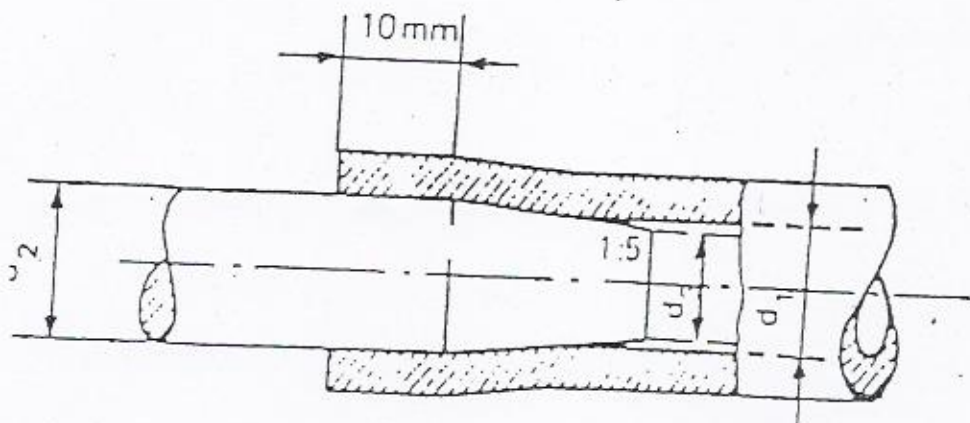
Фиг. 1.

Цялото приспособление се оставя в хладилна камера при температура минус $30 \pm 2^\circ\text{C}$ в продължение на 6 h.

Без да се изважда от камерата на куката се закачва тежест с маса 2 kg и след 3 s се измерва полученото се огъване "а" спрямо оста на маркуча.

5.2.7. Устойчивост на разширяване.

Изпитването се провежда чрез вкарване в единия край на маркуча на дадения на фиг. 2 конус.



Фиг. 2.

d_1 - измерения номинален диаметър на маркуча;

$d_2 = d_1 - 1,3 \text{ mm}$

$d_3 = d_1 - 2 \text{ mm}$

5.2.8. Сцепление между слоевете.

Здравината на свързване между вътрешния и външен гумен слой и текстилния каркас се определя чрез динамометър. Изпитването се провежда с изработени по следния начин опитни образци:

- образци, изработени от ринг.

Перпендикулярно на надлъжната ос на маркуча, се отрязва парче (ринг) с дължина не по-малко от 50 mm.

В средната част на лентата, получена след срязване на ринга се отбелязват чрез надупчване границите на поле с ширина $25 \pm 0,5 \text{ mm}$.

Внимателно, без да се повреждат нишките на текстилните слоеве се изрязва пробния образец, който се изпитва съгласно изискванията на ISO - 36.

- образци, изрязани от лента;

Отрязва се парче от маркуч по надлъжната ос, с дължина не по-малко от 100 mm.

В средната част по дължина се отбелязват чрез надупчване границите на поле с ширина $25 \pm 0,5 \text{ mm}$.

Внимателно се изрязва пробния образец и се изпитва съгласно изискванията на ISO - 36.

5.2.9. Устойчивост на умора при многократно разтягане.

Изпитванията на умора се определят чрез многократни опънови натоварвания на пробни образци, изрязани от външния и вътрешния гумен слой. Пробните образци са лопатки тип 3 по СТ на СИВ или тип 2 по ISO - 37.

Изпитването се провежда чрез съответна машина при спазване на следните условия:

- задава се предварителна деформация на опън чрез разтягане на работния участък на пробата с границите от $L_0 = 20 \text{ mm}$ до $3 L_0$;

- прилагат се многократни (пулсиращи) опънови разтягания с амплитуда - от $3 L_0$ до $4 L_0$ и честота 30 цикли/min.

Изпитването се провежда с проби кондиционирани при нормални условия, съгласно БДС, ISO - 471 и с проби, подложени на стареене в течение на 7 денон/70°C, съгласно СТ на СИБ 2049-79 или ISO - 188.

5.2.10. Изпитване на остатъчна деформация на вътрешния гумен слой при постоянно удължение.

Изпитването се провежда съгласно ISO - 2285.

Пробният образец е лопатка тип 3 по СТ на СИБ 2594-80 или тип 2 по ISO - 37, изрязана по надлъжната ос на вътрешния гумен слой на маркуча.

На огънатата навътре страна на пробата се отбелязва работната дължина $L_0 = 20 \pm 0,2 \text{ mm}$.

