

Informations Techniques

Recommandations d'usinage des alliages AMPCO

Généralités

Les recommandations d'usinage des alliages AMPCO sont basées sur les divers essais effectués au sein d'AMPCO METAL INC. Milwaukee ainsi que sur les expériences faites par un grand nombre de nos clients.

Les alliages AMPCO sont facilement usinables. Ceci est particulièrement vrai pour les nuances AMPCO 8 et 18.

Dans le tableau ci-contre nous pouvons remarquer que l'usinabilité définie d'après la durée de vie de l'outil, diminue considérablement à mesure que la dureté de l'alliage augmente. Néanmoins, l'usinabilité des alliages AMPCO dépend non seulement de la dureté mais également de la structure métallographique de ceux-ci qui lui confère des caractéristiques d'usinage comparables à celles d'un acier de décolletage moyennement dur.

L'usinage de l'AMPCO 21, 22, 25 et 26 exige particulièrement plus de soins. Ces alliages sont comparables à des aciers à revenu ou aciers à outils de par leur dureté élevée avec un faible allongement qui les rend fragiles et donc cassants lors de manipulations de l'outil grossières et non soigneuses.

Nuance AMPCO	Dureté HB 30/10	Usinabilité*
8	109 – 124	100
18	159 – 183	80
M-4	270 – 305	45
21	285 – 311	45
22	321 – 352	30
25	356 – 394	25
26	395 – 450	20

AMPCOTRODES

Lors de surfaces rechargées par soudure avec de AMPCOTRODES, il y a lieu de faire les correspondances suivantes de similitudes d'usinage:

	Electrodes Enrobées	Procédé TIG ou MIG
AMPCOTRODE 10	AMPCO 8	AMPCO 18
AMPCOTRODE 160	AMPCO 18	AMPCO 21
AMPCOTRODE 200	AMPCO 21	AMPCO 21
AMPCOTRODE 250	AMPCO 21	AMPCO 22
AMPCOTRODE 300	AMPCO 22	AMPCO 25
AMPCOTRODE 350	AMPCO 25	AMPCO 26

Outils de coupe

Pour les travaux d'ébauche et finition des alliages AMPCO 8 et 18 il est possible d'utiliser des outils en acier rapide. Les outils en métal dur permettent néanmoins d'atteindre des vitesses de coupe 1.5 - 2 fois plus élevées.

Pour les nuances AMPCO M4, 21, 22, 25 et 26 les outils en métal dur sont souhaitables tant pour les travaux d'ébauche que pour la finition. Lorsque l'on veut obtenir un fini de très haute qualité ou un état de surface spécial, les outils en diamant sont recommandés.

L'angle de dépouille α s'élève à 6° pour tous les alliages AMPCO. L'angle de coupe ϑ conseillé est de 3° pour les nuances AMPCO 8, de 0° pour les nuances AMPCO 18 et de 0° - 2° pour les nuances AMPCO M4, 21, 22, 25 et 26. L'angle d'attaque s'élève généralement à 75° lors de l'ébauche et 90° pour la finition.

Des prescriptions détaillées, concernant les vitesses de coupe, l'avance de coupe, profondeur de passe et la composition des outils de coupe, sont données ci-après. Ces valeurs mentionnées s'entendent pour des machines de taille moyenne.

Lors de tout travail d'usinage, l'outil et la pièce doivent être fixés de manière absolument rigide afin d'éviter toute trace de vibrations. Celles-ci peuvent être éliminées partiellement en cassant légèrement l'arête de coupe avec une pierre d'affûtage.

L'utilisation de fluides de coupe est primordial lors de l'usinage des alliages AMPCO spécialement pour les nuances AMPCO M4, 21, 22, 25 et 26. Il est recommandé d'utiliser un fluide d'après DIN 6558, par exemple de l'eau en émulsion avec une part de 2.5% d'huile minérale. Les fluides de coupe doivent être neutres, stables et non-sulfureux afin d'éviter toute décoloration de la pièce à usiner.

