

### 3L-BR-01

#### *DENSO AS40 Plus háromrétegű butilkaucsuk szalagból felépített szigetelő rendszer*

#### **Kiegészítő követelmények a szigetelő rendszer alkalmazására**

Az IG-15 operatív szabályzat törzsszövegében foglalt, felület előkészítésre, átlapolásokra és munkagödör méretekre vonatkozó, valamint és egyéb előírások követelmények betartása kötelező.

#### **A szigetelő rendszer szabványos jelölése**

**C50 terhelési osztály**, az MSZ EN 12068:2000 szabvány szerint, amely nagy mechanikai ellenállású, +50 °C tartós üzemeltetési hőmérsékletig alkalmazható szigetelő rendszert jelent.

#### **Rétegrend, minimális vastagságok**

A szigetelő rendszer összes rétegvastagsága: 3,3 mm

Ebből:

DENSOLEN Primer 027, alapozó: 0,1 mm

Belső, AS 40 PLUS szalagtekercs: 1,6 mm (a külső butilragasztó réteg fekete színű)

Külső AS 40 PLUS szalagtekercs: 1,6 mm (a külső butilragasztó réteg sárga színű)

#### **Metszetben látható rétegek színei belülről kifelé haladva:**

szürke-fekete-szürke-fekete-szürke-fekete-sárga-szürke-fekete-sárga

#### **Tervezés során megadandó adatok:**

AS 40 PLUS szigetelő szalag szélessége: 30 mm; 50 mm; 100 mm; 150 mm

#### **A szigetelő rendszer felépítése**

Földbe fektetett acél csővezetékek hegesztési varratainak, íveinek és szerelvényeinek korrózióvédelmi szigetelésére szolgáló, egy szalagból álló korrózióvédelmi rendszer, amely kettő réteg belső szalagból (= 1 tekercselés 50 %-os átlapolással), és kettő réteg külső szalagból (= 1 tekercselés 50%-os átlapolással) áll. Ennek megfelelően a háromrétegű szalagból négy réteg kerül egymás fölé.

A négy rétegű rendszer (lásd: belső – és külső rétegek) felépítéséhez DENSO AS 40 PLUS típusjelű korróziógátló szalag kerül alkalmazásra, amely felépítését tekintve három rétegű, ahol a butilkaucsuk rétegbe a polietilén hordozó fóliát aszimmetrikusan ágyazták be. A belső butilkaucsuk réteg egy tapadást segítő réteggel rögzül a polietilén hordozófóliához.

Mind a háromrétegű DENSO AS 40 PLUS szalag, mind az annak négy rétegeből felépített szigetelési rendszer teljesíti az MSZ EN 12068:2000 és a DIN 30672 szabványokban foglalt, C 50 (50 Celsius fokos tartós üzemhőmérséklet) terhelési osztály számára meghatározott értékeket.

Ezt egy érvényes vizsgálati bizonyítvánnyal igazolja. A hidegen feldolgozható egyszalagos korrózióvédelmi rendszer rendelkezik továbbá a DIN-DVGW tanúsítványával is.

**A szigetelő rendszert a következő folyamat, ill. követelmények betartásával kell elkészíteni:**

### 1) Felület előkészítése

Az acélcsövek hegesztési varratait, szigeteléstől mentes szabad végeit szemcsesugaras tisztítással kell megtisztítani. Az elérendő tisztasági fokozat Sa 2 ½ az MSZ EN ISO 8501 szabvány szerint.

A gyári szigetelések széleit 30 fokban le kell törni ráspollal, reszelővel vagy erre alkalmas szerszámmal, amennyiben ezt a gyártóműben nem végezték el. A gyári szigetelés egyenetlenségeit elsimítani, ha szükséges a szennyeződések (pl. sár, por) eltávolítani, végül egy 80-as szemcsésű csiszolóvászonnal a kerület irányában érdesíteni.

