

# TÉCNICAS DE CRAVAÇÃO

# Cravação de acessórios de ligação

Norma EDP, DMA C33-850/E

## 1 – Cravação por punção

Natureza do:		Método de conexão por compressão
Condutor	Fuste (do conector)	
cobre	cobre	cravação hexagonal
alumínio	alumínio	puncionagem profunda

Designação do punção	Diâmetro exterior do fuste do conector (ØB) (mm)
0E	16
1E	20
2E	25
4E	32
5E	40
6E	47
7E	60
8E	65
9E	70

# Cravação de acessórios de ligação

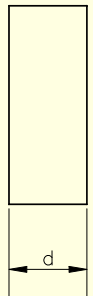
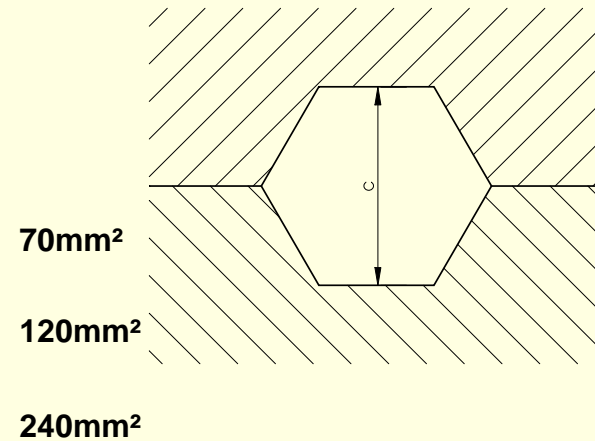
Norma EDP, DMA C33-850/E - **COBRE**

## 2 – Cravação por matriz **hexagonal**

Natureza do:		Método de conexão por compressão
Condutor	Fuste (do conector)	
cobre	<b>cobre</b>	<b>cravação hexagonal</b>
alumínio	<b>alumínio</b>	puncionagem profunda



Designação Matriz para Cabo de Cobre	c (mm)	d (mm)	A utilizar com o conector:
<b>E-173</b>	17,3	<b>5 ou 9</b>	<b>RJ-1 AU</b>
<b>E-215</b>	21,5		<b>RJ-2 AU</b>
<b>E-280</b>	28,0		<b>RJ-4 AU</b>

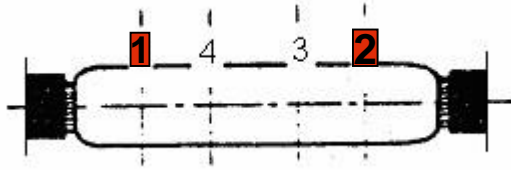


# Ferramentas de cravação de acessórios

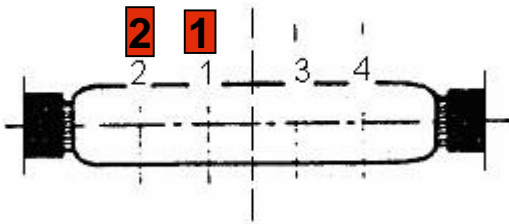
Figura	Referência	APLICAÇÕES Secções Admissíveis (mm <sup>2</sup> )
	<p><b>Prensa Hidráulica com Mala</b></p> <p><b>HT 131-UC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminais e uniões CU: 10 a 400mm<sup>2</sup></li> <li>- Terminais bimetálicos: 16 a 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Terminais e uniões AL: 16 a 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Pré-arredondadores: 25 a 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Ligadores em "C": 10 a 185mm<sup>2</sup></li> </ul>
	<p><b>Matriz P/cravação Hexagonal ME 2-C; 60-C e ME 80-C</b></p>	<p><b>Terminais e Uniões CU de 10 a 400 mm<sup>2</sup></b></p>
	<p>Adaptador AU 130-150 (16 a 150mm<sup>2</sup>)            Adaptador AU 130-240 (185-240mm<sup>2</sup>)            Matriz MUA 35 (16 a 35mm<sup>2</sup>)            Matriz MUA 95 (50 a 95mm<sup>2</sup>)            Matriz MUA 150 (120-150mm<sup>2</sup>)            Matriz MUA 240 (185-240mm<sup>2</sup>)            Punção PS 130-35 (16 a 35mm<sup>2</sup>)            Punção PS 130-95 (50 a 95mm<sup>2</sup>)            Punção PS 130-150 (120-150mm<sup>2</sup>)            Punção PS 130-240 (185-240mm<sup>2</sup>)            Porta punção AC 130-P (16 a 240mm<sup>2</sup>)</p>	<p><b>Terminais Bimetálicos</b></p> <p><b>16 a 240 mm<sup>2</sup></b></p>
	<p>Adaptador AU 130-150 (16 a 150mm<sup>2</sup>)            Adaptador AU 130-240 (185-240mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-25 (25mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-35 (35mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-50 (50mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-70 (70mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-95 (95mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-120 (120mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-150 (150mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-185 (185mm<sup>2</sup>)            Matriz UP 130-240 (240mm<sup>2</sup>)            Porta punção AC 130-P (16 a 240mm<sup>2</sup>)</p>	<p><b>Pré Arredondamento</b></p> <p><b>25 a 240 mm<sup>2</sup></b></p>