Изпитването се провежда с проби кондиционирани при нормални условия съгласно БДС, ISO - 471 и проби подложени на стареене 7 денон/70°C съгласно СТ на СИБ 2049-79 или ISO - 188.

Чрез прилагане на статична сила пробният образец се разтяга от L_0 до $4 L_0$. В това състояние се държи в продължение на 24 h. Остатъчната деформация се измерва 30 min след премахване на натоварването.

5.2.11. Озоноустойчивост.

Пробните образци съгласно фиш 830-1 са лопатки тип 3 по СТ на СИВ или тип 2 по ISO - 37 и се изрязват от външния слой на маркучи, преминали изпитанията на спукване.

Изпитването се провежда съгласно ISO - 1431.

Пробните лопатки, чийто работен участък е разтегнат 20 %, престояват 24 h в камера с концентрация на озон $200 \pm 20 \times 10^{-8}$ обемни части и температура $30 \pm 2^\circ\text{C}$.

След изключване на камерата пробата се изважда и в опънато положение се наблюдава с лупа при седемкратно увеличение.

5.2.12. Устойчивост към въздействие на агресивни среди.

Изпитването се провежда съгласно БДС, ISO - 1817.

Пробните образци се изрязват от вътрешния гумен слой на маркуча и са с дебелина $2 \pm 0,2$ mm и обем $1 \div 3$ cm³. Подлагат се на въздействие на стандартно масло 1 в продължение на 72 h при 70°C.

5.2.13. Изпитване на маркучи при циклични натоварвания.

Маркучите се подлагат на многократни (5 хил. бр.) напълване и изпразване с въздух с налягане 5 bar. След цикличните изпитвания налягането на въздуха се повишава до 6,5 bar и източника на захранване се прекъсва. По манометър се следи изменението му в течение на 180 s.

При допълнителни изисквания на купувача, при лицензиране на производители, изследването се провежда на стенд за циклични и динамични изпитвания (със симулиране на колебания характерни за реалната експлоатация).

6. ДОСТАВКА, СЪХРАНЕНИЕ И ГАРАНЦИЯ

6.1. Доставка

Партидите се предават на купувача на връзки. Маркучите от един размер се комплектоват по 25 или 50 броя и се връзват на две места. Масата на една връзка не трябва да бъде по-голяма от 50 kg.

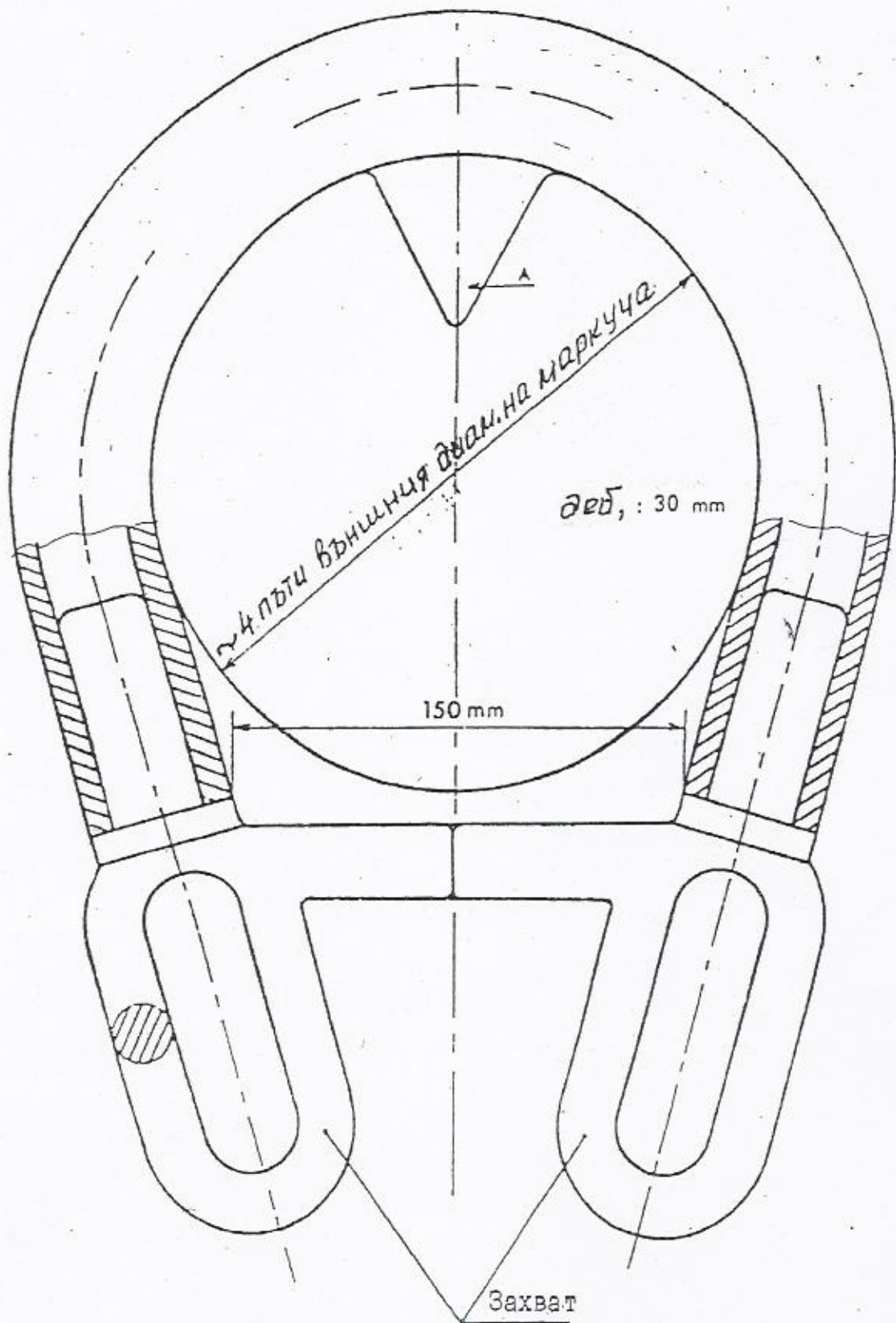
6.2. Изделията се съхраняват съгласно БДС 13259-86.

