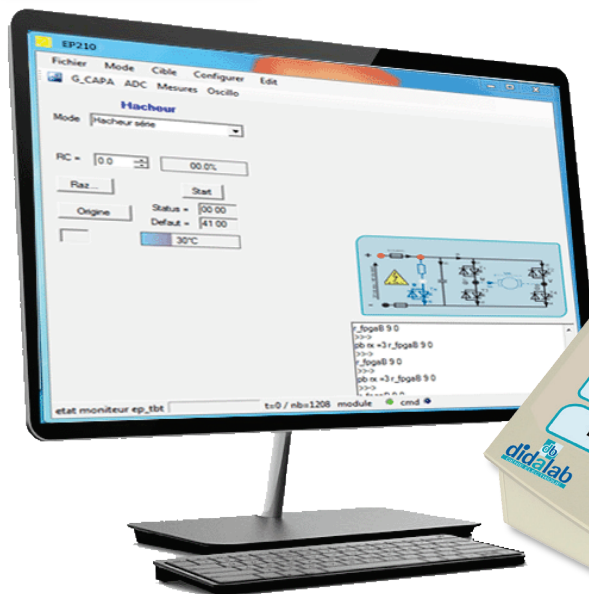
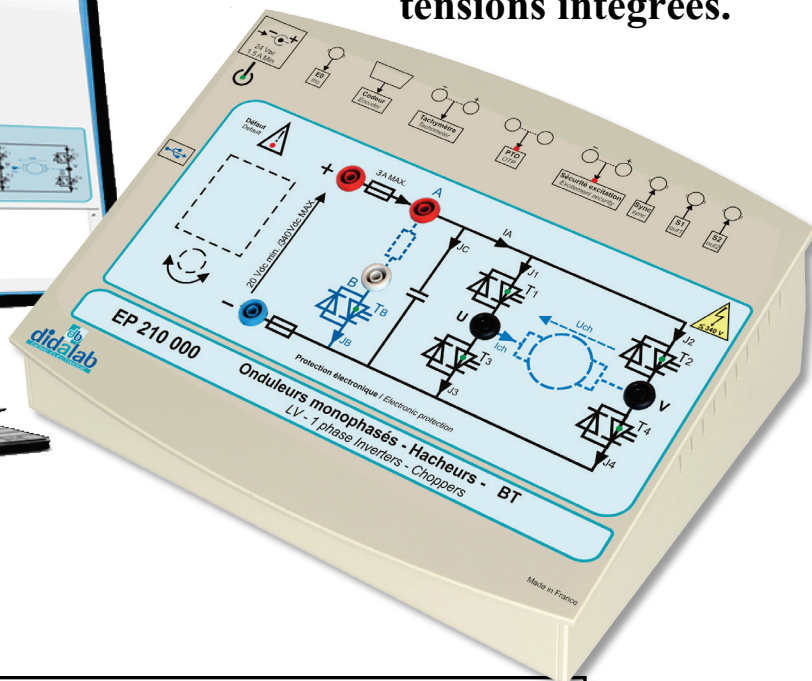




Sondes de courants et tensions intégrées.



Pack EP 210

HACHEUR ONDULEUR MONOPHASE 300 W BT

CARACTERISTIQUES GENERALES

Les Packs **EP210B, C, et S** de la gamme **Génie Electrique** incluent le pupitre EP210000, guide technique, accessoires et en fonction de la version, le logiciel d'asservissement pour le PC et l'extension de simulation et création de nouveaux correcteurs pour la version S. Ils permettent l'étude :

Des hacheurs :

- ◆ Série
- ◆ Réversible en tension
- ◆ Réversible en courant
- ◆ Quatre quadrants
- ◆ Série double imbriquée (+E /0 /-E)

Des onduleurs monophasés :

- ◆ Pleine onde à commande décalée, à fréquence variable
- ◆ M.L.I. +E/-E, +E/0/-E,
- ◆ U/F constant.

Commande externe :

- ◆ Par montage électronique +/-10 Vdc (en statique hacheur en modulé onduleur).