La possibilité d'effectuer l'ébauche et la finition avec un intervalle de temps de 48 heures serait judicieuse. Ceci afin de permettre que la pièce se libère des contraintes résiduelles générées lors du préusinage et favoriser ainsi la stabilité dimensionnelle de la pièce finie. Dans certains cas particuliers de pièces difficiles et compliquées il est possible d'éliminer ces contraintes à l'aide d'un recuit DE 250°C, pendant 2 heures, avant la finition.

Comme mentionné plus haut, toutes les données spécifiées ici sont valables pour des machine-outils moyennement grandes. Pour des centres d'usinage, les performances de coupe seront plus élevées, particulièrement lors de l'ébauche. Les performances de coupe lors de la finition sont quant à elles fortement dépendantes des tolérances exigées ainsi que de la qualité de surface voulue.

En plus de ces recommandations générales, l'usinage des alliages AMPCO doit observer également les prescriptions particulières suivantes données ci-après.

Informations Techniques

Recommandations d'usinage des alliages AMPCO

Tournage

Il est recommandé de bien placer l'outil au centre de la pièce à usiner, éventuellement légèrement en dessous de ce centre (jusqu'à 0.4 mm) mais jamais au-dessus.

Il y a lieu de faire très attention à ce que l'outil et la pièce soient fixés d'une façon solidaire afin d'éviter tout phénomène de broutage ou vibration. Si ceci se produit il est possible d'y remédier en "brisant" légèrement l'arête de coupe de l'outil avec une pièce d'affûtage.

Lors de l'usinage de disques, bagues, etc. il est recommandé d'usiner de part et d'autre de la pièce (fig. 1) afin d'éviter la cassure des bord/arêtes de la pièce à la sortie de l'outil.

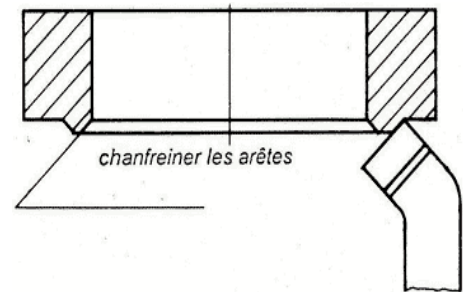
Tronçonnage

L'outil doit également être positionné au centre de la pièce à couper, éventuellement en dessous, jusqu'à 0.4 mm, mais jamais au-dessus.

L'angle de coupe est de 0° pour tous les alliages AMPCO.

Il est également opportun pour les nuances plus dures d'AMPCO de ne pas tronçonner jusqu'au centre. On peut laisser un téton qui cassera aisément, permettant ainsi de faire plusieurs tronçonnages sans démontage.

Pour les nuances très dures telles AMPCO 25 et 26, il est déconseillé de meuler la surface de cassure des tétons afin d'éviter l'éventuelle formation de fissures superficielles due à un échauffement élevé et ponctuel de la pièce.



Rabotage - Mortaisage

Le rabotage et le mortaisage s'exécutent de la même façon que le tournage.

En cas de coupe intermittente il est recommandé de ne pas utiliser des outils en métal dur trop cassants pour éviter que l'arête de coupe ne s'effrite.

Pour les nuances AMPCO 22, 25 et 26 et afin d'éviter de casser les bords de la pièce à usiner, il est recommandé d'enlever les angles à la fraise, tout le long des sorties d'outils.

Fraisage

Nous avons déjà conseillé pour le tournage de chanfreiner les sorties d'outils; ceci est également valable pour les opérations de fraisage.

Pour le fraisage des nuances AMPCO 22, 25 et 26 et afin d'éviter l'éventuelle cassure des bords de la pièce, il est également recommandé d'usiner depuis les arêtes vers l'intérieur de la pièce avec des angles d'attaque négatifs.

Perçage

L'opération de perçage de la nuance AMPCO 8 requiert des mèches standard en acier rapide usuel. Les nuances AMPCO 18 à 26 exigent quant à elles l'utilisation des plaquettes ou des mèches en métal dur. Les angles de coupe à utiliser doivent être négatifs, compris entre +2° et -2°.

Etant donné que les alliages AMPCO de grande dureté ne produisent pas un copeau continu, un excellent débouillage est essentiel. Lors de perçages profonds il est même recommandé d'étager l'opération de perçage et d'enlever les copeaux formés.