# Cravação de acessórios de ligação

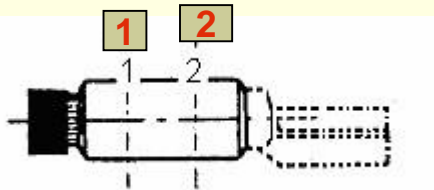
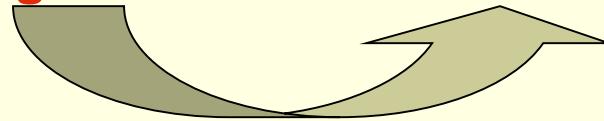
## METODOLOGIA



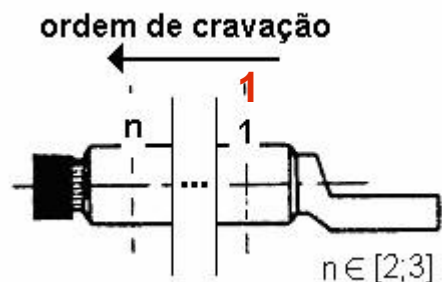
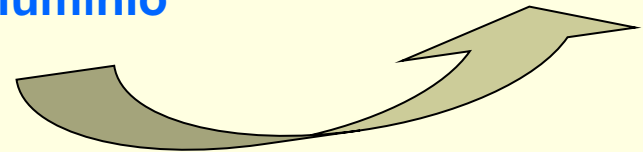
Sequência de cravação por **puncionagem** em união de alumínio



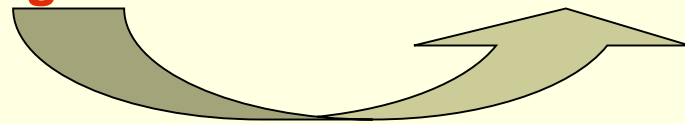
Sequência de cravação por matriz **hexagonal** em união de cobre