### 2) Alapozás

A megtisztított és száraz felületre a gyártó által előírt alapozót (tapadás elősegítő szert) kell felhordani ecset vagy festőhenger segítségével. A felhordás során mind a betekercselni szánt gyári szigetelés végeket (100 mm), mind a megtisztított acél felületet be kell kenni. Az alapozónak rövid időn belül meg kell száradnia. Az alapozónak legalább 25%-os szilárdanyag tartalommal bíró folyékony butilkaucsukból és oldószerből (benzol) kell állni. Bitumen alapú alapozók használata nem engedélyezett.

### 3) Szigetelés

Egy szalagból felépített rendszer alkalmazandó, ahol korrózió gátló szalagként egy önhegedő aszimmetrikusan felépített háromrétegű butilkaucsuk-polietilén-butilkaucsuk szalagot alkalmazunk.

Teljes vastagság: min. 0,80 mm

Polietilén hordozó fólia vastagsága: min. 0,28 mm

Teljes rendszervastagság (kettő réteg belső és kettő réteg külső szalag): min. 3,2 mm

Legalább két, különböző színű szalagot kell alkalmazni (fekete és sárga külső oldal), hogy a rétegfelépítés a helyi műszaki felügyelet számára gyorsan követhetővé váljon.

A szalagok belső oldalán a butilkaucsuk réteg színe szürke, így jól megkülönböztethető a külső tapadó rétegek fekete, ill. sárga színétől. A szalagok külső, és belső oldalának felcserélődése azonnal észlelhető.

Az első (belső) szalagot legalább 50%-os átlapolással kell felhordani. A tekercselés során a gyári szigetelést a hegesztési varrat mindkét szélén legalább 50 mm szélességben be kell betekercselni.

A második szalagot szintén 50%-os átlapolással kell felhordani, ügyelve arra, hogy a gyári szigetelést itt már 100-100 mm szélességben kell betekercselni.

### 4) Pórusmentességi vizsgálat

Az utólagos szigetelést egy nagyfeszültségű berendezéssel kell pórusmenteségre vizsgálni az MSZ EN 12068-nak megfelelően 25.000 Volttal. A vizsgálati jegyzőkönyvet az építetőnek be kell mutatni.

## 5) A szigetelést végző személyzet oktatása

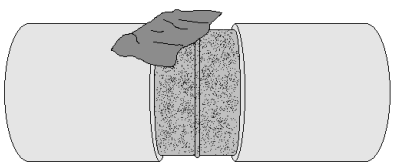
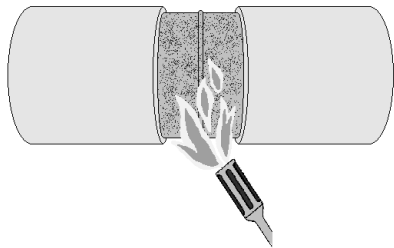
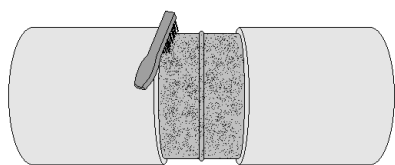
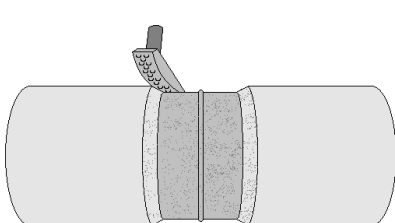
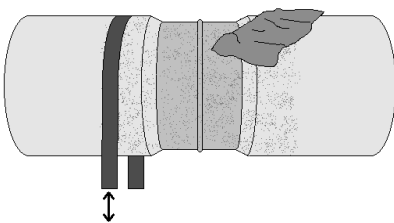
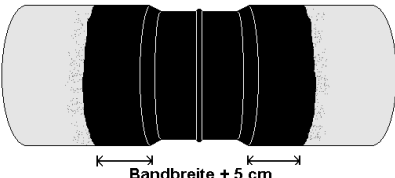
Szabvány szerint a szigetelési munkálatokkal megbízott személyzetet a szigetelő anyagot gyártó cégnek, vagy annak ország szerinti képviselőjének a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt oktatni kell. Az elvégzett munkahelyi oktatásról személyre szóló oklevelet kell kiállítani, amit az építésvezetőségnek be kell mutatni.

