

# Interface d'acquisition de données et de commande

**FESTO**

Technologies de l'énergie  
électrique

Manuel de l'utilisateur



**Électricité et énergies nouvelles**

# **Interface d'acquisition de données et de commande**

**Manuel de l'utilisateur**

52936-EH

Numéro de manuel : 52936-EH  
Première édition  
Niveau de révision : 05/2017

Par l'équipe de Festo Didactic

© Festo Didactic Ltée/Ltd, Québec, Canada 2017

Internet: [www.festo-didactic.com](http://www.festo-didactic.com)

Courriel : [did@de.festo.com](mailto:did@de.festo.com)

Imprimé au Canada

Tous droits réservés

ISBN 978-2-89747-943-5 (Version imprimée)

ISBN 978-2-89747-944-2 (CD-ROM)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2017

L'acheteur reçoit un seul droit d'utilisation qui est non exclusif, non limité dans le temps et limité géographiquement au site de l'acheteur tel que décrit ci-bas.

L'acheteur a le droit d'utiliser cette publication pour la formation de son personnel au site de l'acheteur et a également le droit d'utiliser des parties du matériel protégé par le droit d'auteur comme base pour la production de sa documentation didactique destinée à la formation de son personnel au site de l'acheteur avec reconnaissance de la source et de faire des copies à cette fin. Dans le cas d'écoles et de collèges techniques, de centre de formation et d'universités, le droit d'utilisation inclut également son utilisation à des fins didactiques par les étudiants et stagiaires de l'école ou du collège au site de l'acheteur.

Dans tous les cas, le droit d'utilisation exclut le droit de publier le matériel protégé par le droit d'auteur ou de le rendre disponible pour utilisation sur intranet, Internet, ou sur un système de gestion de l'apprentissage (LMS) ou une base de données tel que Moodle permettant l'accès à une grande variété d'utilisateurs, incluant ceux hors du site de l'utilisateur.

L'admissibilité à d'autres droits liés à la reproduction, copie, adaptation, traduction, au microfilmage et transfert, ainsi qu'à l'emmagasiner et au traitement dans des systèmes électroniques, que ce soit entièrement ou en partie, requiert préalablement la permission de Festo Didactic.




















Les informations dans ce document sont sujettes à modification sans préavis et ne représentent pas un engagement de la part de Festo Didactic. Le matériel Festo décrit dans ce document est fourni sous accord de licence ou accord de non-divulgence.

Festo Didactic reconnaît les noms de produit comme étant des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs détenteurs respectifs.










Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. Il est possible que d'autres marques de commerce et noms de commerce soient utilisés dans ce document afin de référer soit à l'entité détenant les marques ou les noms, soit à leurs produits. Festo Didactic renonce à tout intérêt propriétaire concernant les marques de commerce et les noms de commerce autres que les siens.

## Symboles de sécurité et symboles communs

Les symboles de sécurité et les symboles communs suivants peuvent se trouver dans ce manuel et sur l'équipement :

Symbole	Description
	<b>DANGER</b> indique un danger de haut niveau qui, s'il n'est pas évité, causera la mort ou des blessures sérieuses.
	<b>AVERTISSEMENT</b> indique un danger de niveau moyen qui, s'il n'est pas évité, pourrait causer la mort ou des blessures sérieuses.
	<b>ATTENTION</b> indique un danger de faible niveau qui, s'il n'est pas évité, pourrait causer des blessures mineures ou modérées.
	<b>ATTENTION</b> utilisé sans le symbole <i>Attention, danger</i>  , indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait causer des dégâts matériels.
	Attention, risque de choc électrique
	Attention, surface chaude
	Attention, danger. Consulter la documentation de l'utilisateur pertinente.
	Attention, risque de blessure lors du levage de charges
	Attention, risque de coincement dans un entraînement par courroie
	Attention, risque de coincement dans un entraînement par chaîne
	Attention, risque de coincement dans un engrenage
	Attention, risque d'écrasement des mains
	Avertissement, rayonnement non ionisant
	Consulter la documentation de l'utilisateur pertinente
	Courant continu
	Courant alternatif
	Courant continu et alternatif
	Courant alternatif triphasé

Symboles de sécurité et symboles communs

Symbole	Description
	Borne de mise à la terre
	Borne de conducteur de protection
	Borne du cadre ou du châssis
	Équipotentialité
	Allumé (bloc d'alimentation)
	Éteint (bloc d'alimentation)
	Équipement protégé par une double isolation ou par une isolation renforcée.
	Position actionnée d'un bouton-poussoir bistable
	Position non actionnée d'un bouton-poussoir bistable

