

HORN - LÀ OU LES AUTRES S'ARRÊTENT

HORN - LEADER NELLA TECNOLOGIA DELLE GOLE



NOUVEAU
NOVITÀ

Forets avec embout modulaire

- Forets avec embout modulaire
- Profondeur de perçage = 3xD / 5xD / 7xD
- Diamètres D 10,0 - 20,5 mm



Mandrino portainserito con inserti in metallo duro

- Foro per la lubrificazione interna
- Profondità di foratura = 3xD / 5xD / 7xD
- Gamma diametri da 10.0 a 20.5 mm

- GORGE
 - GOLE
- TRONÇONNAGE
 - TRONCATURA
- FRAISAGE
 - FRESATURA
- BROCHAGE
 - BROCCIATURA
- COPIAGE FRAISAGE
 - PROFILATURA IN FRESATURA
- PERÇAGE
 - FORATURA
- ALESAGE
 - ALESATURA

ph HORN ph

HORN S.A.S
665, Avenue Blaise Pascal
Zone Industrielle
77127 Lieusaint
Tél.: 01 64 88 59-58
Fax: 01 64 88 60-49
infos@horn.fr
www.horn.fr



CORPS Type

DD

MANDRINO PORTAINERTO Tipo

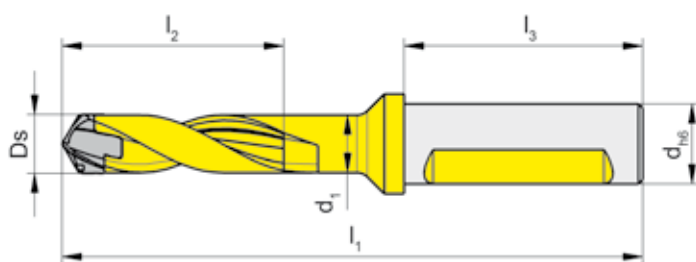
Diamètre de coupe

Diametro Ds

Ds 10,0 - 20,5 mm

à utiliser avec Embout amovible
da utilizzare con Inserto

Type DD2
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds _{min}	Ds _{max}	d	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
DD100.H.1245.030	10,0	10,4	12	9,5	101	33	45
DD105.I.1245.030	10,5	10,9	12	10,0	101	33	45
DD110.J.1245.030	11,0	11,4	12	10,5	106	36	45
DD115.K.1245.030	11,5	11,9	12	11,0	106	36	45
DD120.L.1648.030	12,0	12,4	16	11,5	115	43	48
DD125.M.1648.030	12,5	12,9	16	12,0	115	43	48
DD130.N.1648.030	13,0	13,9	16	12,5	119	46	48
DD140.O.1648.030	14,0	14,9	16	13,5	123	50	48
DD150.P.1648.030	15,0	15,9	16	14,5	127	53	48
DD160.R.2050.030	16,0	16,9	20	15,5	127	51	50
DD170.T.2050.030	17,0	17,9	20	16,5	130	54	50
DD180.V.2050.030	18,0	18,9	20	17,5	134	57	50
DD190.X.2050.030	19,0	20,5	20	18,5	138	62	50

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

La clé de serrage **DD0812 et DD1220** n'est pas livrée avec le corps - à commander séparément!
La chiave **DD0812 e DD1220** non viene fornita con il mandrino portainerto - va ordinata separatamente!

Pièces détachées

Ricambi

Corps Mandrino portainerto	Clé Chiave
DD1...H-K...030	DD0812
DD1...L-O...030	DD0812/DD1220
DD1...P-X...030	DD1220