6.3. Гаранция

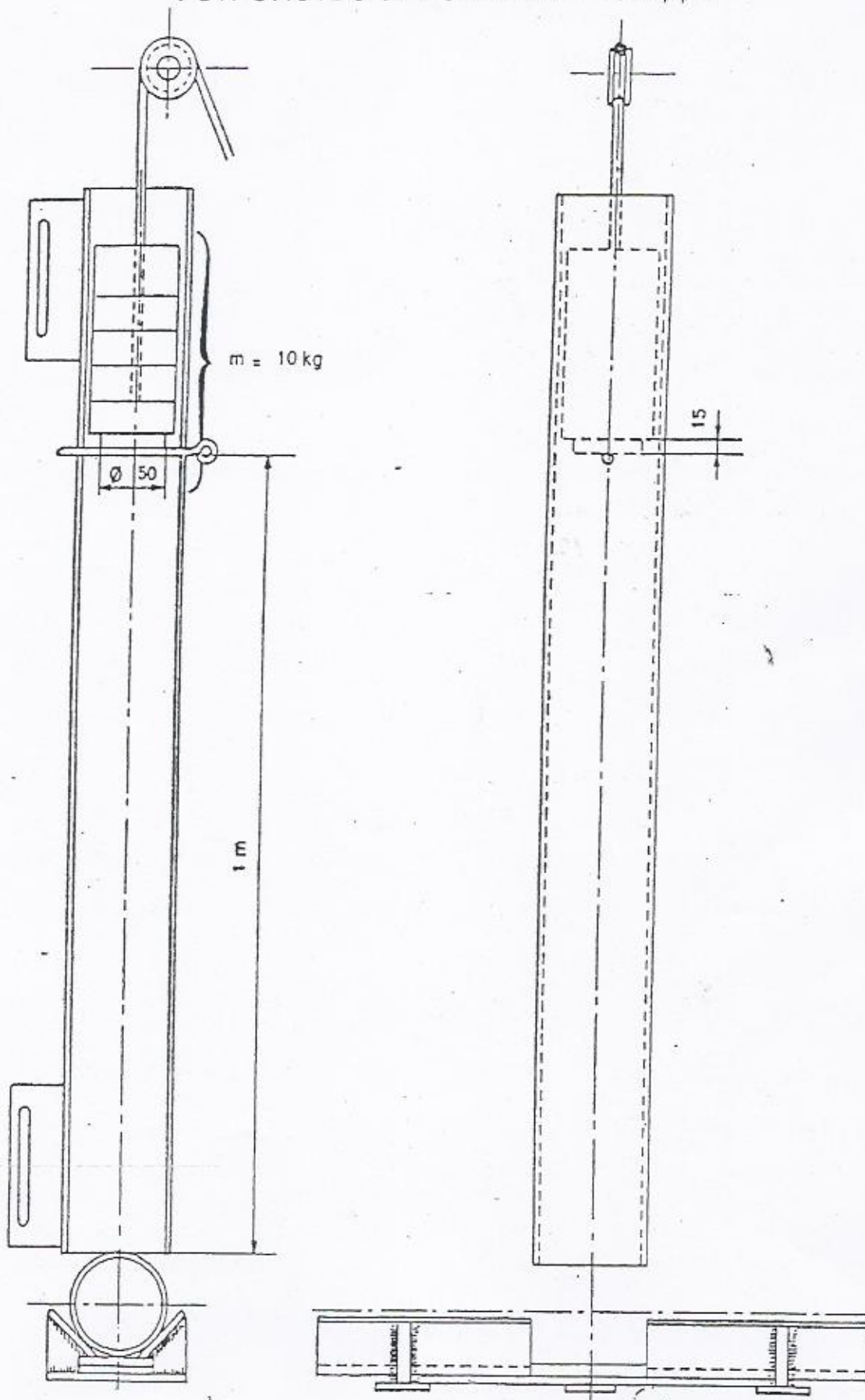
Гаранционният срок на съхранение е една година след годината на производство.