Lors d'un perçage traversant il est recommandé de soutenir la pièce à percer par une plaque en acier pour éviter l'éclatement au débouché sous la pression de l'avance, ou alors, d'entreprendre l'opération de perçage des deux côtés de la pièce.

Une huile de coupe est en général recommandée et absolument indispensable pour les alliages AMPCO 21 à 26.

Taraudage

Pour les nuances AMPCO 8 et 18, des tarauds de type commercial standard peuvent être utilisés. Pour les nuances plus dures, AMPCO 21 à 26, des tarauds à dépouille sont recommandés. AMPCO est à votre disposition pour vous informer ou fournir des tarauds spécialement étudiés et réalisés pour le taraudage des alliages de très haute dureté.

Pour les nuances plus dures que l'AMPCO 21, particulièrement pour l'AMPCO 25 et 26, il est essentiel de percer un avant-trou surdimensionné par rapport à l'acier d'environ 0.15 à 0.25 mm. Les avant-trous de perçage doivent être chanfreinés, ceci étant valable pour les deux côtés de la pièce à usiner lors d'un taraudage d'un trou traversant. Lors du taraudage des nuances AMPCO 8 et 18 il est recommandé d'utiliser un fluide de refroidissement. Celui-ci est indispensable pour le taraudage des alliages plus durs.

Informations Techniques

Recommandations d'usinage des alliages AMPCO

Alésage

Il est à noter que lors de faibles épaisseurs de copeaux il existe un risque de serrage de l'alésoir dû à une augmentation trop importante de l'effort spécifique de coupe.

L'alésage de l'AMPCO 8 peut se faire à l'aide d'alésoir à taille hélicoïdale en acier rapide dont l'inclinaison est opposée au mouvement de rotation. Pour les nuances AMPCO 18 à 26 il est recommandé des alésoirs à taille droite en métal dur avec nombre de dents impair ayant un angle de coupe négatif compris entre 0° et -2°.

Sciage

La nuance AMPCO 8 peut être sciée sur des scies alternatives ou à rubans avec lames ou rubans conventionnels. Dans les scies à ruban il est opportun d'utiliser des rubans bimétalliques, avec environ 0.6 mm d'épaisseur de dents avec 10 à 4 dents par pouce en fonction de l'épaisseur de la pièce à scier. Le sciage des AMPCO 18 et 21 sur une scie alternative exige des lames en acier rapide à angles de coupe négatifs d'environ -5° et 4 dents par pouce, 2 à 2.5 dents par pouce pour scier des grosses sections. Il est à noter que la lame doit être levée lors de son mouvement de retour.

Les nuances plus dures, AMPCO 22, 25 et 26 sous forme ronde, peuvent être tronçonnées ou saignées au tour comme mentionné plus haut. Lorsque les diamètres atteignent ou dépassent 200 mm la meilleure solution est toutefois l'utilisation d'une scie à ruban en métal dur avec un nombre de dents variant entre 3 et 2 par pouce en fonction du diamètre de la pièce à scier.

Brochage

Le brochage des alliages AMPCO exige des précautions particulières. En principe il est nécessaire d'avoir une bonne évacuation des copeaux ainsi que des surépaisseurs de matière par rapport à la cote nominale suffisamment grandes. Une évacuation insuffisante de copeaux de faible épaisseur peut générer des contraintes résiduelles dans la pièce dues à une augmentation trop élevée des efforts spécifiques de coupe, qui à leur tour peuvent produire des déformations dimensionnelles de la pièce. Pour favoriser le dégagement de copeaux il faut une broche ayant un pas (intervalle entre les dents) plus grand que pour l'acier. Il est également recommandé de n'utiliser que des broches dont les dents comportent des rainures brise-copeaux.

La lubrification a ici une grande importance sur la tenue de coupe et il est recommandé d'utiliser des huiles solubles.

Pierrage (Honing)

Les alliages AMPCO lors d'une opération de finition par pierrage, atteignent des tolérances comprises entre 0.0002 et 0.015 mm et un état de surface compris entre 0.005 et 0.0015 mm suivant la taille et forme de la pièce.