CORPS Type

DD

MANDRINO PORTAINERTO Tipo

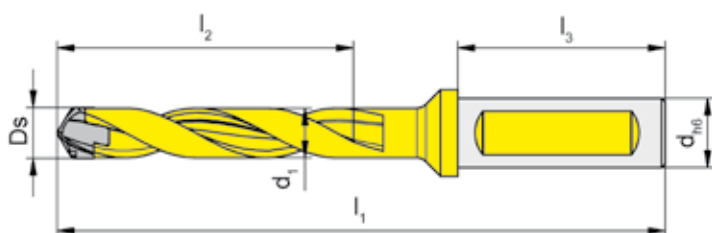
Diamètre de coupe

Diametro Ds

Ds 10,0 - 20,5 mm

à utiliser avec Embout amovible
da utilizzare con Inserto

Type DD2
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds _{min}	Ds _{max}	d	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
DD100.H.1245.050	10,0	10,4	12	9,5	124	55	45
DD105.I.1245.050	10,5	10,9	12	10,0	124	55	45
DD110.J.1245.050	11,0	11,4	12	10,5	130	60	45
DD115.K.1245.050	11,5	11,9	12	11,0	130	60	45
DD120.L.1648.050	12,0	12,4	16	11,5	141	69	48
DD125.M.1648.050	12,5	12,9	16	12,0	141	69	48
DD130.N.1648.050	13,0	13,9	16	12,5	147	74	48
DD140.O.1648.050	14,0	14,9	16	13,5	153	80	48
DD150.P.1648.050	15,0	15,9	16	14,5	159	85	48
DD160.R.2050.050	16,0	16,9	20	15,5	162	85	50
DD170.T.2050.050	17,0	17,9	20	16,5	166	90	50
DD180.V.2050.050	18,0	18,9	20	17,5	172	95	50
DD190.X.2050.050	19,0	20,5	20	18,5	177	103	50

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

La clé de serrage **DD0812 et DD1220** n'est pas livrée avec le corps - à commander séparément!
La chiave **DD0812 e DD1220** non viene fornita con il mandrino portainerto - va ordinata separatamente!

Pièces détachées

Ricambi

Corps Mandrino portainerto	Clé Chiave
DD1...H-K...050	DD0812
DD1...L-O...050	DD0812/DD1220
DD1...P-X...050	DD1220

CORPS Type

DD

MANDRINO PORTAINERTO Tipo

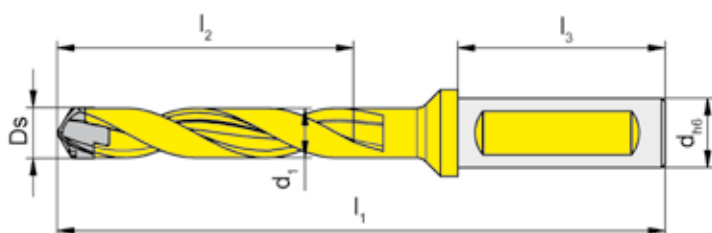
Diamètre de coupe

Diametro Ds

Ds 10,0 - 20,5 mm

à utiliser avec Embout amovible
da utilizzare con Inserto

Type DD2
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds _{min}	Ds _{max}	d	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
DD100.H.1245.070	10,0	10,4	12	9,5	146	77	45
DD105.I.1245.070	10,5	10,9	12	10,0	146	77	45
DD110.J.1245.070	11,0	11,4	12	10,5	153	84	45
DD115.K.1245.070	11,5	11,9	12	11,0	153	84	45
DD120.L.1648.070	12,0	12,4	16	11,5	168	91	48
DD125.M.1648.070	12,5	12,9	16	12,0	168	91	48
DD130.N.1648.070	13,0	13,9	16	12,5	175	98	48
DD140.O.1648.070	14,0	14,9	16	13,5	183	105	48
DD150.P.1648.070	15,0	15,9	16	14,5	191	112	48
DD160.R.2050.070	16,0	16,9	20	15,5	196	119	50
DD170.T.2050.070	17,0	17,9	20	16,5	203	126	50
DD180.V.2050.070	18,0	18,9	20	17,5	210	133	50
DD190.X.2050.070	19,0	20,5	20	18,5	218	144	50

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

La clé de serrage **DD0812 et DD1220** n'est pas livrée avec le corps - à commander séparément!
La chiave **DD0812 e DD1220** non viene fornita con il mandrino portainerto - va ordinata separatamente!

Pièces détachées

Ricambi

Corps Mandrino portainerto	Clé Chiave
DD1...H-K...070	DD0812
DD1...L-O...070	DD0812/DD1220
DD1...P-X...070	DD1220

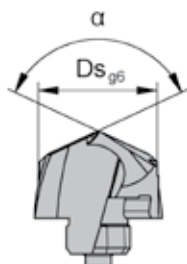
EMBOUIT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe	Diametro Ds	10,0 - 11,9 mm
-------------------	-------------	----------------

