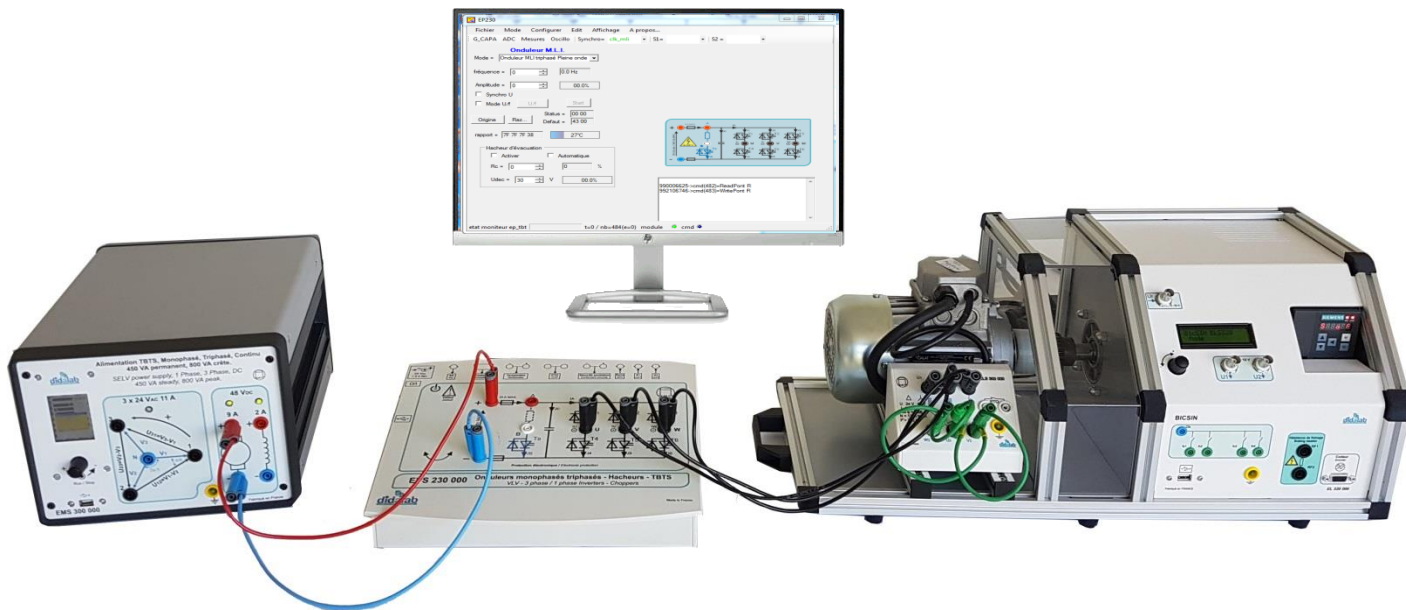




Electrotechnique Electronique de Puissance 300 W - BT



Nos Solutions Didactiques

ALIMENTATION

PONTS DE
PUISSANCE

BANCS MOTEURS

ENVIRONNEMENT



BT : Basse Tension

Cette gamme de puissance présente déjà des phénomènes électrotechniques (caractéristiques moteurs). Cependant, en ayant une puissance relativement faible le coût d'équipements reste modéré.

Elle s'adresse principalement :

A toutes les formations qui proposent des travaux pratiques d'électronique de puissance et l'électrotechnique.

De plus, grâce à notre alimentation révolutionnaire, elle permet de travailler avec des tables « standard » (avec prises de courant 230 V/16 A monophasées).

Vous pouvez donc faire vos TP d'électronique de puissance et d'électrotechnique dans un environnement "électronique" (une salle de TP généraliste)

Cependant, les ponts de puissance et les bancs moteurs peuvent être utilisés également dans un environnement électrotechnique classique avec alimentations triphasées et tables de mesure (avec triphasé fixe, triphasé variable, continu variable ...)

Alimentation

EM 300: Alimentation d'électronique de puissance, BT



Tension d'entrée

Alimentation monophasée sur prise 240 VAC 16 A,

Tensions de sortie

alternative triphasée + neutre 3x220 VAC 2 A
ou continue 320 VDC 1.5A (par PD3),
continue (pour l'excitation) 320 VDC 0.6 A

Puissance permanente 450 VA, puissance crête 800 VA

Mesures intégrées :

tensions, courants, puissance active, réactive, déphasage...