### A szigetelő rendszer alkalmazásához szükséges szerszámok, eszközök, segédanyagok

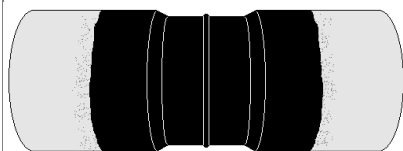
A szakszerű munkavégzéshez a munkavégzés helyszínén, biztosítani kell az alábbi eszközök, szerszámok, segédanyagok, és dokumentáció rendelkezésre állását:

- Szemcseszűrő berendezés
- Nagyfeszültségű átütés vizsgáló berendezés
- Hőmérséklet mérő
- Harmatpont mérő
- Felületi hőmérséklet mérő
- Relatív páratartalom mérő
- Állítható erősségű propán-bután égő.
- Ecset, teddy-henger
- Mérőszalag
- Csiszoló vászon 80-as finomságú
- Izopropil-alkohol, vagy lakkbenzin
- Gömbölyű reszelő (ráspoly).
- Tiszta, zsír és olajmentes rongy.
- Védőeszközök
- 50 mm szalagszélesség fölött kézi szalagtekercselő készülék.
- E melléklet szerinti, alkalmazástechnikai útmutató, kinyomtatva.

## Képes alkalmazástechnikai útmutató

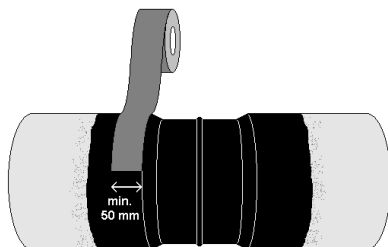
<p><b>Feldolgozási körülmények</b></p> <p><b>Hőmérséklet</b></p> <p>Csőfelület -10 / +70 °C          Környezet -20 / +50 °C          DENSO Primer 027 -10 / +40 °C          DENSO AS 40 Plus szalag -10 / +50 °C</p> <p>Javasolt, hogy a csőfelület és az anyagok hőmérséklete legyen mindig legalább 3 fokkal a harmatpont felett.</p>	<p>Ahhoz, hogy a polietilén fólia termikai nyúlásából fakadó gyűrődéseket a szigetelésben elkerüljük, ügyelni kell arra, hogy a csőfelület és a szalag közti hőmérsékletkülönbség ne legyen több 30 °C foknál. Erős napsütés esetén a munkaárok betemetéséig, a szigetelést le kell takarni egy erre alkalmas anyaggal (pl. fehér geotextília)</p>	<p><b>Acélfelület</b></p> <p>Tisztasági szint (ISO 8501-1) min. ST2          Felületi érdesség (ISO 8503-1) 20 - 50 µm</p> <p><b>Rel. páratartalom</b> &lt; 90 %</p>
<p><b>Tisztítás</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>A szigetelendő felületeknek (acél és gyári szigetelés) tisztának, száraznak, por – és zsírmentesnek kell lenniük. Minden a tapadást gátló tényezőt (pl. zsír, olaj, ideiglenes korrózióvédő bevonat, stb.) a szigetelés felhordása előtt el kell távolítani. Adott esetben oldószer is alkalmazható.</li> </ul>	<p><b>Szárítás</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Amennyiben jelen van, párat, nedvességet vagy jeget gázlángos szárítással távolítsunk el.</li> </ul>	<p><b>Alapfelület előkészítése</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>A felület előkészíthető drótkéféssel vagy drótkorongos tisztítással.</li> <li>Nem cundermentesített felületeken (öntésből vagy hengerelésből származó bőrképződés) a tisztítást szemcsecszórással érdemes végezni.</li> </ul>
<p><b>Átmenet kialakítása</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>A varrat menti gyári szigetelés átmenetének előkészítését –amennyiben a gyártóműben nem végezték el – ráspollyal 30 fokban le kell szedni. A keletkezett port utólag el kell távolítani.</li> </ul>	<p><b>Gyári szigetelés előkészítése</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>A határos gyári szigetelést kb. 150 mm szélességben a tisztítási folyamatba be kell vonni, szükség esetén oldószer alkalmazható.</li> <li>A megtisztított gyári szigetelést csiszoló vászonnal kerület irányában érdesíteni kell. Utána a port el kell távolítani egy törőköendővel.</li> </ul>	<p><b>Alapozás</b></p>  <p style="text-align: center;">Bandbreite + 5 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A DENSO Primer 027-et felhordás előtt az eredeti edényében a alaposan fel kell rázni vagy keverni.</li> <li>A megtisztított és száraz felszínre egyenletesen, a felületet teljesen befedve kell ecsettel vagy festőhengerrel felhordani.</li> <li>A gyári szigetelést a szalag szélességében és plusz 5 cm szélességben is le kell alapozóval kenni.</li> <li>Használat után az alapozó edényét vissza kell zárni, a szerszámokat benzinnel lehet tisztítani.</li> </ul>