Sequência de cravação por **puncionagem** em terminal de alumínio



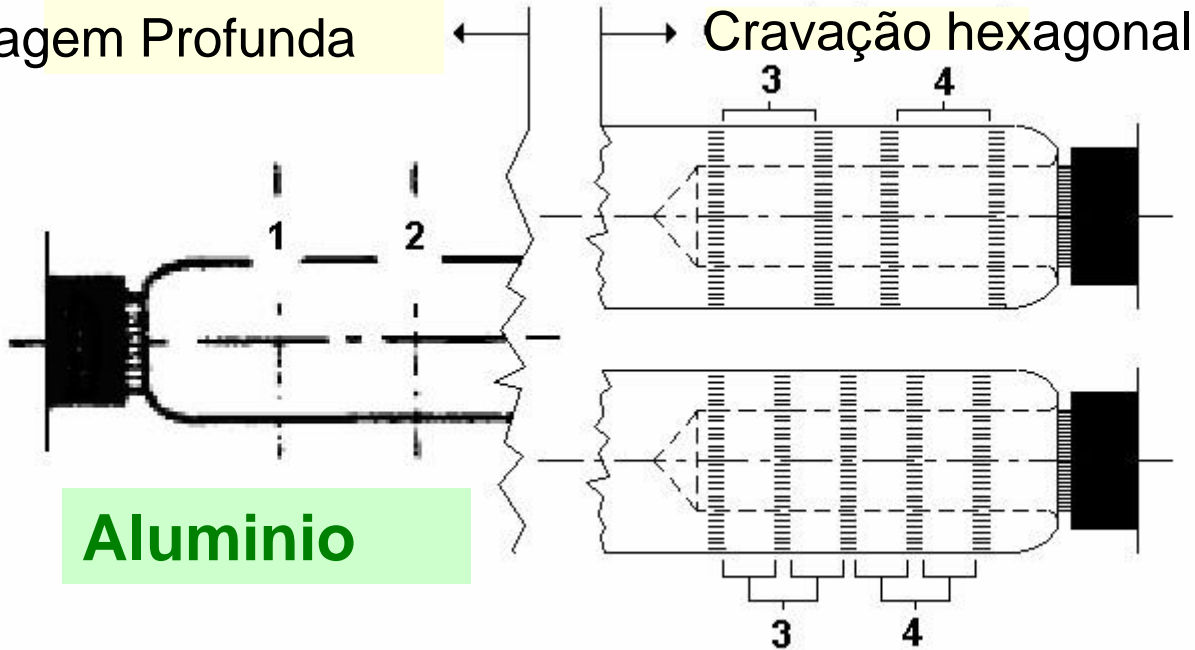
Sequência de cravação por matriz **Hexagonal** em terminal de cobre



# Cravação de acessórios de ligação

## METODOLOGIA

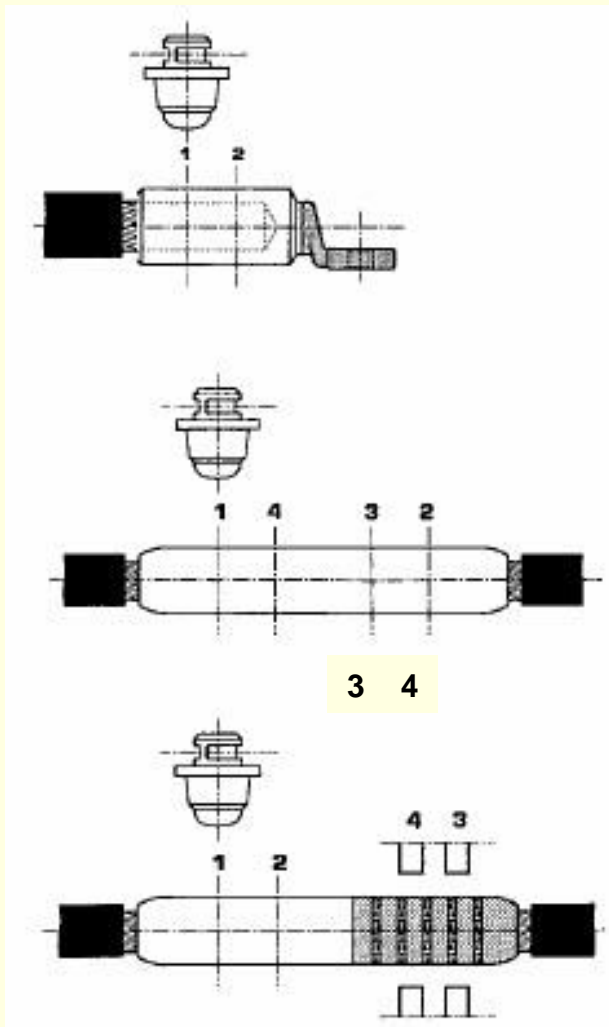
Puncionagem Profunda



Sequência de cravação em uniões bimetálicas de alumínio/cobre. Cravação por puncionagem no alumínio e hexagonal no cobre.