CARACTERISTIQUES GENERALES

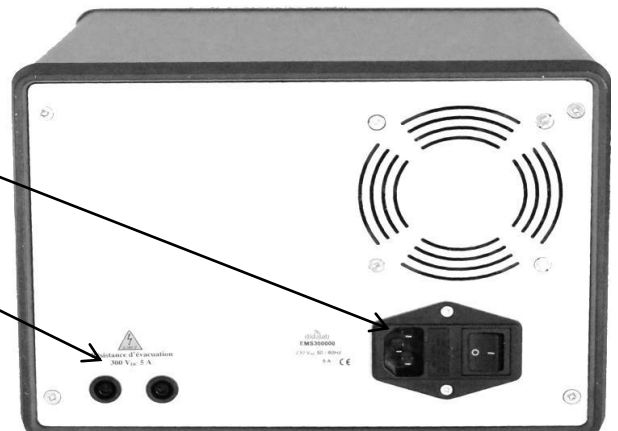
L'alimentation EM 300 000 est spécialement étudiée pour faire des Travaux Pratiques d'électrotechnique et d'électronique de puissance de la gamme 300W Basse Tension Didalab Génie Electrique. Ses principaux atouts sont :

- Tensions de sorties répondant à la norme BT,
- Elle se branche sur une prise monophasée 240 V_{AC} 16A (disponible dans toute salle de classe),
- Elle est protégée en surtension, surcourant, surpuissance, température,
- Une IHM via afficheur LCD associé à un potentiomètre numérique permet de sélectionner des valeurs à afficher (Tension DC, AC, courant continu, efficace mono ou tri, déphasage, cosinus φ etc...)
- En option un logiciel sous Windows permet de récupérer les informations de puissance électrique pour faire des études de rendement de machines tournantes (acquisition des bilans énergie mécanique sur le module de charge).

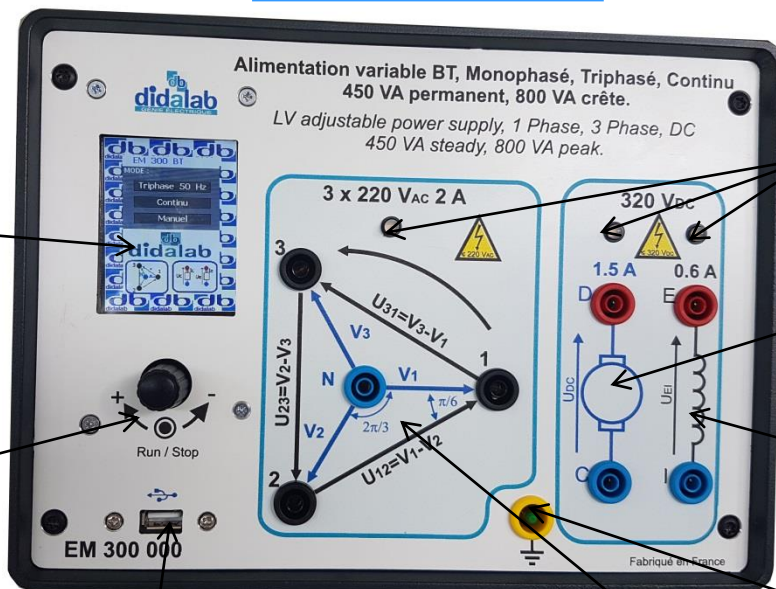
Face arrière

Prise d'alimentation 220 Vac/50 Hz

Douilles de sécurité, Ø 4-mm pour résistance d'évacuation d'énergie



Alimentation



Leds de visualisations état de l'alimentation

Alimentation Continue 340Vdc 1.5A

Alimentation Continue 340Vdc 0.6A

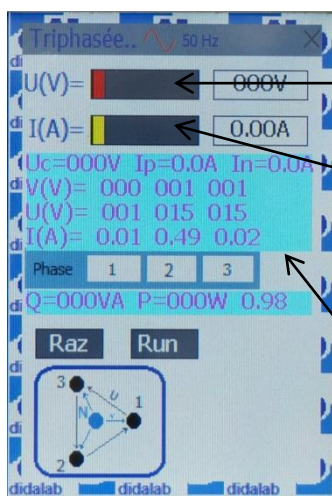
Prise terre

Alimentation Monophasée – Triphasée 220 Vac 2A

Prise USB pour récupération des données sur Pc (Tension, courant, puissance, cos phy, ...)