Pour des pièces avec un diamètre de 25 à 130 mm, les surépaisseurs recommandées sont de l'ordre de 0.01 - 0.038 mm et de 0.038 - 0.063 mm pour des pièces de diamètre compris entre 130 et 280 mm.

L'utilisation de fluides de pierrage à base de paraffine est recommandée. Etant donné la grande viscosité de ces fluides il est possible de les diluer avec de l'huile minérale.

Rodage

Les résultats de rodage sur des alliages en AMPCO sont généralement remarquables. Les précisions atteignables se situent entre 0.001 et 0.002 mm. Les prescriptions de rodage sont en général similaires à celles du rodage de l'acier. Les nuances plus dures, AMPCO 25 et 26, peuvent être rodés à l'aide de pâtes de diamant.

Les lubrifiants à utiliser peuvent être à base de pétrole avec additifs d'huile lubrifiante ou térébenthine.

Polissage

Une des supériorités des alliages AMPCO est incontestablement l'état de surface atteignable lors de la finition ainsi que la facilité de polissage supérieure à l'acier.

La vitesse de polissage lors de l'ébarbage peut atteindre 30 à 45 m/s et 24 à 25 m/s lors de la rectification de surfaces planes ou cylindriques. Lors de l'ébarbage il est recommandé d'utiliser des meules carborandum du type 16/3 - 10 C10/032 YE lors de vitesses de l'ordre de 45 m/s ou alors du type 16-Q-1/HDYE lors de vitesses de 30 m/s.

Pour la rectification de surfaces planes il est conseillé d'utiliser des meules carborandum type 46K-3-E21/2, et type 46L-3-E/63 pour les surfaces cylindriques.

Des résultats optimaux sont atteints pour des vitesses de meules de 5'000 à 6'000 t/min. et lors de la rectification de surfaces cylindriques avec des vitesses de la pièce de 25 à 150 t/min.

Les procédures pour des alliages AMPCO sont assez similaires à celles utilisées pour de l'acier.

Les pièces à polir sont tout d'abord polies à l'aide d'un papier émeri (grain 320 - 500), soit manuellement soit à l'aide d'une machine, jusqu'à ce que plus aucune strie ou rayure ne soit visible à l'oeil nu. Ensuite, à l'aide d'un outil feutrant et d'une pâte à roder il est possible d'atteindre un état poli élevé.

Il est important de noter le fait que les alliages AMPCO sont amagnétiques. Il n'est donc pas possible d'utiliser un plateau magnétique à rectifier.

Informations Techniques

Recommandations d'usinage des alliages AMPCO

Usinage par électrode-érosion

Les métaux du groupe d'alliage AMPCO s'usinent sans problème, avec des valeurs de réglage, des taux de longévité et des temps de mise en oeuvre largement comparables à ceux des types d'acier utilisés normalement en construction d'outils et de moules. Le découpage par fil du métal AMPCO et des alliages AMPCOLOY ne posent pas non plus, d'une manière générale, de sérieux problèmes, bien que le temps de travail soit un peu plus long. Entrent en ligne de compte pour découpage les fils de laiton habituels, par exemple d'une diamètre de 0.2 mm.

C'est la raison pour laquelle nos remarques ci-après concernent essentiellement l'usinage par étincelage des alliages de cuivre fortement conducteurs AMPCOLOY 940 et AMPCO MoldmateTM⁹⁰ (les indications s'appliquent par analogie aussi aux autres alliages de cuivre du groupe de matériaux AMPCOLOY).

L'AMPCOLOY 940 et l'AMPCO MoldmateTM⁹⁰ ont une très bonne conductibilité thermique et électrique. Ces propriétés, qui en utilisation pratique, par exemple dans les outils d'injection de thermoplastiques, présentent de grands avantages grâce aux temps de cycle plus courts, tournent au désavantage dans l'usinage par étincelage.

Il est dès lors compréhensible, compte tenu de la bonne conductibilité de l'AMPCOLOY 940 et de l'AMPCO MoldmateTM⁹⁰:

- 1) que les temps de mise en oeuvre s'allongent quelque peu;
- 2) qu'il apparaît une usure plus rapide des électrodes.