# Cravação de acessórios de ligação

## METODOLOGIA



Sequência de cravação por puncionagem em terminal bimetálico alumínio/cobre

Sequência de cravação por puncionagem em união de alumínio

Sequência de cravação em união bimetálica de alumínio/cobre, por puncionagem e hexagonal

# Cravação de acessórios de alumínio

## TABELAS

Secção do cabo	Terminal	Matriz	Punção
70 mm <sup>2</sup>	C-1 AU-70	MC 1E	1E
120 mm <sup>2</sup>	C-2 AU-120	MC 2E	2E
240 mm <sup>2</sup>	C-4 AU-240	MC 4E	4E

**Terminação**

Secção do cabo	União	Matriz	Punção
70mm <sup>2</sup>	RJ1A70	MJ 1E	1E
120mm <sup>2</sup>	RJ2A120	MJ 2E	2E
240mm <sup>2</sup>	RJ4A240	MJ 4E	4E

**JUNÇÃO**



# Unções entre cabos de Alumínio e Cobre

## TABELAS

**Cravação por punção do lado do Alumínio.**

**Cravação Hexagonal do lado do Cobre**

Secção do cabo de Alumínio	Secção do cabo de Cobre	União	Matriz de cabo de alumínio	Punção para Cabo de alumínio	Matriz para cabo De cobre
70mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	RJ1AU70-50	MJ1E	1E	E-173
120mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	RJ2AU120-50	MJ2E	2E	E-215
120mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	RJ2AU120-70	MJ2E	2E	E-215
120mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	RJ2AU120-95	MJ2E	2E	E-215
240mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	RJ4AU240-95	MJ4E	4E	E-280

# Unões entre cabos de Alumínio e Cobre

Cravação por punção do lado do Alumínio.

Cravação Hexagonal do lado do Cobre

Secção do cabo de Alumínio	Secção do cabo de Cobre	União	Matriz de cabo de alumínio	Punção para Cabo de alumínio	Matriz para cabo De cobre
70mm <sup>2</sup>		RJ1AU70-50	MJ1E	1E	
120m m <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>		MJ2E	2E	E-215
120m m <sup>2</sup>		RJ2AU120-70	MJ2E	2E	
	95mm <sup>2</sup>	RJ2AU120-95			E-215
240m m <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>		MJ4E	4E	

# CABOS

## Principais problemas das junções e terminações

- De acordo com o ponto 2.5 do DMA-C33-251/N, para as seções de cabo utilizadas na EDP:

### Caraterísticas das blindagens

Tensão do cabo em kV	Blindagem tipo 1	Blindagem tipo 2	Blindagem tipo 3
6/10	Corrente de defeito até 4000 A durante 1 segundo	Corrente de defeito até 1500 A durante 1 segundo e 1000 A durante 2 segundos	Não é aplicável
8,7/15 ou 12/20			
18/30	Não aplicável		Corrente de defeito até 5000 A durante 1 segundo

# CABOS

## Principais problemas das junções e terminações

- De acordo com o ponto 2.5 do DMA-C33-251/N, para as seções de cabo utilizadas na EDP:

### Constituição das blindagens

Tipo de blindagem	Diâmetro de cada fio (mm)	Seção aproximada de cada fio (mm <sup>2</sup> )	Numero de fios	Seção mínima do terminal a utilizar (mm <sup>2</sup> )
<b>1</b>	<b>1,13</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>1,13</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

# Blindagens dos cabos

---

- As blindagens dos cabos nas caixas de junção devem **ser unidas por terminal cravado** (ficam encostadas à malha metálica).
- **Evita-se** assim situações de **maus contactos e pontos localizados de aquecimento na caixa** (porque a blindagem dos cabos além de transportar as correntes de fuga também têm de transportar as correntes de curto circuito), **podem no entanto, nalguns casos, existir troços de cabo com a blindagem flutuante (não ligada à terra).**
- (ver tabela 12 da página 63)

# Blindagens dos cabos

Ligações feitas nas blindagens quando se instala uma caixa de junção ou terminal, **devem ser consistentes e sólidas** a ponto de existir seguramente um caminho **para as correntes de fugas e de defeito**. Se não existir caminho, as referidas correntes perfurarão o isolamento, destruindo-o naquele ponto (cabo ou caixa).