Afficheur

Potentiomètre Numérique

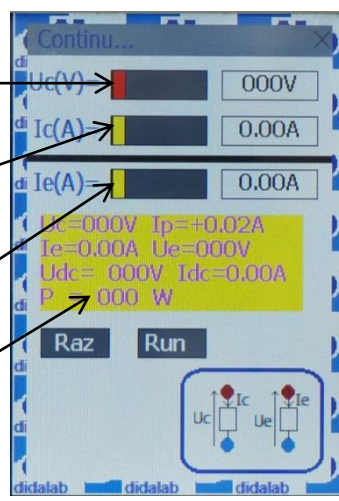


Slider de consigne tension

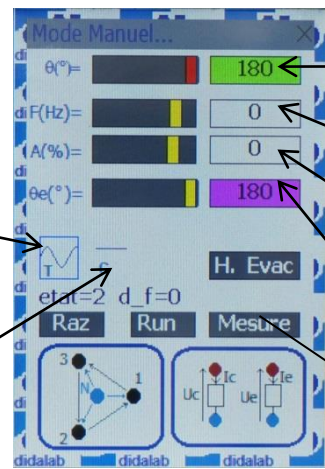
Slider de consigne courant

Slider de consigne courant excitation

Mesure



Mode manuel



Valeur de commande du PD2

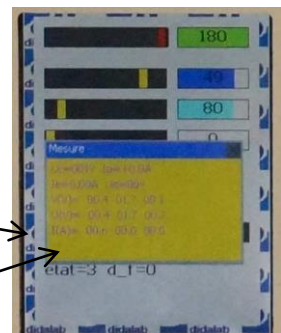
Fréquence de l'onduleur (Hz)

Amplitude de l'onduleur

Commande de l'alimentation d'excitation

Activation du mode Alternatif

Activation du mode Continu



Les grandeurs mesurées dépendent du mode de fonctionnement. En mode triphasé, l'alimentation mesure les tensions efficaces simples et composées des 3 phases, ainsi que le courant efficace dans chaque phase. En mode continu, l'alimentation mesure la tension et le courant moyen

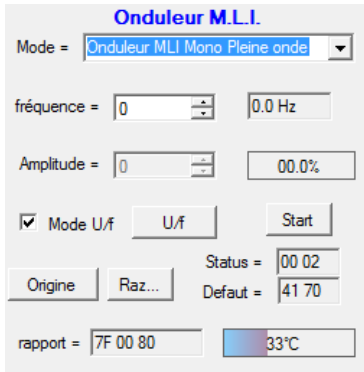


Ponts de puissance

EP MONITOR : Logiciel de paramétrage et d'acquisition

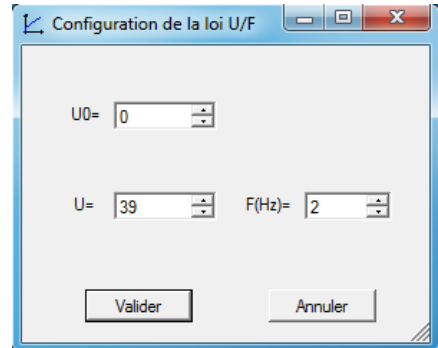
Il fonctionne sous environnement Windows et permet le pilotage de tous les ponts (redresseur, hacheur, onduleur, gradateur) par USB. Lors de la connexion, le logiciel reconnaît automatiquement le pont auquel il est relié.

➤ L'étudiant choisit la structure de son pont



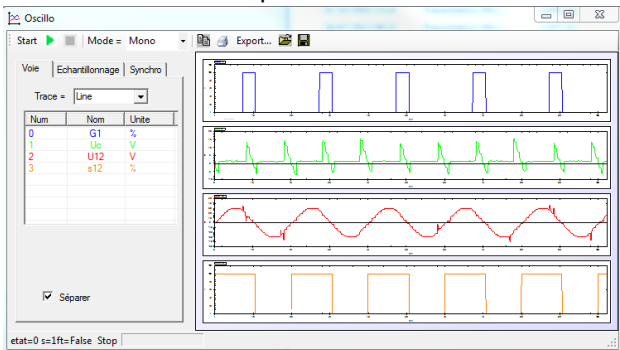
Exemple avec le pont onduleur EPS2330

➤ Il règle ses paramètres de fonctionnement,



➤ Il choisit également les valeurs qu'il souhaite afficher sur l'oscilloscope interne,
➤ Grâce aux fonctions de calcul de l'oscilloscope interne, il peut afficher les harmoniques ...

➤ L'étudiant peut afficher les mesures dans toutes les branches du pont (Tension, courant, de commande des thyristors ou des IGBT, dans la charge, ...)