Le degré de divergence comparativement aux aciers dépend essentiellement:

- a) des valeurs de réglage, en fonction du type de machine, en particulier du générateur;
- b) de la nature des électrodes utilisées;
- c) de la qualification du personnel de conduite.

a) Valeurs de réglage

Selon les informations dont nous disposons, le réglage de base peut s'effectuer conformément aux préconisations du constructeur de la machine, en fonction des exigences quant à la qualité de surface, c'est à dire s'il s'agit d'opérations de dégrossissage et ou de finissage.

Ampérage:

Suivant les exigences évoquées plus haut, des ampérages élevés seront nécessaires pour les travaux grossiers et des ampérages faibles pour les finitions de surface; des électrodes à grande surface exigent des ampérages élevés, l'intensité de courant devant diminuer proportionnellement avec la diminution de la surface des électrodes. En raison de la bonne conductibilité de l'AMPCOLOY 940 et de l'AMPCO MoldmateTM⁹⁰, il semble que des ampérages assez élevés puissent en principe être appliqués.

Polarité:

Sur des machines modernes, il est possible d'adopter la polarité normale, c'est-à-dire le plus sur l'électrode, le moins sur la pièce à usiner. Selon les cas toutefois, il est possible que sur certains types de machines il soit recommandé d'inverser la polarité, à savoir le moins sur l'électrode, le plus sur la pièce à usiner. Le plus sur la pièce à usiner, même en cas d'utilisation d'électrodes en graphite.

Durée:

Dépend du matériau des électrodes; le cuivre-tungstène et le graphite de qualité supérieure permettent des durées nettement plus longues que le cuivre. En cas d'utilisation d'électrodes en cuivre, les valeurs de durée devront être considérablement réduites, afin d'éviter une usure draconienne des électrodes.

b) Matériau d'électrode

Le premier choix pour l'usinage par étincelage d'AMPCOLOY 940 et d'AMPCO MoldmateTM⁹⁰ est l'utilisation de cuivre-tungstène. Il y a toutefois des limites posées par la disponibilité des matières premières et par l'ouvrabilité difficile de ces matériaux frittés; les surcoûts de matériau et de fabrication pourront s'amortir, pour des géométries appropriées (p.ex. simplification des contours grâce à du matériau arrondi et carré), par l'amélioration des taux de longévité.

Le graphite de qualité supérieure et le graphite-cuivre jouissent généralement de peu d'estime en raison de leur mise en oeuvre "sale", mais ils conviennent très bien comme électrodes pour l'AMPCOLOY 940 et l'AMPCO MoldmateTM⁹⁰; l'usure est inférieure à celle des électrodes en cuivre.

Le cuivre électrolytique est certes le matériau le plus utilisé pour les électrodes, mais ressemble le plus aux alliages de cuivre AMPCOLOY 940 et AMPCO MoldmateTM⁹⁰, aux difficultés près mentionnées au début, en particulier l'usure accrue des électrodes.

Il est possible d'influencer sur l'usure par mise au point optimale de la machine, p.ex. impulsions de durée plus courte; en tout état de cause, en cas d'utilisation d'électrodes en cuivre, il faudra compter avec un temps de travail plus long.

Pour diminuer l'usure, il est très important aussi de prévoir un rinçage efficace de la surface travaillée.

Les présentes informations techniques sont fondées sur les indications de notre maison mère ainsi que sur celles de nombreux utilisateurs de nos produits.

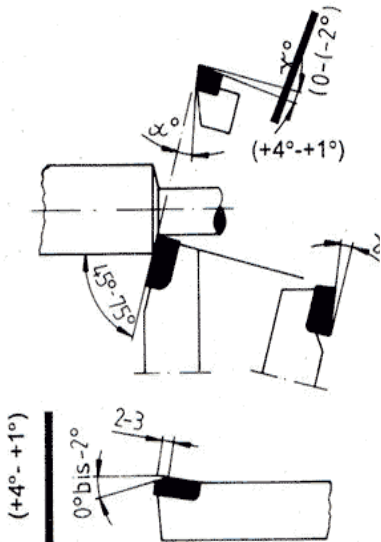
Source d'informations supplémentaire: B. Schumacher / D. Weckerle - "Funkenerosion",
Dipl.-Ing. Karl H. Méller, Technischer Fachverlag / Velbert