### Alapozás leszáradása



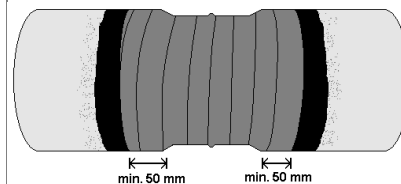
- Az alapozást addig szárítjuk, amíg érintésre már nem tapad.
- Az oldószer kipárolgása függ a környezeti hőmérséklettől és a légmozgástól.
- A már lealapozott felületet 8 órán belül le kell szigetelni, ha ez elmarad, akkor a felületet újra le kell alapozni szigetelés előtt.

### Belső réteg kialakítása



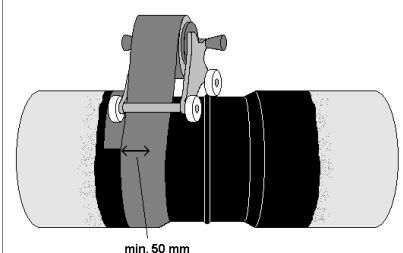
- Kézi tekercselés esetén (max. 50 mm tekercsszélesség) az első kört kerületirányba végezzük és utána váltsunk a spirális, átfedést kialakító tekercselésbe. Ebben az esetben a gyári szigetelést legalább 50 mm szélességben kell leszigetelni a kezdéskor.
- A szalagot (a **fekete** 3rétegű AS40 Plus szürke oldala a cső felületére) azonos feszítés mellett 50%-os átlapolással kell feltekercselni.

### Belső réteg



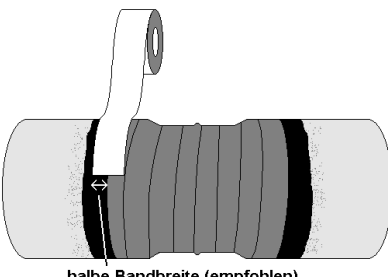
- A szalag feszítését úgy kell megválasztani, hogy a feldolgozás során kb. 1%-ot nyúlik.
- A tekercsről az elválasztó papírt munka közben el kell távolítani.
- A gyári szigetelést a varrat mindkét oldalán legalább 50 mm-re be kell tekerni.