К Р А Й

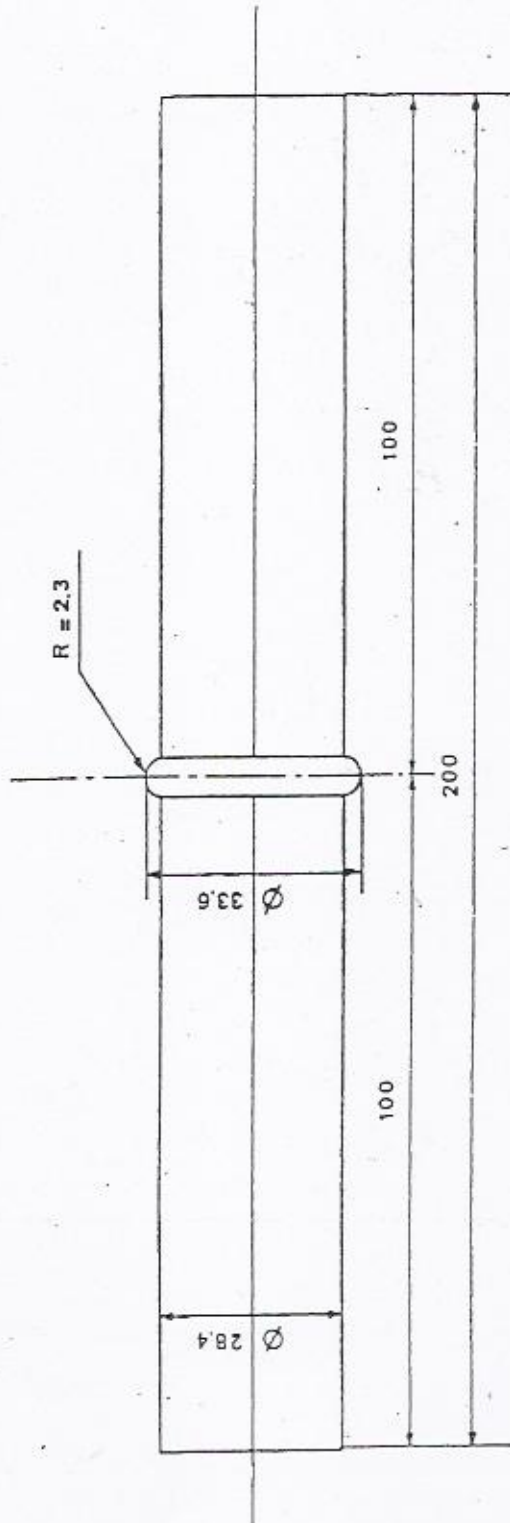
УСТРОЙСТВО ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ОГЪВАНЕ



УСТРОЙСТВО ЗА ИЗПИТВАНЕ НА УДАР



ОПОРА ПРИ ИЗПИТВАНЕ НА УДАР



Вариант а)



Вариант б)



- знак на завода производител
- N на партидата
- последните две цифри на годината на производството

Забележка: Дебелината на стената на означенията - 1,5 mm