Il est livré par défaut avec le logiciel de paramétrage EP210100, l'option EP211000 afficheur couleur TFT 320x240 associé à un potentiomètre numérique permet le fonctionnement en autonomie.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques nominales

- ◆ Tension d'alimentation admissible : 60 VDC à 340V DC (BT)
- ◆ Courant crête maximal dans chaque interrupteur statique : 2 A
- ◆ Fréquences de 1 Hz à 20 kHz
- ◆ Rampe d'accélération paramétrable
- ◆ Rapport cyclique variable entre 0% et 100%
- ◆ Temps mort réglable
- ◆ Mode commutation intersective ou vecteur d'état.

DOMAINES D'APPLICATION

Travaux Pratiques :

Formation fondamentale :

Secondaire et supérieur techniques.

- CPGE,
- BTS Electrotechnique,
- IUT GEII, GIM,
- Ingénieurs & Universités.

Illustration de cours :

L'EP210 est aussi particulièrement bien adapté à l'illustration d'un phénomène particulier en cours magistral sur vidéoprojecteur (avec logiciel EP210100 et PC).

SECURITES :

- ◆ Surveillance du courant d'excitation,
- ◆ Protection contre les courts circuits,
- ◆ PTO (protection thermique),
- ◆ Surveillance de l'alimentation : mini. 60V ; maxi. 340V avant mise en marche
- ◆ Contrôle du courant de charge de la capacité de filtrage à la mise sous tension
- ◆ Arrêt d'urgence si la tension du condensateur de réversibilité dépasse 350 Vdc
- ◆ Surveillance du courant dans le transistor de décharge
- ◆ Surveillance de la tension du condensateur de réversibilité.

GUIDE TECHNIQUE :

Le pack EP210 est fourni avec son guide technique, procédure de mise en service et de diagnostic.

Sous tension d'alimentation maximale, protection électronique contre les surcharges.

COLISAGE :

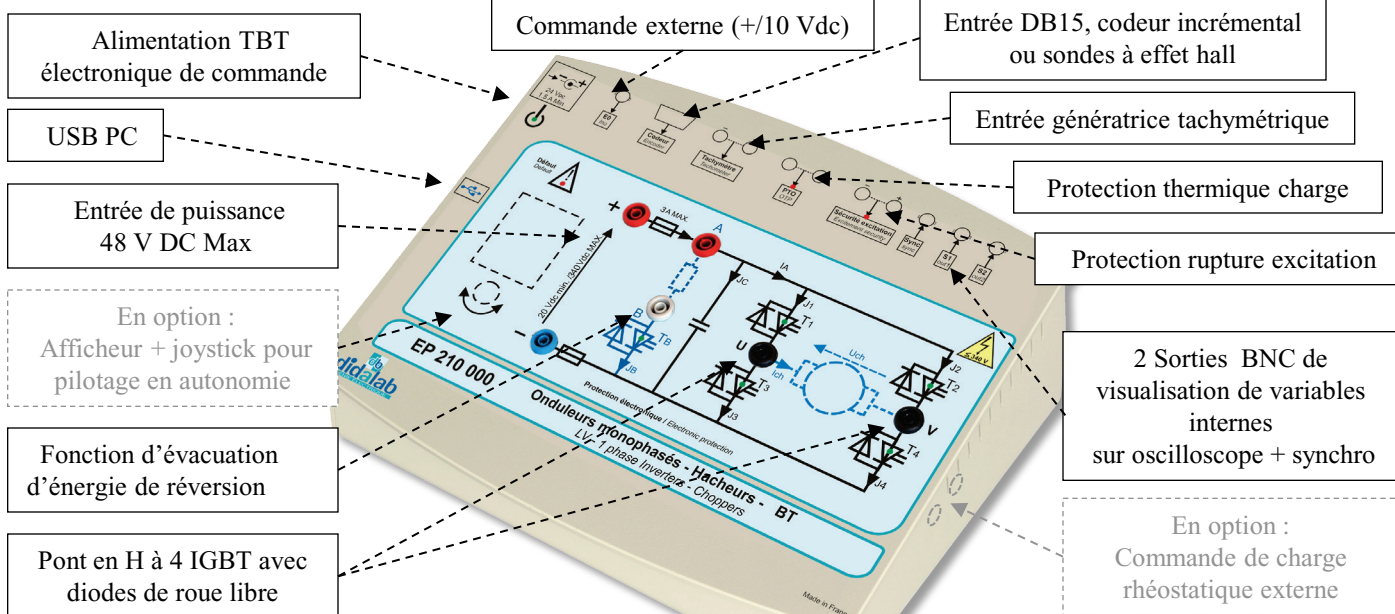
Dimensions - nettes : 330x265x110 mm
(L x l x h) - brutes : 595x560x160 mm
Poids : Net : 2 kg, Brut : 5 kg



EP210000 : Pupitre hacheur onduleur monophasé BT 300W, Caractéristiques techniques :

Le pupitre EP210000 est présenté en châssis isolant PVC avec face avant comportant des schémas synoptiques, l'appareil est à poser sur table. L'alimentation de puissance est externe (340 VDC max, 2A). La commande et choix des réglage se fait sur PC par le logiciel EP210100.