### Szalagkezdés kézi géppel



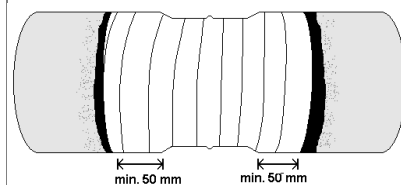
- DENSOMAT kézi tekercselővel a spirális haladás rögtön megkezdhető. (Ez érvényes mind a belső, mind a külső rétegre.)
- A szalagkezdést tehát úgy kell megválasztani, hogy az átfedés a gyári szigetelés minden helyén legalább 50 mm legyen. (Szalagkezdés  $\geq$  legalább 1,5 szorosa a a szalagszélességnek a gyári szigetelésen )

### Külső réteg tekercselése



- Kézi tekercselés esetén (max. 50 mm tekercsszélesség) az első kört kerületirányba végezzük és utána váltsunk a spirális, átfedést kialakító tekercselésbe
- Szalagkezdés: a külső rétegnek a belsőt teljesen el kell fednie, javasolt egy fél szalagszélességgel kezdeni a külső réteg kialakítását.
- A szalagot (a **sárga** 3rétegű AS40 Plus szürke oldala a cső felületére) azonos feszítés mellett 50%-os átlapolással kell feltekercselni.

### Külső réteg tekercselése



- szalagátfedés: Min. 50 % a négy rétegű szigetelési rendszer esetén
- A szalag feszítését úgy kell megválasztani, hogy a feldolgozás során kb. 1%-ot nyúlik.
- A tekercsről az elválasztó papírt munka közben el kell távolítani.
- A gyári szigetelést a varrat mindkét oldalán legalább 50 mm-re be kell tekerni.

### Vizsgálat

- A kész szigetelésnek szemrevételezéskor gyűrődésmentesnek kell lennie.
- A kész szigetelést nagyfeszültségű vizsgálóberendezéssel kell tesztelni pórúsmentességre. A vizsgálati feszültség megválasztása: 5 kV plusz 5kV/mm rétegvastagság.

### Feldolgozási javaslatok

- 50 mm-es szalagszélesség felett az optimális kialakítás érdekében javasolt egy DENSOMAT tekercselőgéppel alkalmazása.
- Ahhoz, hogy a tekercselés során kielégítő legyen a húzófeszítés, nem javasolt 150 mm-nél szélesebb szalag alkalmazása.

- A leírtak értelem szerint alkalmazhatóak teljes csőszakaszokra és ívekre is.

## Szigetelő rendszer, ill. anyagok adatlapja (ld. a C50 terhelési osztályú rendszert)



Korrózióvédelem  
Termékinformáció

### Különleges előnyei

- Bevált és megbízható technológia
- Hidegen és egyszerűen alkalmazható
- Simulékony és erős szalag
- Egyszalagos rendszer

### DENSOLEN AS 40 Plus – egyszalagos rendszer

Földbe és vízbe fektetett acél csővezetékek, tartályok és azok építőelemeinek utólagos szigetelésére alkalmas. DIN 30672

és az MSZ EN 12068 szabványok szerinti, 50°C-os tartós üzemhőmérséklet és magas mechanikai és korróziós

igénybevétel esetére korrózióvédelmi rendszer.

### Leírás

A DENSOLEN AS 40 Plus egy aszimmetrikus felépítésű 3-rétegű műanyagszalag egy stabilizált polietilén hordozóval, amely mindkét oldalán tartósan plasztikus butilkaucsukkal van bevonva. A roppant stabil és simulékony hordozó fólia tartós biztonságot ígér erős mechanikai igénybevétellel szemben.

A DENSOLEN AS 40 Plus az átlapolási területeken összesen, egy önvulkanizáló folyamat játszódik le. Ugyanez a folyamat

lejátszódik az egyes rétegek között is. Ezáltal egy csőszerű, mechanikailag igen ellenálló és biztos bevonatot kapunk, amely áthatolhatatlan a pára és levegő számára.

A vastag butilréteg és a simulékony hordozó fóliának köszönhetően a szalag optimálisan illeszkedik az alap felületéhez (pl.: hegesztési struktúra vagy gyári szigetelés széle).

