Le présent fichier PDF **Commande Numérique** est un extrait du document

L'automate

Journal d'information interne de la **Société April**

N° 17 – Avril 1991

Ce journal édité par la société April rend compte du Salon « Automation 1991 », pour présenter à son personnel les nouveautés annoncées durant ce salon, et mettre en valeur quelques utilisations remarquables de ses matériels.

Peu après, en 1992 April sera absorbée dans le Groupe Schneider.

Ce journal est disponible sous le numéro **AC 25809-01** dans l'inventaire de la collection de l'ACONIT, Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique, Grenoble.

Le présent PDF fournit en 3 pages un scan des éléments de ce journal qui traitent de l'offre d'April dans le domaine de la « Commande Numérique ».

Le lecteur remarquera :

-l'importance accordée à la mise « en réseau » des éléments d'un système automatique (fil vert ;
-le rôle d'ORPHEE un atelier et outil logiciel de configuration des équipements ;
-l'affichage graphique « Regard 1000 »
-le positionnement d'April en Commande Numérique qui date de 1978.
-la terminologie sur « les axes » propre à la Commande Numérique

Pour utiliser ce document, mentionnez April, ainsi que la Base de Données ACONIT n° 26809-01.

Il est rappelé que la loi sur les droits d'auteur n'autorise que les reproductions partielles de documents à titre individuel et pour des motifs de recherche.

Fiche rédigée le 6/3/2020 par Jean Ricodeau.

L'AUTOMATE

april

N° 17 - AVRIL 1991

COMMANDE D'AXES ET AUTOMATE

Intégration et simplicité

Se basant sur une expérience cumulée de plus de 10 ans dans tous les domaines d'applications des axes, APRIL a développé sur la Série 1000 une commande d'axes totalement intégrée dans les automates programmables APRIL 5000 (pilotage jusqu'à 8 axes) et APRIL 7000 (48 axes).

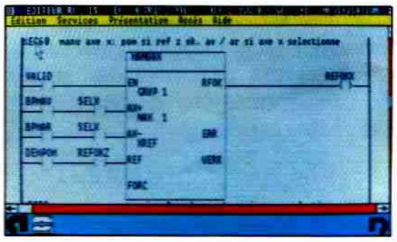
Synchronisation, performances et simplicité d'utilisation sont les maîtres-mots de ce système de positionnement numérique pour l'usinage, la manutention, l'indexage et les trains de déroulage.

Disposant d'un paramétrage adapté et d'une bibliothèque de fonctions spécialisées, les cartes d'axes APRIL conviennent à un large spectre d'applications de positionnement. Elles assurent une exploitation optimale des installations par des régimes transitoires optimisés, des temps de cycle en production améliorés, une grande précision au point, un meilleur respect de la mécanique, donc une maintenance moins fréquente.

L'innovation : synchronisation et apprentissage

Les procédés nécessitant un seul axe de déplacement sont très rares dans l'industrie. En présence de plusieurs axes, il s'agit d'obtenir la position du mobile dans l'espace sans avoir à gérer d'une façon dépendante une position sur chaque axe. Cette notion de déplacement dans l'espace est parfaitement intégrée dans le langage de programmation des cartes d'axes APRIL aussi bien pendant la phase de description de ces déplacements que pendant celle de la programmation des synchronisations avec le programme d'application. Il est ainsi possible d'associer 2 ou 3 axes pour constituer un groupe d'axes. Les trajectoires mémorisées dans l'unité centrale de l'automate sont alors définies pour toutes les cartes du groupe (trajectoire multi-axes) et non plus spécifiques à un axe.

Les actions pilotées par le programme d'application portent sur la totalité des axes du groupe et non sur un axe particulier ; le programme pilote ainsi directement des déplacements dans l'espace. A la notion de groupe d'axes, on associe la notion de "synchronisation" des axes du groupe sur les

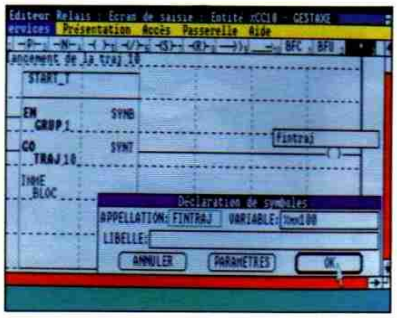


"fins de blocs" (points de rendez-vous) : l'exécution d'un bloc ne commence que lorsque celle du bloc précédent est achevée pour tous les axes du groupe.