Exemple avec le pont redresseur EP130

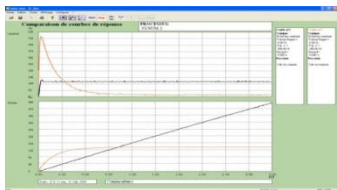
Nom	Valeur	Heure	Valeur	V. d
I1	0401	1025	0.05A	
I2	0402	1026	0.06A	
I3	0403	1027	0.05A	
I4	0404	1028	0.13A	
I5	0402	1026	0.06A	
I6	0401	1025	0.03A	
Ic	03FE	1022	-0.06A	
U11	0400	1024	0.00V	
U12	0403	1027	0.24V	
U13	0400	1024	0.00V	
Uc	0403	1027	0.24V	
Ic	0402	1026	0.06A	
U12	0008	8	0.64V	
U23	0003	3	0.24V	
U151	0FFE	4254	-0.08V	
Isc1	750	1872	-7 mA	
E0	9ED	1773	43 %	

Option : D_CCA : Logiciel d'asservissement de vitesse et position

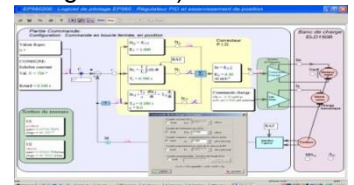
Sous environnement Windows, il permet le pilotage des ponts de puissance par port USB. Son interface graphique ergonomique, permet :

- Choix de la structure du système : boucle ouverte / boucle fermée de vitesse,
- 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)
- 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.



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



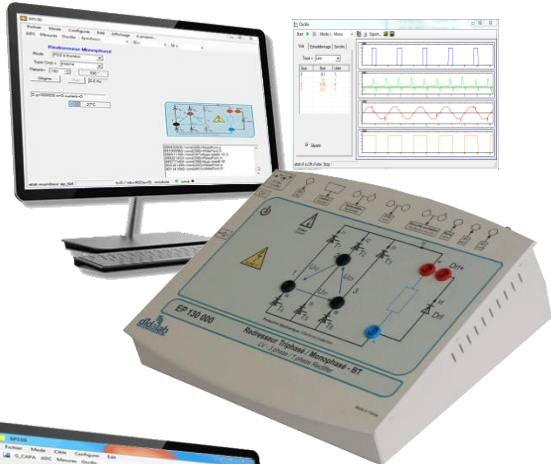
Option : Prototypage et nouveaux correcteurs

Afin d'accentuer les qualités pédagogiques, voire de recherche de nos ponts, 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 pont 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 d'un moteur DC ..)



EP 130: Redresseur mono / triphasé, 300W BT

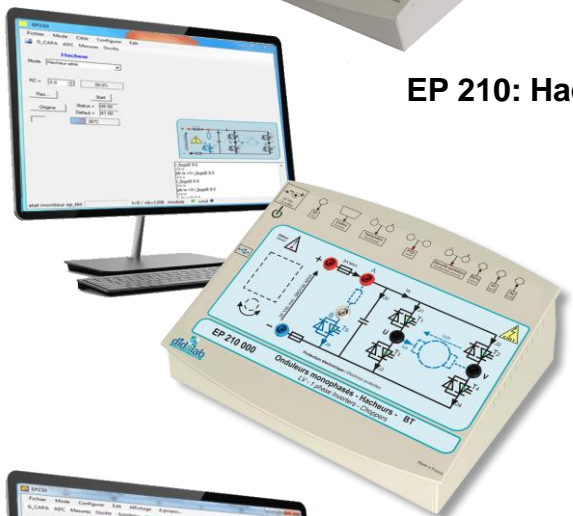


Permet d'étudier :

- Redresseur monophasé
Tout diodes, tout thyristors, mixte symétrique, mixte asymétrique
- Redresseur triphasé
Tout diodes, tout thyristors, mixte
- Onduleur assisté

- En option : asservissement de vitesse, prototypage

EP 210: Hacheur 4 quadrants/ onduleur monophasé, 300 W BT

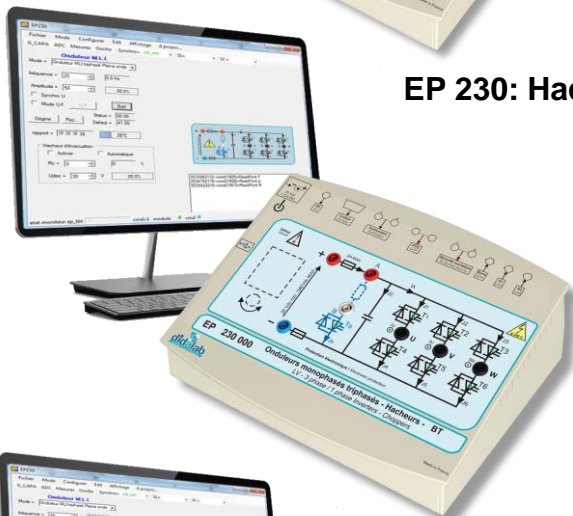


Permet d'étudier :