# Table des matières

<b>À propos de ce manuel .....</b>	<b>VII</b>
<b>1      <b>Interface d'acquisition de données et de commande .....</b></b>	<b>1</b>
1.1    Introduction aux systèmes d'acquisition de données et de commande .....	1
1.2    Description de l'Interface d'acquisition de données et de commande (DACI) .....	2
1.3    Fonctionnement de la DACI .....	3
1.4    Variantes de modèles de DACI .....	4
1.5    Procédure d'installation pour le fonctionnement de la DACI avec le logiciel LVDAC-EMS .....	5
1.5.1  Procédure d'activation d'ensembles de fonctions.....	6
1.6    Spécifications.....	7



## **À propos de ce manuel**

### **Considérations de sécurité**

Le tableau des symboles de sécurité au début de ce manuel mentionne les symboles de sécurité qui peuvent apparaître dans ce manuel et sur l'équipement.

Assurez-vous de toujours porter un équipement de protection approprié lors de l'utilisation du système. Vous ne devez jamais utiliser l'équipement si vous avez des raisons de penser que sa manipulation pourrait être dangereuse.



# 1 Interface d'acquisition de données et de commande

## 1.1 Introduction aux systèmes d'acquisition de données et de commande

Un système d'acquisition de données et de commande est un système informatisé permettant de rassembler et d'analyser l'information provenant de plusieurs sources externes, et d'effectuer différents calculs sur les données acquises. Un seul ordinateur peut ainsi remplacer une multitude d'instruments de mesure, afficher différentes formes d'onde simultanément, analyser des formes d'onde et des données afin d'extraire de l'information importante, enregistrer des données et tracer des graphiques.

Généralement, les systèmes d'acquisition de données et de commande rassemblent l'information représentée par des signaux électriques. Certaines informations, telles que la tension d'entrée ou de sortie d'un appareil électrique, se trouvent déjà sous forme électrique. D'autres informations peuvent être converties sous forme électrique par un transducteur. Par exemple, la vitesse d'un moteur peut être convertie en signal électrique par un capteur de vitesse.

Le signal électrique d'un capteur de vitesse est également nommé signal analogique parce qu'il est analogue à la vitesse; si la vitesse augmente, la tension augmente, et vice-versa. La tension d'un signal analogique peut varier continuellement et prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur d'une certaine plage.

Les ordinateurs sont des appareils numériques utilisant des nombres discrets afin d'emmagasiner et de traiter des données. Ainsi, un système d'acquisition de données et de commande requière un circuit convertissant des signaux analogiques continus en valeurs numériques discrètes. Le type de circuit utilisé à cette fin se nomme un convertisseur analogique-numérique, ou convertisseur A/N. Le processus d'échantillonnage et de conversion est illustré dans la figure 1.

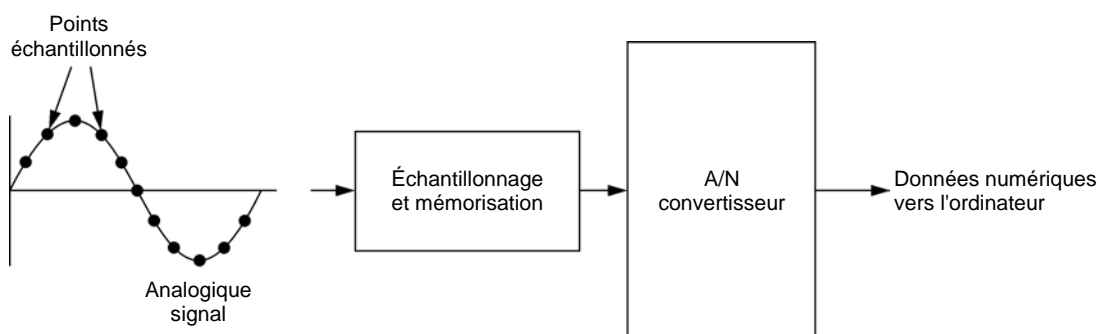


Figure 1. Échantillonnage et conversion analogique-numérique (A/N) d'un signal analogique.