La fonction apprentissage permet de renseigner des blocs de la trajectoire en positionnant les 3 axes sur chaque point désiré pour le mouvement et en validant la position obtenue. Une trajectoire se définit ainsi sans connaître la valeur numérique des cotes à atteindre, en "apprenant" tout simplement sur le site même les valeurs des cotes.

Performances en programmation optimisées

Les notions de groupes d'axes et de synchronisation permettent de disposer d'un langage unique pour la programmation P11



de 3 axes ou d'un seul axe ; en effet, on programme le mobile et non la carte. D'où une économie importante de programmation, le temps étant divisé par 3.

Programmer la trajectoire d'un mobile, c'est-à-dire tous les déplacements sur les plans géométrique et cinématique, équivaut à programmer un ensemble de blocs enchaînés (arrêt, passage, raccord, tempo). Rappelons qu'un bloc est défini par la cote à atteindre sur chacun des axes, la vitesse en régime établi de chacun des axes et son type

En adéquation avec les applications

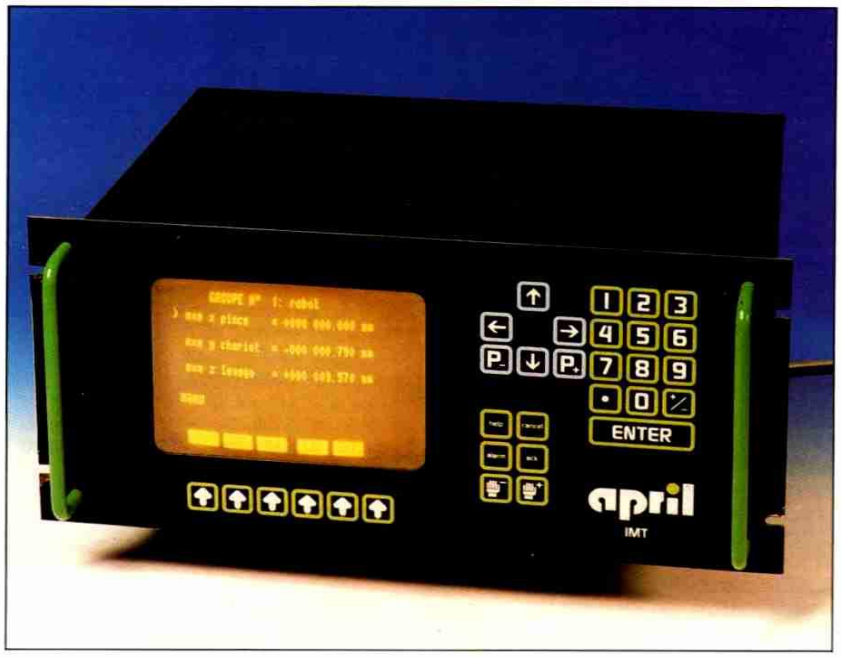
Les performances des commandes d'axes APRIL sont garantes d'une parfaite adéquation à toutes les applications grâce aux lois d'asservissement et d'accélération.

Les lois d'asservissement sont fonctions de la structure du correcteur choisi. Ce dernier doit être en adéquation avec le type de procédé commandé et les besoins de l'utilisateur en terme de performances dynamiques, de précision ou de réjection des perturbations. Les correcteurs proposés sur la carte sont de deux types, à actions précisantes pures (type PID) et à actions précisantes stabilisées (type PAR), soit, respectivement, avec priorité à la précision ou à la stabilité.

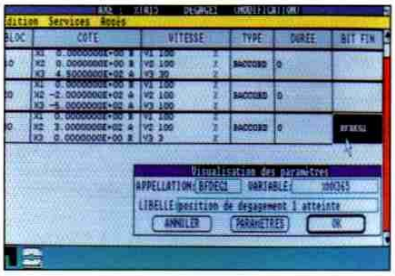
Pour chacune des catégories, la structure du correcteur est modulaire et l'utilisateur peut, à partir du correcteur de base, ajouter soit une action complémentaire au point (aspect statique), soit combiner une action complémentaire au point avec une action de stabilisation en vitesse (aspect statique et dynamique).

Les commandes d'axes APRIL ont une précision de 1 µm sur ± 10 km et une vitesse maximale dépassant 100 m/s.

Outre le choix de l'algorithme d'asservissement, le paramétrage du mouvement des cartes d'axes APRIL consiste à déterminer les



Le terminal d'atelier peut dialoguer avec 16 cartes d'axes.



paramètres d'interprétation des trajectoires et ceux concernant la génération de consigne.