- Hacheur
Série, réversible tension, réversible courant, quatre quadrants, série double imbriqué
- Onduleur monophasé
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant

- En option : asservissement de vitesse et position, prototypage

EP 230: Hacheur 4 quadrants/ onduleur triphasé, 300 W, BT



Permet d'étudier :

- Hacheur
Série, réversible tension, réversible courant, quatre quadrants, série double imbriqué
- Onduleur monophasé,
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant
- Onduleur triphasé,
Pleine onde à commande décalée à fréquence fixe, variable, MLI +E/-E, MLI +E/0/-E, U/f constant

- En option : asservissement de vitesse et position, prototypage

EP 120: Gradateur monophasé & triphasé, 300 W, BT



Permet d'étudier :

- Gradateur amont monophasé
A angle de phase,
- Gradateur amont triphasé
A angle de phase avec neutre, à angle de phase sans neutre



Motors

Le banc supporte plusieurs moteurs à expérimenter, il est proposé par défaut les 6 moteurs ci-dessous. Pour d'autres types de moteurs, nous consulter.

EL 3x1: Moteur DC à excitation séparée, 300W BT



CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation	170	Vdc
Courant nominal	2	A
Tension d'excitation	190	Vdc
Courant d'excitation	0.52	A
Vitesse au courant nominal	2 000	Tr/min
Puissance mécanique	300	W

EL 302: DC Moteur DC à excitation permanente, 300W BT

CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unité
Tension d'alimentation	170	Vdc
Courant nominal	2	A
Vitesse au courant nominal	2 000	Tr/min
Puissance mécanique	300	W/S2*



EL 303: Moteur AC triphasé à cage, 300W BT



CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unité
Tension nominale	240 / 400	Vac
Courant nominal	2 A / 1,2	A
Cos φ	0,74	
Puissance utile	370	W
Vitesse (synchronisme)	1 500	tr/min

EL 306: Moteur Brushless, 300W BT

CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation sinusoïdale	230	Vac
Tension d'alimentation DC (trapézoïdale)	310	Vdc
Vitesse au courant nominal	2000	Tr/min
Puissance mécanique	300	W
Connection sonde à effet Hall via DB15		



EL 307: Moteur mono/triphasé asynchrone, 300W BT



CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension nominale	240 / 400	Vac
Courant nominal	2 A / 1,2	A
Cos φ	0,74	
Puissance utile	370	W
Condensateur	30	μ F
Vitesse (synchronisme)	1 500	tr/min

EL 305: Moteur synchrone triphasé /génératrice, 300W BT

CARACTERISTIQUES MOTEUR	Valeur	Unités
Tension d'alimentation sinusoïdale	230	Vac
Courant nominal	0.9	A
Vitesse au courant nominal	1500	Tr/min
Puissance mécanique	300	W





Bancs de charge

EL31x : BICMAC Banc Instrumenté de Machines Alternatives ou Continues

Banc d'essai 300 W:

- La charge est à frein à poudre
- Une carte de commande et son alimentation assure la génération de charge et l'acquisition des résultats. (charge constante, fonction de la vitesse, carré de la vitesse).
- Plusieurs configurations d'expérimentation sont disponibles (moteurs : triphasé asynchrone, Courant Continu, Brushless...),

Paramétrage de la charge :

La charge est paramétrée via le potentiomètre et l'afficheur, ou via le logiciel EP Monitor

Ici (frein à poudre), la charge est **freinante**,

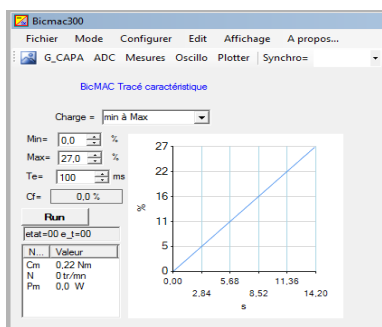
Choix entre : couple constant, proportionnel à la vitesse (a.N), proportionnel au carré de la vitesse (b.n²), externe

Mesures:

Les mesures affichées sont

Grandeurs mesurées : le couple C_m (en N.m), la vitesse de rotation N (en tr/min),

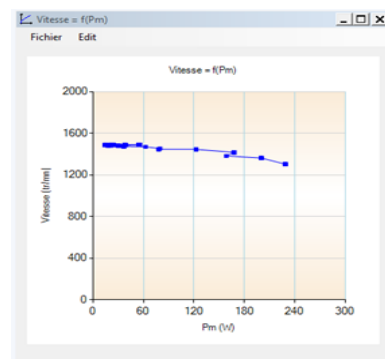
Grandeur calculée: la puissance mécanique P (en W), avec $P_m = C_m \cdot \omega$



Plotter
Mode = Auto
100
Export...