Informations Techniques

Usinage des AMPCO-Metal et AMPCOLOY

Tournage, Tronçonnage, Rabotage, Mortaisage, Fraisage

Tournage; Tronçonnage

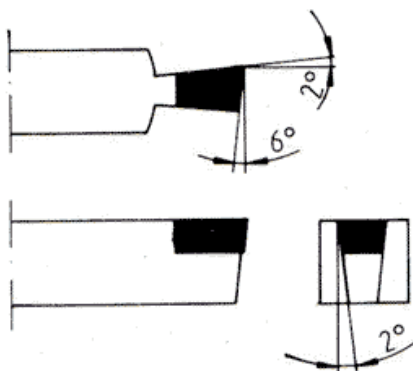


Alliages	A 8, 18-136 AA 95, 940, 972 CuPb15Sn, CuPb10Sn RG7, CuSn12	A 18, 18-23 A 21, 45, M4, MoldmateTM ⁹⁰ AA 83	A 22 A 25 A 26	(A = AMPCO-Metal) (AA = AMPCOLOY)
Ebauche	60 - 70	20 - 60	12 - 35	Vitesse v (m/min)
	0.2 - 0.8	0.1 - 0.7	0.1 - 0.5	Avance s (mm/tr)
	2 - 10 P10, P30, HSS, K10	2 - 6 K10	1 - 8 K10	Passe t (mm) Outil DIN 4990
Finition	180 - 250	100 - 250	25 - 40	Vitesse v (m/min)
	0.1	0.1	0.1	Avance s (mm/tr)
	0.1 - 0.5 P10, P30, HSS	0.1 - 0.5 K10	0.05 - 0.5 K10, CD10	Passe t (mm) Outil DIN 4990
Tronçonnage	30 - 60	14 - 20	9 - 10	Vitesse v (m/min)
	0.05 - 0.07	0.05 - 0.07	0.05 - 0.07	Avance s (mm/tr)
	HSS, K10	K10	K10	Outil DIN 4990

Directives:

- Tourner bagues et disques depuis bord vers le centre.
- Pour les alliages <250 HB et <400 HB utiliser des angles d'attaque positifs: +4° to +1°.
- Fluide de coupe recommandé.
- Les alliages CuPb15Sn, CuPb10Sn, RG7, CuSn12Ni peuvent être usinés avec des vitesses plus élevées.

Rabotage, mortaisage



Alliages	A 8, 18-136, AA 95, 940, 972 CuPb15Sn, CuPb10Sn RG7, CuSn12	A 18, 18-23 A 21, 45, M4, MoldmateTM ⁹⁰ AA 83	A 22 A 25 A 26	(A = AMPCO-Metal) (AA = AMPCOLOY)
Ebauche	16 - 24	20 - 60	8 - 14	Vitesse v (m/min)
	0.2 - 1.0	0.2 - 0.8	0.2 - 0.4	Avance s (mm/tr)
	2 - 5 P10, P30, HSS, K10	2 - 5 K10	2 - 5 K10	Passe t (mm) Outil DIN 4990
Finition	18 - 30	14 - 20	12 - 16	Vitesse v (m/min)
	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	Avance s (mm/tr)
	0.2 - 0.5 P10, P30, HSS, K10	0.2 - 0.5 K10	0.2 - 0.5 K10	Passe t (mm) Outil DIN 4990
Tronçonnage	14 - 16	14 - 18	12 - 16	Vitesse v (m/min)
	0.1	0.1	0.1	Avance s (mm/rpm)

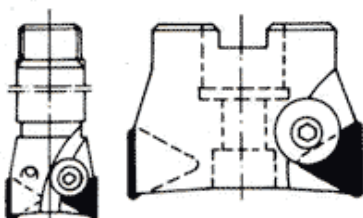
Directives:

Pour les alliages <400 HB il est recommandé de chanfreiner les arêtes le long de la sortie d'outils, afin d'éviter des cassures des bords de la pièce.