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.1000.H.A.2	10,0	140°	DD100.H...	DD0812	▲
DD2.1010.H.A.2	10,1				▲
DD2.1020.H.A.2	10,2				▲
DD2.1030.H.A.2	10,3				▲
DD2.1040.H.A.2	10,4				▲
DD2.1050.I.A.2	10,5	140°	DD105.I...	DD0812	▲
DD2.1060.I.A.2	10,6				▲
DD2.1070.I.A.2	10,7				▲
DD2.1080.I.A.2	10,8				▲
DD2.1090.I.A.2	10,9				▲
DD2.1100.J.A.2	11,0	140°	DD110.J...	DD0812	▲
DD2.1110.J.A.2	11,1				▲
DD2.1120.J.A.2	11,2				▲
DD2.1130.J.A.2	11,3				▲
DD2.1140.J.A.2	11,4				▲
DD2.1150.K.A.2	11,5	140°	DD115.K...	DD0812	▲
DD2.1160.K.A.2	11,6				▲
DD2.1170.K.A.2	11,7				▲
DD2.1180.K.A.2	11,8				▲
DD2.1190.K.A.2	11,9				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	●

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

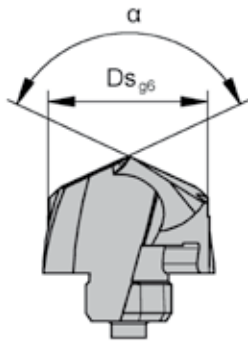
EMBOUIT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe	Diametro D _s	12,0 - 13,9 mm
-------------------	-------------------------	----------------

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	D _s	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.1200.L.A.3	12,0	140°	DD120.L...	DD1220 / DD0812	▲
DD2.1210.L.A.3	12,1				▲
DD2.1220.L.A.3	12,2				▲
DD2.1230.L.A.3	12,3				▲
DD2.1240.L.A.3	12,4				▲
DD2.1250.M.A.3	12,5	140°	DD125.M...	DD1220 / DD0812	▲
DD2.1260.M.A.3	12,6				▲
DD2.1270.M.A.3	12,7				▲
DD2.1280.M.A.3	12,8				▲
DD2.1290.M.A.3	12,9				▲
DD2.1300.N.A.3	13,0	140°	DD130.N...	DD1220 / DD0812	▲
DD2.1310.N.A.3	13,1				▲
DD2.1320.N.A.3	13,2				▲
DD2.1330.N.A.3	13,3				▲
DD2.1340.N.A.3	13,4				▲
DD2.1350.N.A.3	13,5				▲
DD2.1360.N.A.3	13,6				▲
DD2.1370.N.A.3	13,7				▲
DD2.1380.N.A.3	13,8				▲
DD2.1390.N.A.3	13,9				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	●

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

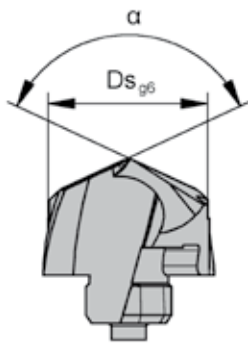
EMBOUT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe	Diametro Ds	14,0 - 15,9 mm
-------------------	-------------	----------------

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.1400.O.A.3	14,0	140°	DD140.O...	DD1220 / DD0812	▲
DD2.1410.O.A.3	14,1				▲
DD2.1420.O.A.3	14,2				▲
DD2.1430.O.A.3	14,3				▲
DD2.1440.O.A.3	14,4				▲
DD2.1450.O.A.3	14,5				▲
DD2.1460.O.A.3	14,6				▲
DD2.1470.O.A.3	14,7				▲
DD2.1480.O.A.3	14,8				▲
DD2.1490.O.A.3	14,9				▲
DD2.1500.P.A.4	15,0	140°	DD150.P...	DD1220	▲
DD2.1510.P.A.4	15,1				▲
DD2.1520.P.A.4	15,2				▲
DD2.1530.P.A.4	15,3				▲
DD2.1540.P.A.4	15,4				▲
DD2.1550.P.A.4	15,5				▲
DD2.1560.P.A.4	15,6				▲
DD2.1570.P.A.4	15,7				▲
DD2.1580.P.A.4	15,8				▲
DD2.1590.P.A.4	15,9				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	○

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

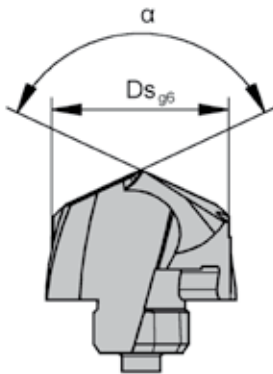
EMBOUIT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe Diametro Ds 16,0 - 17,9 mm