Essai1

frein (inc)	Cm (Nm)	Vitesse (tr/mn)	Pm (W)
0	0.20	1483	30.8
0	0.20	1483	30.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.24	1475	36.8
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5
0	0.41	1471	62.5



Emplacement de la machine expérimentée

Zone d'accouplement des machines par raccord souple, elle intègre un codeur incrémental 360 pts/tr

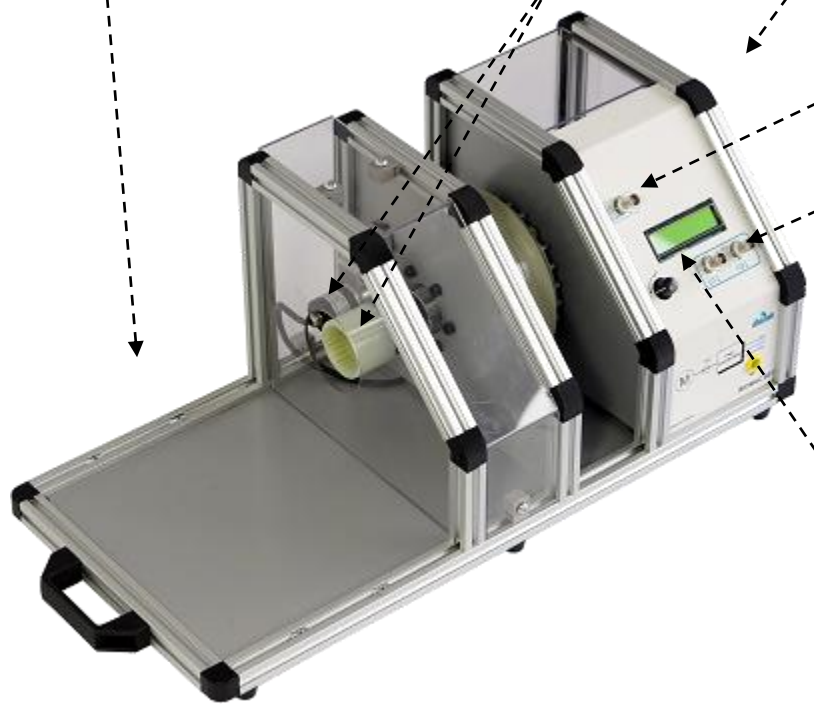
Système de charge instrumenté (cas présent frein à poudre magnétique), mesure de couple, vitesse, position. Il se paramètre par afficheur joystick ou par PC via USB.

Entrée de commande externe par BNC (+/-10V)

2 sorties paramétrables de visualisation par BNC (+/-10V)

Alimentation intégrée de la carte de commande (230 VAC)

IHM à écran LCD associé à un joystick, permettant le paramétrage en mode autonomie, choix de la loi de charge (couple constant, fonction de la vitesse, mesure de vitesse, couple...).



Bancs de charge



EL32x : BICSIN

Banc Instrumenté de Charge et de Emulation de Systèmes Industriels Numériques

Banc d'essai 300 W :

Générateur de charge instrumenté basé sur :
moteur Brushless 750W piloté par
variateur industriel Siemens V90



SIMOTICS S-1FL6



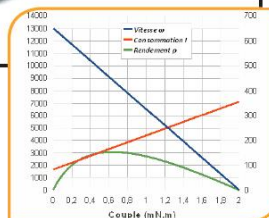
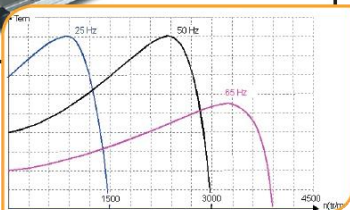
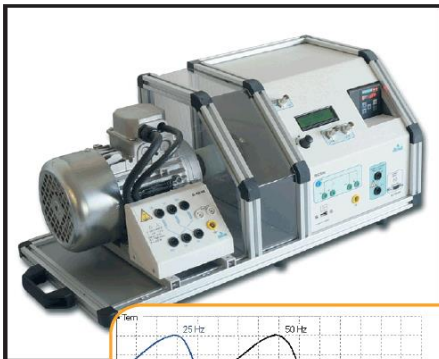
SINAMICS V90

Tracé caractéristique Moteurs

Relation couple vitesse
Moteur AC Tri (EL 323 000)

Relation couple vitesse
Moteur DC (EL 322 000)

Relation couple vitesse
Moteur Brushless (EL 326 000)



Bancs de charge



EL32x : BICSIN Banc Instrumenté de Charge et de Emulation de Systèmes Industriels Numériques