Il est conçu pour être utilisé à partir d'une alimentation DC BT 240 VAC (EM300000 ou équivalent) conforme aux normes de sécurité en vigueur.



Le pupitre EP210000 se connecte au PC par USB, il fonctionne en autonomie avec l'option EP211000. La carte de commande est basée sur un processeur de très haut niveau de puissance (ARM.M4), assisté d'un FPGA 50 000 portes. Le logiciel de commande sous Windows référence EP210100, permet de choisir les montages :

- Hacheur série,
 - Hacheur réversible en courant, réversible en tension,
 - Hacheur 4 quadrants,
 - Série double imbriquée (0 +E 0 / 0 -E 0),
 - Onduleur monophasé à commande décalée, MLI, U/F constant,
- Choisir les paramètres de fonctionnement (en fonction du montage étudié) :
- La fréquence de fonctionnement, le rapport cyclique,
 - Le type et la fréquence de modulation BF (externe par BNC ou interne),
- Choisir les signaux à visualiser sur oscilloscope par BNC ou sur PC :
- Courant dans une des branches, courant dans la charge,
 - Tensions aux bornes d'une branche....

A tout moment le pupitre peut être relié (en fonction des options logiciel) à une connexion PC pour :

- Visualiser les courbes temporelles tension courant sur PC,
- Réaliser des Travaux Pratiques d'asservissement de vitesse et position sur moteur DC 300 W,
- Créer des modèles de simulation et de nouveaux correcteurs temps réel à partir du logiciel de modélisation Scilab

EPS 312 B : Banc de charge recommandé

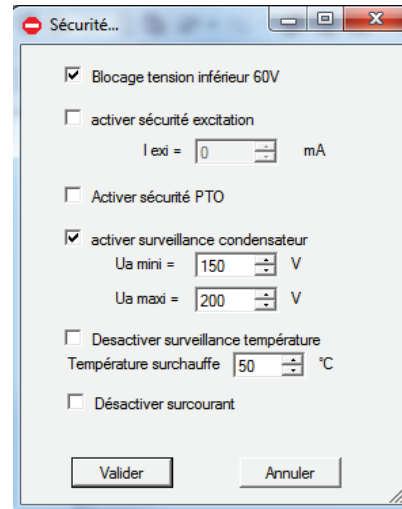
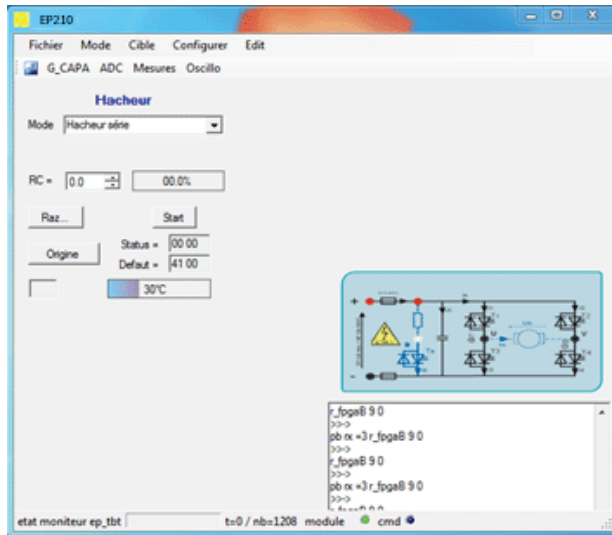
Moteur DC 240 V
300 W
excitation permanente