Le signal analogique est d'abord échantillonné à intervalles réguliers par un circuit d'échantillonnage et de mémorisation, qui mémorise chaque niveau échantillonné jusqu'à ce que le convertisseur analogique-numérique (A/N) l'ait converti à un nombre numérique. Le taux auquel le signal est échantillonné se nomme le taux d'échantillonnage. Plus le taux d'échantillonnage est élevé, plus les nombres numériques produits suivront fidèlement le signal original. Cependant, des taux d'échantillonnage élevés génèrent une grande quantité de nombres et ceux-ci peuvent remplir la mémoire de l'ordinateur très rapidement, alors le taux d'échantillonnage ne devrait pas être trop élevé.

Lorsqu'un système d'acquisition de données et de commande doit acquérir des données provenant de plusieurs sources, un seul convertisseur A/N peut être utilisé en plus d'un multiplexeur, tel que montré

dans la figure 2. Le multiplexeur est un interrupteur qui sélectionne tour à tour chaque entrée ou canal analogique. Chaque fois que le multiplexeur sélectionne une nouvelle entrée analogique, le signal présent à l'entrée est échantillonné et converti à un nombre numérique.

Le nombre de canaux échantillonnés par le multiplexeur affecte le taux d'échantillonnage par canal. Si le convertisseur A/N peut convertir 100 000 échantillons par seconde, un seul canal peut être échantillonné à ce taux. Cependant, si deux canaux étaient utilisés, chaque canal serait échantillonné à 50 000 échantillons par seconde, et quatre canaux pourraient être échantillonnés à 25 000 échantillons par seconde.

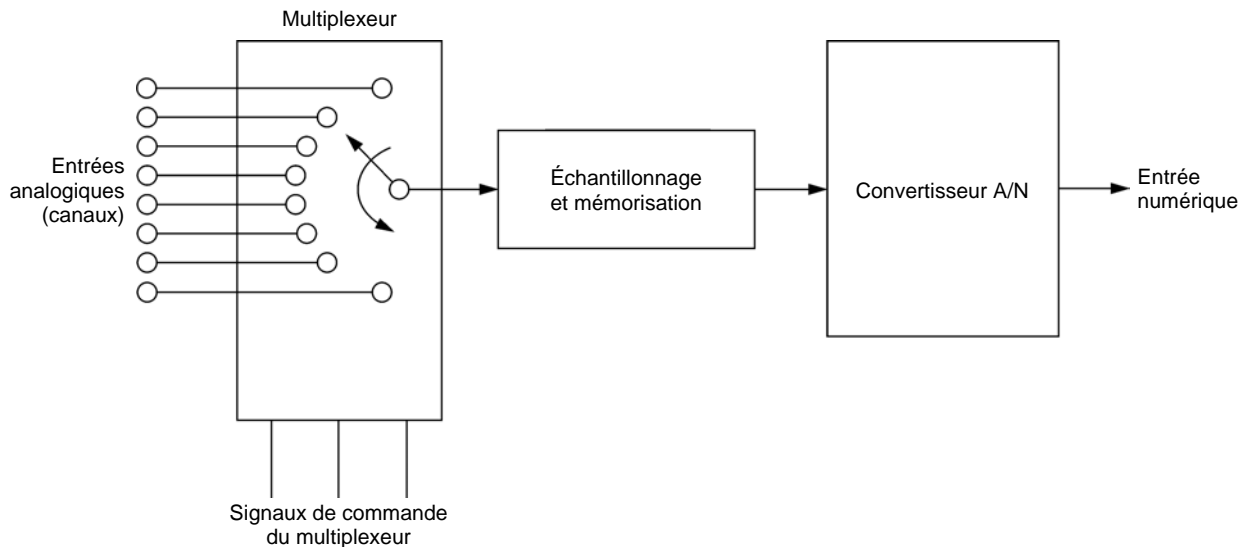


Figure 2. Configuration de l'entrée d'un convertisseur A/N multicanaux typique.

Selon l'application, un système d'acquisition de données et de commande peut échantillonner des signaux continuellement, ou il peut prendre un certain nombre d'échantillons, puis arrêter d'échantillonner jusqu'à ce qu'il reçoive la commande de prendre une autre série d'échantillons. Dans les deux cas, les nombres numériques représentant les échantillons peuvent être traités et analysés par l'ordinateur afin d'extraire de l'information utile. Habituellement, cette information peut être présentée à l'écran de l'ordinateur de différentes façons, qui sont sélectionnées par l'utilisateur du système.