Banc d'essai 300 W:

- La charge est un moteur brushless piloté par variateur industriel
- Une carte de commande et son alimentation assure la génération de charge et l'acquisition des résultats. (charge constante, fonction de la vitesse, carré de la vitesse).
- Plusieurs configurations d'expérimentation sont disponibles (moteurs : triphasé asynchrone, Courant Continu, Brushless...),

Paramétrage de la charge :

La charge est paramétrée via le potentiomètre et l'afficheur, ou le logiciel EP_Monitor

Ici (moteur brushless piloté), la charge est **freinante ou entrainante**,

Choix entre : couple constant (-signe(N).C), proportionnel à la vitesse (a.N), proportionnel au carré de la vitesse (b.n²), inertiel (J.A), externe

Si C>0 : le BicSIN applique un couple de freinage

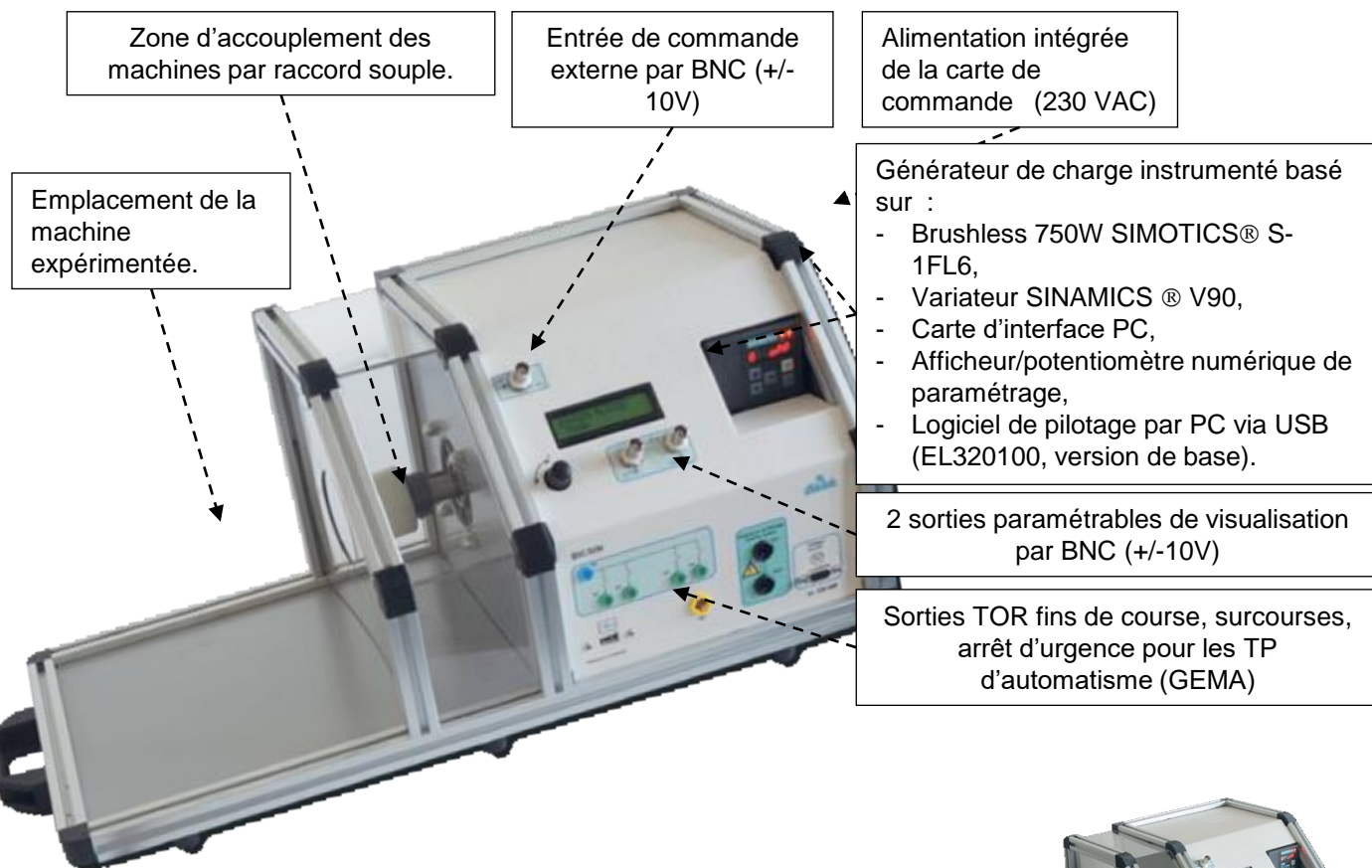
Si C<0 : le BicSIN applique un couple entrainant