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	Ds	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.1600.R.A.4	16,0	140°	DD160.R...	DD1220	▲
DD2.1610.R.A.4	16,1				▲
DD2.1620.R.A.4	16,2				▲
DD2.1630.R.A.4	16,3				▲
DD2.1640.R.A.4	16,4				▲
DD2.1650.R.A.4	16,5				▲
DD2.1660.R.A.4	16,6				▲
DD2.1670.R.A.4	16,7				▲
DD2.1680.R.A.4	16,8				▲
DD2.1690.R.A.4	16,9				▲
DD2.1700.T.A.4	17,0	140°	DD170.T...	DD1220	▲
DD2.1710.T.A.4	17,1				▲
DD2.1720.T.A.4	17,2				▲
DD2.1730.T.A.4	17,3				▲
DD2.1740.T.A.4	17,4				▲
DD2.1750.T.A.4	17,5				▲
DD2.1760.T.A.4	17,6				▲
DD2.1770.T.A.4	17,7				▲
DD2.1780.T.A.4	17,8				▲
DD2.1790.T.A.4	17,9				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	○

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

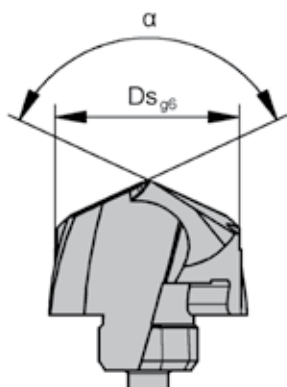
EMBOUIT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe	Diametro D _s	18,0 - 19,9 mm
-------------------	-------------------------	----------------

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	D _s	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.1800.V.A.5	18,0	140°	DD180.V...	DD1220	▲
DD2.1810.V.A.5	18,1				▲
DD2.1820.V.A.5	18,2				▲
DD2.1830.V.A.5	18,3				▲
DD2.1840.V.A.5	18,4				▲
DD2.1850.V.A.5	18,5				▲
DD2.1860.V.A.5	18,6				▲
DD2.1870.V.A.5	18,7				▲
DD2.1880.V.A.5	18,8				▲
DD2.1890.V.A.5	18,9				▲
DD2.1900.X.A.5	19,0	140°	DD190.X...	DD1220	▲
DD2.1910.X.A.5	19,1				▲
DD2.1920.X.A.5	19,2				▲
DD2.1930.X.A.5	19,3				▲
DD2.1940.X.A.5	19,4				▲
DD2.1950.X.A.5	19,5				▲
DD2.1960.X.A.5	19,6				▲
DD2.1970.X.A.5	19,7				▲
DD2.1980.X.A.5	19,8				▲
DD2.1990.X.A.5	19,9				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	○

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

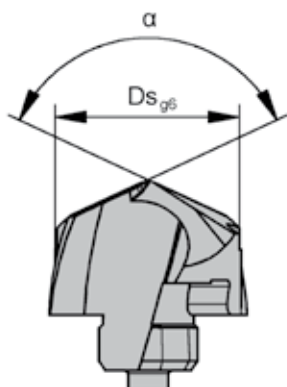
EMBOUT AMOVIBLE Type
INSERTO Tipo

DD2

Diamètre de coupe	Diametro D _s	20,0 - 20,5 mm
-------------------	-------------------------	----------------

à utiliser avec Corps
da utilizzare con Mandrino portainsero

Type DD
Tipo



N° de commande Codice prodotto	D _s	α	Corps Mandrino portainsero	Clé Chiave	TA45
DD2.2000.X.A.5	20,0	140°	DD190.X...	DD1220	▲
DD2.2010.X.A.5	20,1				▲
DD2.2020.X.A.5	20,2				▲
DD2.2030.X.A.5	20,3				▲
DD2.2040.X.A.5	20,4				▲
DD2.2050.X.A.5	20,5				▲