Génération de charge
par frein à poudre,
mesure de vitesse
position et couple

EP210100 : LOGICIEL DE PILOTAGE ET ACQUISITION

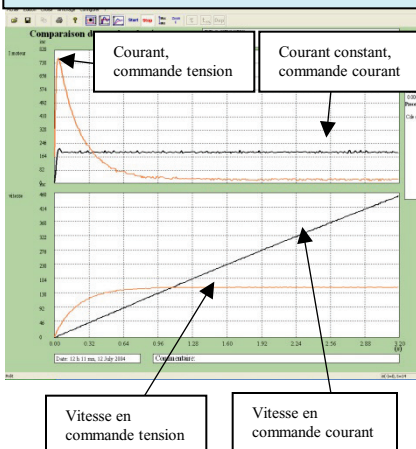
- Il fonctionne sous environnement Windows et permet le pilotage du pont de puissance EP210 par USB.
- L'étudiant choisit la structure de son pont,
- Il choisit également les valeurs qu'il souhaite afficher sur l'oscilloscope interne,
- Il règle ses paramètres de fonctionnement, fréquence, rapport cyclique, basse fréquence modulante pour l'onduleur ...



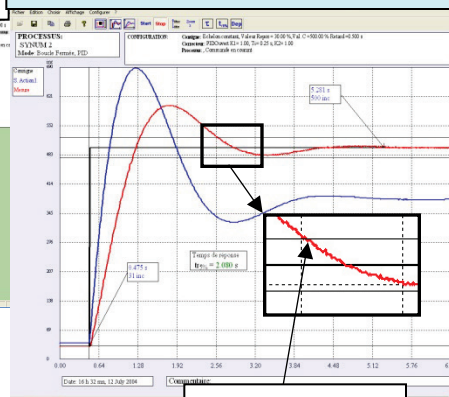
EP210200 : LOGICIEL DE CONTRÔLE COMMANDE « D_CCA »

- Il fonctionne sous environnement Windows et permet le pilotage du pont de puissance EP210 par port USB.
- Utilisation, via une interface graphique ergonomique, configuration du système :
 - Choix de la structure du système : boucle ouverte / boucle fermée en vitesse ou en position,
 - Choix du type de commande, des valeurs caractéristiques : échelon constant, rampe, sinus, profil trapézoïdal,
 - Choix du correcteur et de ses réglages (P, PI, PID, correcteur en Z, logique floue, retour tachymétrique)
 - Choix des paramètres d'acquisition et d'enregistrement,
 - Choix des unités (degrés d'angle, radians, tours)
- Déroulement structuré d'une campagne d'essais expérimentaux :
 - Demande de la visualisation de la réponse temporelle d'une (ou plusieurs) grandeur(s) caractéristique(s) : position, vitesse, accélération, courant moteur, tension moteur, consigne, écart, sortie correcteur etc...
 - Modification des échelles du diagramme temporel (zoom en X, en Y)
 - Enregistrement de l'essai en cours, comparaison avec les essais précédents.
 - Mesure des valeurs caractéristiques d'automatique (constante de temps, temps de réponse à 5%, amplitude du dépassement, harmonique : rapport des valeurs moyennes et des amplitudes, déphasages etc...).

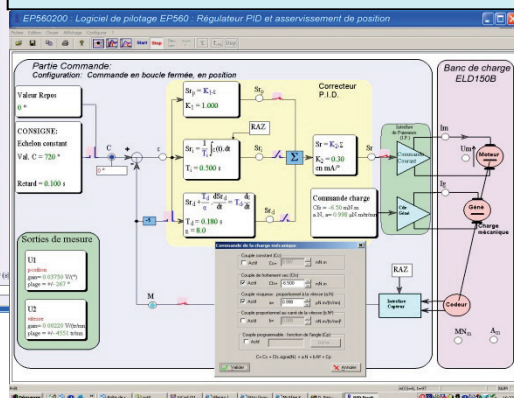
Comparaison des réponses en BO en mode commande tension puis courant, sans perturbation par frottements.



Réponse en boucle fermée asservissement de vitesse avec calcul automatique du temps d'atteinte dans la zone à 5%



Ecran de paramétrage
Exemple d'un asservissement de vitesse par correcteur monoboucle PID

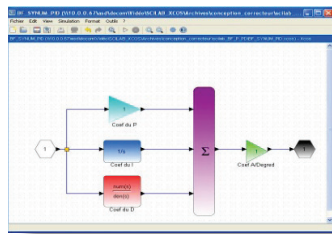


EP210800 - Logiciel de prototypage rapide sur PC :

Afin d'accentuer les qualités pédagogiques, voire de recherche, du pupitre hacheur EP210000, un module logiciel est proposé. Il peut synthétiser tout type de commande (commande BO, BF, PI, PID, retour d'état...) sous environnement Scilab®, puis générer le code exécutable qui sera téléchargé dans le hacheur/onduleur permettant ainsi son pilotage en temps réel. Cet outil graphique dispose de toute la puissance du logiciel de simulation Scilab®/Xcos ; le rapprochement simulation vers le réel est donc accessible en TP, (asservissement de vitesse, position d'un moteur CC ..)