De plus, ne pas utiliser des outils en métal dur trop cassant (spécifications identiques au tournage).

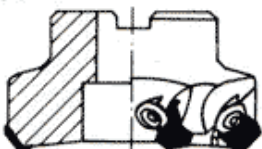
Fraisage

Fraisage



Fraise plateau

Fraise en bout



Alliages	A 8, 18-136, AA 95, 940, 972 CuPb15Sn, CuPb10Sn RG7, CuSn12	A 18, 18-23 A 21, 45, M4, MoldmateTM ⁹⁰ AA 83	A 22 A 25 A 26	(A = AMPCO-Metal) (AA = AMPCOLOY)
Ebauche	70 - 45	60 - 45	40 - 30	Vitesse v (m/min)
	0.2 - 0.4 positive S25M	0.2 - 0.4 positive HX, K10	0.1 - 0.2 positive HX, K10	Avance s (mm/dent) Angle de coupe Outil DIN 4990
	100 - 70	80 - 60	60 - 40	Vitesse v (m/min)
Finition	0.1 positive S25M	0.08 - 0.1 positive HX, K10	0.08 - 0.1 positive HX, K10	Avance s (mm/dent) Angle de coupe Outil DIN 4990

Directives:

- Pour alliages <400 HB, fraiser depuis les bords vers l'intérieur de la pièce avec des angles d'attaque positifs.
- Fraises en métal dur recommandées.
- Refroidissement avec fluide de coupe recommandé.

Informations Techniques

Usinage des AMPCO-Metal et AMPCOLOY

Perçage, Taraudage, Alésage, Sciage, Brochage, Finition

Perçage

ANGLE DE POINTE 118°



ANGLE DE COUPE +2° ± 2°

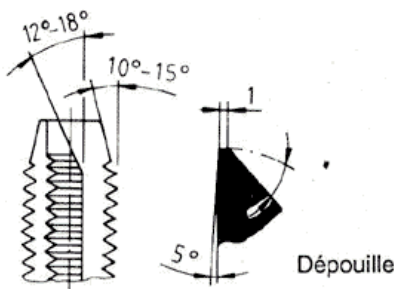


Meche Ø mm	Vit. rot tr/min. A8 - 18	Avance mm/tr.	Vit.rot tr/min. A21 - 26, AA 83	Avance mm/tr.
0 - 3	640 - 750	0.06 - 0.1	1000	0.03
3 - 5	560 - 640	0.06 - 0.1	640 - 700	0.06 - 0.1
5 - 10	320 - 400	0.1	420 - 475	0.1
10 - 15	235 - 250	0.1	250 - 300	0.1
15 - 20	140 - 180	0.1	200 - 220	0.1
20 - 25	140 - 150	0.1	150 - 170	0.1
> 25	50 - 80	0.1	50 - 80	0.1

Directives:

- Pour A8, 18-136, Moldmate^{TM90}, AA 95, 940, 972 - foret en acier rapide.
- Pour les autres alliages - foret en métal dur.
- Angle de coupe : +2° à -2°.
- Lors d'un trou traversant, percer des deux côtés de la pièce.
- Déburrage fréquent et un arrosage copieux par un lubrifiant

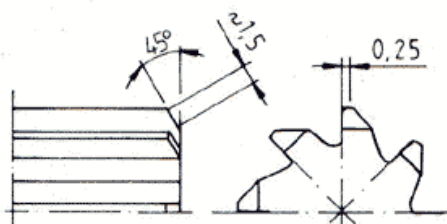
Taraudage



Directives:

- Pour A25, 26 le diamètre de l'avant-trou doit être surdimensionné de 0.15 - 0.25 mm p.t. à l'acier.
- L'avant-trou doit être percé des deux côtés de la pièce lorsqu'il s'agit d'un trou traversant.
- Refroidissement avec fluide de coupe recommandé.