▲ en stock / a stock Δ 4 semaines / consegna 4 settimane

● Premier choix / raccomandato

○ Choix alternatif / alternativa

■ Nuances non revêtue / non rivestito

■ Nuances revêtue / rivestito

■ Cermet / Cermet saldobrasato

P	●
M	○
K	●
S	○
N	●
H	○

Autres dimensions sur demande
Dimensioni differenti sono fornibili su richiesta

Dimensions en mm
Dimensioni in mm

ISO	Matière à usiner Materiale da lavorare	Dureté HB Durezza HB	Plage de diamètre 12,0 mm - 15,9 mm Gamma diametri	
			Avances f (mm/U) Avanzamento f (mm/rev.)	Vitesse de coupe v _c (m/min) Velocità di taglio
P	Aciers non alliés Acciai non legati	125	0,16 - 0,24	80 - 130
	Aciers non alliés Acciai non legati	190	0,16 - 0,24	75 - 120
	Acier faiblement alliés Acciai basso legati	200	0,16 - 0,28	70 - 120
	Acier faiblement alliés Acciai basso legati	300	0,16 - 0,28	70 - 100
	Acier hautement alliés Acciai alto legati	200	0,16 - 0,24	50 - 80
M	Acier inoxydable martensitique Acciai inossidabili martensitici	240	0,14 - 0,22	45 - 85
	Acier inoxydable austenitique Acciai inossidabili austenitici	180	0,14 - 0,20	30 - 80
K	Fontes malléables ferritique Ghise malleabili ferritiche	130	0,20 - 0,38	60 - 100
	Fontes malléables perlitique Ghise malleabili perlitiche	230	0,20 - 0,38	45 - 85
	Fontes graph. sphéroïdales ferritique/perlitique Ghise sferoidali ferritiche/perlitiche	180	0,20 - 0,40	45 - 85
	Fontes graph. sphéroïdales perlitique Ghise sferoidali perlitiche	260	0,18 - 0,36	45 - 85
	Fonte grise Ghise	160	0,18 - 0,36	17 - 110

Pour l'utilisations des corps L/D > 5 l'avance doit être réduite de 10%.

Quando si usa un rapporto di lunghezza/diametro superiore a 5 volte, diminuire gli avanzamenti del 10%

NUANCES

LEGHE

TA45 - Nuance revêtue TiAlN. Ce revêtement a une très bonne stabilité à haute température ainsi qu'une grande dureté.

TA45 - Lega rivestita TiAlN. Questa lega presenta una notevole stabilità ed un'elevata durezza alle alte temperature.

Arrosage:

Système d'outils DD à en standard l'arrosage centre outils.
Minimum pression 5 bars. recommander d'avoir l'arrosage.

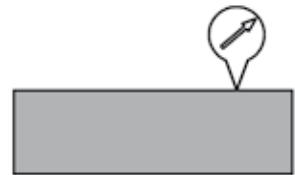


Refrigerante:

Le punte del sistema DD posseggono adduzione del refrigerante standard.
Una pressione minima di 5 bar è altamente raccomandata

Foret en outil rotatif:

Le faux rond du foret doit être 0.05 mm. Maximum



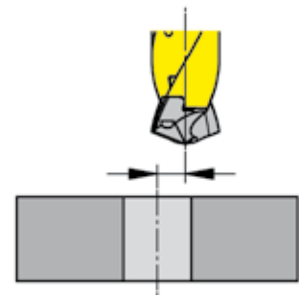
Foratura con punta in rotazione:

L'errore di concentricità in rotazione deve essere inferiore ai 0,05 mm.

Foret Fixe:

L'allineamento du foret doit être précis et ne peut exéder plus de
0.05 millimètre.

Les erreurs d'alignement axial peuvent avoir comme consé-
quence des dommages sur le corps du foret.



Foratura punta stazionaria (pezzo in rotazione):

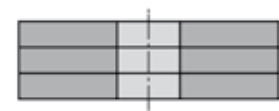
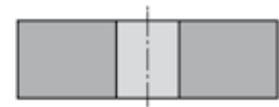
L'allineamento col centro della punta deve essere molto accurato e il disassamento
non deve essere maggiore a 0,05 mm.
Disassamenti maggiori possono portare alla rottura della punta

Applications de perçage avec le Système DD:

Trous débouchant

Trous borgnes

Perçages de plaques empilées



Applicazioni del sistema DD:

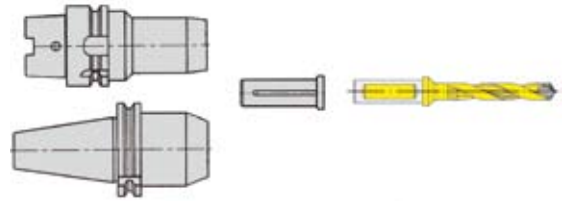
Fori passanti

Fori ciechi

Materiali impacchettati

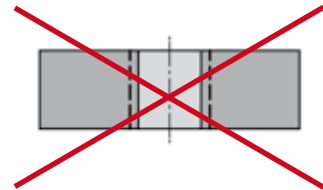
Pour l'utilisation de mandrin hydraulique, il faut absolument monter le foret dans une pince de réduction.