### Bevonatrendszerek

A DENSOLEN AS 40 Plus-ból készült utólagos szigetelés teljesen kompatibilis a PE, PP, epoxigyanta, PU és bitumenből készült gyári szigetelésekkel

DENSOLEN-rendszer AS 40 Plus – C 50-es osztály  
4 rétegű bevonat, terhelési osztály C-50 (DIN 30672, MSZ EN 12068)  
- B 50-es osztály  
3 rétegű bevonat, terhelési osztály B-50 (DIN 30672, MSZ EN 12068)

### Rendszerkiegészítő termékek

DENSOLEN Butilmasztik Kitt  
Tartósan plasztikus butilkaucsuk alapú műanyagmassza durva felületek és üres terek homogén kitöltésére, hogy a szalagokat egyenletesen lehessen felhordani.

DENSOLEN DRM PP csővédő szőnyeg

Rohadásmentes polipropilén alapú szövetanyag a földbe fektetett csövek korrózióvédelmi bevonatainak további mechanikai védelmére.

DENSOMAT kézi tekercselőgépek  
Lehetővé teszik a DN 80-as mérettől a csövek és DN 100-as mérettől az ívek pályaszerű

betekercselését előre beállított és állandó átlapolási aránnyal, egyenletes feszítés és erő mellett.

DENSOLEN PRIMER 027  
butilkaucsuk és gyanták oldata benzinben, amely tapadó állapot biztosít a szalagok számára

Tulajdonságok

DENSOLEN AS 40 Plus

Tulajdonságok	Egység	Mért érték	Vizsgálati módszer	
Hordozófolia színe	-	Fekete	-	
Belső butilragasztó színe	-	Szürke	-	
Külső butilragasztó színe	-	Fekete és sárga	-	
Minimális vastagság	mm	$\geq 0,8$	ISO 4591	
Hordozófolia vastagság	mm	$\geq 0,28$	-	
Belső butilragasztó vastagsága	mm	ca. 0,44	-	
Külső butilragasztó vastagsága	mm	ca. 0,08	-	
Szakadónyúlás	%	$> 600$	DIN 30672	
Szakadóellenállás	N/10 mm	$> 120$	DIN 30672	
Elszappanosodási szám (folia/ragasztó)	mg KOH/g	1,0	DIN 30672	
Nyírás-ellenállás	Lehúzási sebesség	23°C	50°C	DIN 30672
Szalag-szalag	100 mm / perc	45	5	
Csőfelületen	10 mm / perc	25	3	
Gyári szigetelés	10 mm / perc	25	3	

Kész szigetelési rendszerek

Tulajdonság	Egység	Mért érték			
		AS 40 Plus C 50		AS 40 Plus B 50	
Szabványmegnevezés	-	DIN 30672 - C-50		DIN 30672 - B-50	
		MSZ EN 12068 - C-50		MSZ EN 12068 - B-50	
Alapozás	-	DENSOLEN Primer 027			
Szalagrétegek száma	-	4 réteg		3 réteg	
Benyomódásellenállás (Maradék rétegvastagság/Nyomás/Bélyegméret)	mm / N/mm <sup>2</sup> / mm	1,0/10,0/1,8		1,5/1,0/5,65	
Útésellenállóság	J	18		11	
Bevonat elektromos ellenállása	$\Omega \cdot m^2$	$> 10^{12}$		$> 10^{11}$	
Húzó-nyíróerő	N/cm <sup>2</sup>	23°C	50°C	23°C	50°C
Acélon		15	7	15	7
Gyári borításon		15	7	15	7

Előkészítés és szükséglet

Részletesen a DENSOLEN rendszerek leírásban

Szállítási forma

15 méteres tekercsek kartonban

A 30 és 50 mm tekercsek szilikonizált krepppapír, 100 mm-től szilikonizált speciális fólia

Standardszélesség	Tekercsszám	Kartontartalom		Kartonsúly
		m <sup>2</sup>	fm	
mm	db	m <sup>2</sup>	fm	kg
30	18	8,1	270	9
50	12	9,0	180	10
100	6	9,0	90	10
150	6	13,5	90	15