Alésage



Diamètre mm	Vit. rot. tr/min.	Avance mm/tr.	Surépaisseurs mm/ Ø
0 - 10	app. 10 - 15	0.2 - 0.5	0.10 - 0.20
10 - 15	app. 10 - 15	0.4 - 0.6	0.15 - 0.25
15 - 25	app. 10 - 15	0.5 - 1.0	0.20 - 0.30
25 - 35	app. 10 - 15	0.6 - 1.2	0.25 - 0.30
35 - 50	app. 10 - 15	0.8 - 1.5	0.30 - 0.40

Directives:

- Angle de coupe entre 0° à -2°.
- Si l'épaisseur de copeaux trop faible il y a risque de serrage de l'alésoir.
- Alésoirs en métal dur à rainures droites.
- Refroidissement/lubrification recommandés.

Sciage

Tous les alliages AMPCO à l'exception du A25 et 26, sont facilement sciés avec n'importe quel type de scie. L'on utilisera des rubans bimétalliques ou lames en acier rapide. Pour A 25 et 26 il est nécessaire d'utiliser des rubans en métal dur avec un nombre de dents faible. Utilisation de fluide de coupe recommandé.

Brochage

Des précautions particulières sont nécessaires, spécialement concernant les surépaisseurs p.r. cote nominale et l'évacuation des copeaux. Les broches doivent être munies de dents avec brise-copeau. Comme fluide de coupe il est recommandé d'utiliser des huiles solubles.

Finition

Les alliages AMPCO se laissent travailler aussi facilement que l'acier lors des opérations de finition. La qualité de surface dépendra bien évidemment des abrasifs utilisés. Un polissage à sec est déconseillé.

Informations Techniques

Usinage CNC des AMPCO-Metal et AMPCOLOY

Tournage et Fraisage

Tournage	Alliages	A 8, 18-136, 18, 18-23, 45, M4 AA 95, 940, 972 DIN NiAl Br. CuPb15Sn, CuPb10Sn RG7, CuSn12Ni	A 21, 22, MoldmateTM ⁹⁰ AA 83	A 25 A 26	(A = AMPCO-Metal) (AA = AMPCOLOY)
		Ebauche	250 - 380 0.15 - 0.2 - 3.5 K10 - K20	240 - 300 0.15 - 0.2 - 3.5 K10 - K20	80 - 180 0.1 - 0.15 - 3.5 K10 - K20
Finition	380 - 700 0.05 - 0.1 0.25 - 0.5 K10 - K20	240 - 410 0.05 - 0.1 0.25 - 0.5 K10 - K20	150 - 300 0.05 0.25 - 0.5 K10 - K20	Vitesse Avance Passe Outil	v (m/min) s (mm/tr) t (mm) DIN 4990

Directives:

- Tourner bagues et disques depuis bord vers le centre.
- Pour les alliages <250 HB et <400 HB utiliser des angles d'attaque positifs: +4° to +1°.
- Fluide de coupe recommandé.
- Les alliages CuPb15Sn, CuPb10Sn, RG7, CuSn12Ni peuvent être usinés avec des vitesses plus élevées.

Fraisage	Alliages	A 8, 18-136, 18, 18-23, 45, M4, AA 95, 940, 972 DIN NiAl Br. CuPb15Sn, CuPb10Sn RG7, CuSn12Ni	A 21, 22, 25, 26, MoldmateTM ⁹⁰ AA 83	(A = AMPCO-Metal) (AA = AMPCOLOY)		
		Ebauche	Fraise à surfacier et fraise plateau 100 - 125 0.1 - 0.25 2 - 5 K10	Fraise enbout 80 - 120 0.1 - 0.5 K10	Fraise à surfacier et fraise plateau 20 - 40 0.1 - 0.2 2 - 5 K10	Fraise enbout 30 - 40 0.1 - 0.25 K10
Finition	150 - 200 0.05 - 0.1 0.1 - 0.5 S25M	80 - 100 0.05 - 0.1 Fraises en métal dur, micrograin	50 - 100 0.05 - 0.1 0.5 - 1 K10	80 - 100 0.05 - 0.1 Fraises en métal dur, micrograin	Vitesse Avance Passe Outil	v (m/min) s (mm/dent) t (mm) DIN 4990

Directives:

- Pour alliages <400 HB, fraiser depuis les bords vers l'intérieur de la pièce avec des angles d'attaque positifs.
- Fraises en métal dur recommandées.
- Refroidissement avec fluide de coupe recommandé.