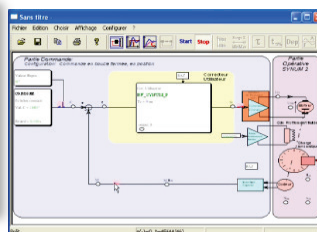
Exemple ci-dessous :

A partir d'une simulation en BO puis BF du système sous le module logiciel open source Scilab/Xcos®, le module D_Scil génère automatiquement le code qui sera transféré dans le pont hacheur onduleur puis testé sous le module logiciel D_CCA afin de comparer les résultats de simulation aux résultats d'expérimentation (cf : documentation D_Scil).

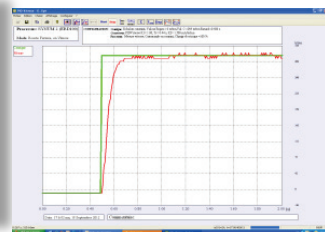


Correcteur PID édité sous Xcos

Code généré par D_Scil



Implémentation dans D_CCA



Résultat temporel

Les configurations standards :

EP210B : Pack de base «ETUDE D'UN HACHEUR 1, 2, 4 quadrants, ONDULEUR monophasé 300W», incluant :

Références	Désignations	Qtés
EP210000	Pupitre sécurisé d'électronique de puissance 300 W, Hacheur 1, 2, 4 quadrants, Onduleur monophasé pleine onde, MLI +/E, +/E0/-E, sondes de courant et de tension intégrées,	1
EP210100	Logiciel de pilotage et acquisition	1
EGD000005	Alimentation 24 Vdc, 2.9 A avec prise Jack	1
EP2100010	Manuel d'utilisation et guide technique	1
EGD000006	Cordon USB type AA	1
EGD000018	Valise de rangement	1

En option : EP211000, Afficheur couleur TFT 320x240 et potentiomètre numérique pour commande en autonomie (sans PC).

EP210C : Pack complet «ETUDE D'UN HACHEUR 1, 2, 4 quadrants, ONDULEUR monophasé 300 W, asservissement de vitesse & position sur moteurs DC» incluant :

Références	Désignations	Qtés
EP210B	Pack de base «ETUDE D'UN HACHEUR 1, 2, 4 quadrants, ONDULEUR monophasé 300 W»,	1
EP210200	Module logiciel de pilotage d'asservissement de vitesse, acquisition des courbes de réponse sur PC (PC non inclus).	1
EP210040	Manuel professeur "Etude d'une régulation de vitesse et de position sur hacheur EP210000"	1
EP210050	Manuel étudiant "Etude d'une régulation de vitesse et de position sur hacheur EP210000"	1

EP210S : Pack Simulation et expérimentation «ETUDE D'UN HACHEUR 1, 2, 4 quadrants, ONDULEUR monophasé 300 W, asservissement de vitesse & position sur moteurs DC, création de nouvelles lois de commande» incluant :

Références	Désignations	Qtés
EP210 C	Pack complet «ETUDE D'UN HACHEUR 1, 2, 4 quadrants, ONDULEUR monophasé 300 W, asservissement de vitesse & position sur moteur DC»	1
EP210800	D_Scil, prototypage rapide sous SCILAB/XCOS, éditeur à base d'objets graphiques, générateur de code C temps réel.	1

Accessoires recommandés :

EM300B : Alimentation 450W DC & Triphasée

EP312B : Banc de charge BT 300W avec moteur CC à excitation permanente avec charge par frein à poudre,

ELD05000 : Rhéostat 320 VA, 1,2 A, 210 Ω, **ELD102000** : Charge selfique 35 mH, 5A protégés par fusible.

Accessoires : Cordons 4 mm double puits, appareils de mesure, PC,

Nota : pour les manipulations asservissement sur un autre banc, le groupe doit être équipé d'un codeur incrémental 5 Vdc.