Les paramètres d'interprétation des trajectoires fournissent les informations nécessaires pour adapter le contenu des blocs de trajectoires au traitement interne de la commande d'axe. Exemples de types de courses : course limitée pour la machine-outil, la manutention..., plateau tournant (avec optimisation des trajectoires modulo un tour de plateau) pour les axes rotatifs, les plateaux porte-outils, etc, course infinie pour le déroulage.

Les paramètres concernant la génération de consigne permettent de déterminer le profil de vitesse du mobile en tenant compte des caractéristiques de la mécanique et des actionneurs. Ce sont la forme de la loi d'accélération (constante, trapèze ou sinusoïdale) et la valeur absolue de l'accélération maximale.

Enfin, en plus des paramètres du mouvement, les paramètres de l'axe proprement dit définissent toutes les caractéristiques liées à la géométrie de l'axe (unité, prise d'origine, butées...) et aux caractéristiques du capteur (longueur du tour capteur, nombre de points par tour...)

Notons que dans certaines applications comme le levage où les axes sont déséquilibrés, les commandes d'axes APRIL assurent un équilibrage automatique nécessaire pour une stabilisation immédiate sur la bonne position.

L'apport d'Orphée

Véritable unité de traitement spécialisée, la carte commande d'axe APRIL intégrée à l'automate assure en totalité la fonction de pilotage de l'axe sous le contrôle de l'unité centrale qui se trouve ainsi déchargée (les processeurs travaillant en parallèle).

L'intégration totale des commandes d'axe dans l'automate programmable se traduit également par une grande facilité de programmation. En effet, avec le logiciel ORPHEE, la partie "commande d'axes" de l'application est parfaitement intégrée à la programmation de l'ensemble de l'application au travers des 12 boîtes fonctionnelles constructeur (BFC) que comprend ORPHEE et utilisée pour gérer un mouvement d'un groupe d'axes.

Pour la description des trajectoires, l'utilisateur dispose en outre d'un éditeur spécialisé qui définit les caractéristiques générales de la trajectoire (appellation, nom du groupe d'axes...) puis celles de chacun des blocs constitutifs de la trajectoire.

P12

COMMANDE D'AXES ET AUTOMATE (suite)

Rappelons de plus que le langage de programmation ORPHEE autorise une banalisation du mobile comme composant de l'automatisme, donc une économie importante (gain ≥ 3) et une grande souplesse de programmation.

Les cartes commandes d'axes APRIL disposent également d'une liaison série pour dialoguer avec un terminal d'atelier dédié. Ce terminal assure, pour chacune des cartes qui lui sont reliées, la visualisation et la modification des données (paramètres, trajectoires...), la visualisation en dynamique des déplacements en cours, le pilotage en manuel des axes, la mise au point de l'asservissement, le test des cartes, l'apprentissage des trajectoires. Ce terminal, muni d'un clavier étanche et d'un écran 9", ne nécessite aucun langage spécial pour son utilisation. Il possède 6 touches de fonction reconfigurables et dialogue via une liaison RS 485 avec 16 cartes d'axes au maximum. ■

12 ans d'axe

Depuis 1978, APRIL propose des cartes sur les gammes d'automates SMC et PB. Aujourd'hui, plusieurs milliers de cartes CAI, CAR, AIP, CAXI sont en service dans de nombreux secteurs d'activités. En plus de l'industrie automobile, grosse consommatrice de ces cartes, citons des applications originales chez Bull pour la palettisation de cartons, Philips pour l'insolation de circuits imprimés, Besnier pour le moulage à la louche des camemberts Lanquetot, DBA Bendix pour la peinture de maître-cylindre de freins...

Commercialisée, depuis plus d'un an environ, la carte d'axe de la Série 1000 comprend d'ores et déjà de nombreuses références telles que Aerospa-tiale, SIBF, Michelin, Bendix, Philips, Thomson, Firestone...

Toutes les applications du positionnement numérique

Grâce aux lois d'accélération, aux lois d'asservissement et à l'auto-équilibrage automatique, les commandes d'axes APRIL résolvent tous les problèmes du positionnement numérique de types axes linéaires (chariots, usinage, levage, manutention), plateau tournant (indexation), déroulage (coupe à longueur). Il est aussi possible de modifier par programme les vitesses et les cotes à atteindre. Ces modifications portent alors sur le pourcentage de vitesse, la correction de vitesse, la correction des cotes.