Con mandrini idraulici è necessario utilizzare riduzioni.



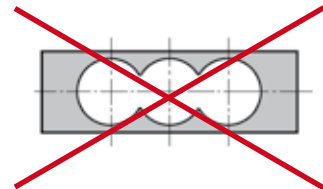
Le perçage dans un avant trou déjà existant n'est pas possible!

Non è possibile allargare fori pre-esistenti!



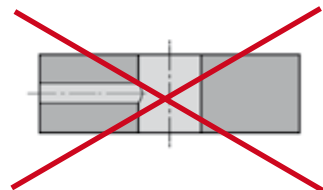
Le perçage de trous se chevauchant n'est pas possible!

Non è possibile eseguire fori in intersezione!



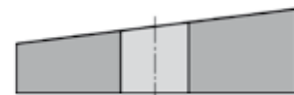
Un perçage débouchant dans des trous transversal n'est pas possible.

Non è possibile intercettare altri fori!



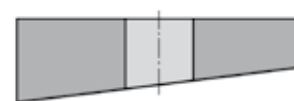
Une surface plane doit être réalisé avant le perçage.

Eseguire una lamatura prima di forare su piani inclinati.



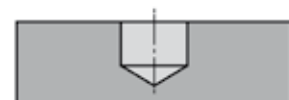
Il faut absolument réduire l'avance de 50% lorsque la surface ou le foret débouche n'est pas plane.

Quando si fora una superficie d'uscita inclinata, ridurre l'avanzamento del 50%.



Quand la profondeur de perçage est 5xD il est recommandé un avant trou de guidage de longueur 1xD et de diamètre D/4.

Si raccomanda un foro pilota $\varnothing D/4$ quando si ha una profondità superiore a 5xD.





Le corps d'outils doit être fixé solidement avant le montage de l'embout.

Il mandrino deve essere fissato prima di montare l'inserto



Commencé manuellement le positionnement de l'embout et le faire pivoter

Introdurre manualmente e far ruotare leggermente



Pour le serrage choisissez la taille exact de la clé

Selezionare la corretta chiave di serraggio



Utiliser la taille correcte de la clé, puis faites tourner la clé jusqu'à ce que l'embout soit en butée mécanique.

Utilizzando la chiave corretta, ruotare l'inserto fino in battuta



HORN - LÀ OU LES AUTRES S'ARRÊTENT
HORN - LEADER NELLA TECNOLOGIA DELLE GOLE

■ GORGE

■ GOLE

■ TRONÇONNAGE

■ TRONCATURA

■ FRAISAGE

■ FRESATURA

■ BROCHAGE

■ BROCCIATURA

■ COPIAGE FRAISAGE

■ PROFILATURA IN FRESATURA

■ PERÇAGE

■ FORATURA

■ ALÉSAGE

■ ALESATURA



HARTMETALL WERKZEUGFABRIK

PAUL HORN GmbH

Unter dem Holz 33-35 Tel.: +49 (0)7071-7004 0
D-72072 Tübingen Fax: +49 (0)7071-7 28 93

E-Mail: info@phorn.de
www.phorn.de

HORN CUTTING TOOLS Ltd.

32 New Street Tel.: +44 (0)1 425 481 800
Ringwood Fax: +44 (0)1 425 481 888
Hampshire
BH24 3AD

E-Mail: info@phorn.co.uk
www.phorn.co.uk

HORN S.A.S

665, av. Blaise Pascal Tel.: +33 (0)1 64 88 5958
Zone Industrielle Fax: +33 (0)1 64 88 6049
77127 Lieusaint

E-Mail: infos@horn.fr
www.horn.fr

HORN USA, Inc.

320 Premier Court Tel.: +1 (888)818-HORN
Suite 205 Fax: +1 (615)771-4101
Franklin, TN 37067

E-Mail: sales@hornusa.com
www.hornusa.com

HORN Magyarország Kft.

H-9027 Győr Tel.: +36 96 55 05 31
Gesztenyefa u. 4. Fax: +36 96 55 05 32

E-Mail: technik@phorn.hu
www.phorn.hu

FEBAMETAL

Via Grandi 15 Tel.: +39 (0)11 770 14 12
I-10095 Grugliasco (TO) Fax: +39 (0)11 770 15 24

E-Mail: febametal@tin.it
www.febametal.com

INFO10.11FI

12/2011

Printed in Germany