Mesures:

Les mesures affichées sont

Grandeurs mesurées : le couple C_m (en N.m), la vitesse de rotation N (en tr/min),

Grandeur calculée: la puissance mécanique P (en W), avec $P_m=C_m \cdot \omega$



Exemple de configuration : EL322 : Banc moteur 300 W, BT, moteur DC excitation séparée accouplé à une charge active et acquisition des grandeurs mécaniques





Charges R et L



ELD 050 000 Rhéostat de charge
210 Ohms 320 VA avec fusible de protection 1,2 A sur curseur

Pour une charge triphasée, prévoir un jeu de 3 rhéostats



ELD 102 000 Self indépendante
35 mH 400V avec protection par fusible 5A

Pour une charge triphasée, prévoir un jeu de 3. selfs



Environnement

Pour chaque poste de travail

- ✓ 1 Table "d'électronique" (avec 5 à 6 prises de courant 220V-16A / 50 Hz)
- ✓ Lot de 52 cordons assortis (25, 50, 100, 200 cm) isolants PVC, contacts laiton, 36A à reprise AR
- ✓ 1 PC sous Windows
- ✓ 1 Oscilloscope avec sonde différentielle
- ✓ 1 Pince ampèremétrique
- ✓ 1 Multimètre TRMS

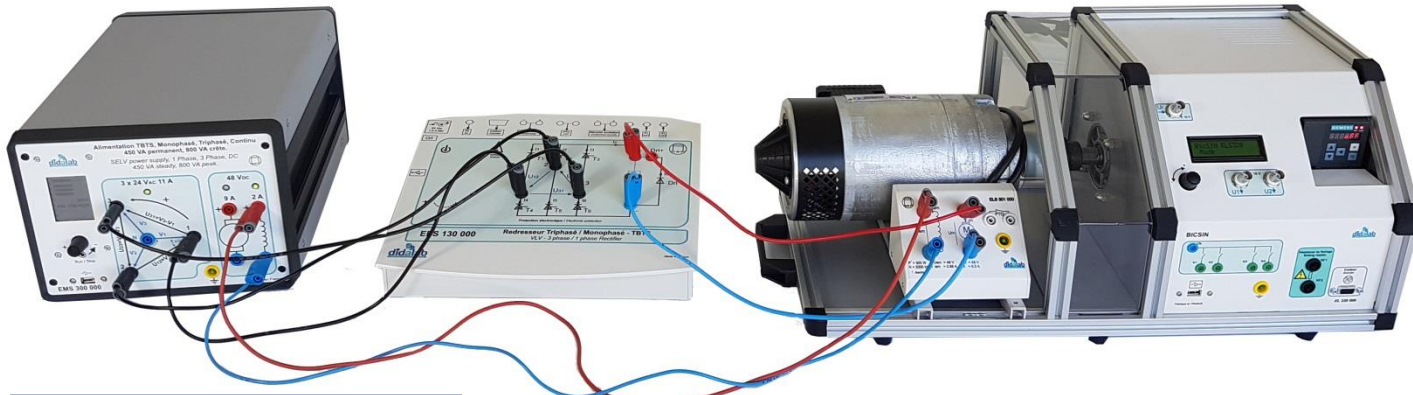
Rem : le logiciel livré avec les ponts de puissance a un oscilloscope interne et permet donc de tracer sur votre ordinateur les différentes courbes de tension / courant ... Cependant, il est toujours intéressant pour les étudiants de faire les "vraies" mesures avec des instruments de mesure plus traditionnels



Exemples de configurations



Commande d'un moteur CC par un redresseur



Alimentation BT
(réf EM300)

Redresseur mono/triphasé (réf
EP130)

Moteur DC avec charge active (réf
EL321)

Commande d'un moteur asynchrone triphasé par un onduleur MLI



Alimentation BT
(réf EM300)

Onduleur mono / triphasé (réf EP230)

Moteur asynchrone avec charge active
(réf EL321)

Commande d'un moteur Asynchrone par un variateur industriel



G120

Electronique

Electronique
de puissance

Electrotechnique

Informatique
Industrielle

Télécom

Automatisme

Réseau & VDI

Asservissements

Mesure



didalab

Z.A. de la Clef Saint-Pierre
5, rue du Groupe Manoukian
78990 ELANCOURT
FRANCE



(33) 1 30 66 08 88

Du lundi au vendredi
de 9h à 12h30
et de 14h à 18h



Fax: (33)1 30 66 72 20



www.didalab.fr

E-mail: didalab@didalab.fr

db
didalab
GÉNIE ÉLECTRIQUE