## 1.2 Description de l'Interface d'acquisition de données et de commande (DACI)

L'[Interface d'acquisition de données et de commande \(DACI\)](#) est un appareil périphérique USB polyvalent utilisé pour la mesure, l'observation, l'analyse et la commande de paramètres électriques et mécaniques dans des systèmes d'énergie électrique et des circuits d'électronique de puissance. La [DACI](#) est conçue pour être utilisée avec le logiciel [LVDAC-EMS](#). Ensemble, la [DACI](#) et le logiciel [LVDAC-EMS](#) fournissent un ensemble complet d'instruments informatisés, ainsi qu'une multitude de fonctions de commande. Les instruments fournis incluent des voltmètres, ampèremètres, wattmètres, fréquencemètres, impédancemètres, ainsi que des appareils de mesure de rendement, facteur de puissance, énergie, couple et vitesse. Ils incluent également un oscilloscope, un analyseur de phaseurs, un analyseur d'harmoniques et un synchronoscope. La [DACI](#) et [LVDAC-EMS](#) permettent également l'enregistrement manuel et temporisé de données. Les données enregistrées peuvent être sauvegardées vers des fichiers dans un emplacement désigné, représentés graphiquement avec l'outil de traçage de graphiques fourni, et exportées dans une

application de tableur. [LVDAC-EMS](#) offre également la possibilité d'utiliser des interfaces SCADA préconçus pour plusieurs applications afin de faciliter l'observation et la compréhension du processus en cours.

Le logiciel [LVDAC-EMS](#), ainsi que toutes les améliorations disponibles, est gratuit et peut être téléchargé en tout temps sur le site web de Festo Didactic.

La [DACI](#) et [LVDAC-EMS](#) peuvent également être utilisés avec le [Bloc d'alimentation et commande du dynamomètre à 4 quadrants](#) afin d'implémenter une multitude de fonctions de commande pour la formation avancée dans divers champs de l'électricité et des énergies nouvelles, incluant les technologies de l'énergie électrique, les machines tournantes ca/cc, les énergies renouvelables, les lignes de transport et l'électronique de puissance.

La [DACI](#) a deux fonctions principales : elle réalise l'acquisition de données afin d'envoyer des données de signaux brutes aux instruments informatisés de [LVDAC-EMS](#), et elle effectue divers types de fonctions de commande, principalement afin de commander des commutateurs électroniques dans certains modules didactiques. La [DACI](#) peut effectuer ces deux fonctions en même temps. Cependant, lorsqu'une fonction de commande complexe est implémentée, certaines entrées de tension (U) ou de courant (I) de la [DACI](#) ne sont pas disponibles pour l'instrumentation informatisée.

Pour activer l'acquisition de données pour une fonction d'instrumentation informatisée spécifique, une licence pour cette fonction doit être commandée pour chaque [DACI](#) sur laquelle la fonction sera utilisée. De façon similaire, pour activer une fonction de commande spécifique, une licence pour cette fonction doit être commandée pour chaque [DACI](#) sur laquelle la fonction sera utilisée.

Le micrologiciel (le programme utilisé afin de faire fonctionner le microcontrôleur) de la [DACI](#) peut être mis à jour en tout temps à l'aide de l'outil de mise à jour de micrologiciel d'appareil (DFU pour Device Firmware Upgrade) inclus avec la dernière version de [LVDAC-EMS](#) disponible sur le site web de Festo Didactic.

Référez-vous au guide de l'utilisateur nommé "Instruments informatisés pour EMS" afin d'apprendre comment installer et lancer le logiciel [LVDAC-EMS](#) pour son utilisation avec la [DACI](#) et de devenir familier avec les instruments informatisés suivants : une fenêtre d'[Appareils de mesure](#), un [Oscilloscope](#), un [Analyseur de phaseurs](#) et un [Analyseur d'harmoniques](#).

### 1.3 Fonctionnement de la DACI

La [DACI](#) consiste d'une unité d'isolation, ainsi que d'une unité d'acquisition de données et de commande.

- L'unité d'isolation isole et convertit les tensions et courants de haut niveau appliqués aux entrées de tension et de courant de la [DACI](#) en signaux de bas niveau. Chaque signal de basse tension est proportionnel au, et isolé électriquement du, signal électrique de haut niveau présent à l'entrée correspondante. Les signaux de basse tension et les autres signaux provenant des entrées de basse tension de la [DACI](#) sont acheminés de façon interne à l'unité d'acquisition de données et de commande.
- L'unité d'acquisition de données et de commande contient la circuiterie requise pour l'échantillonnage de signaux analogiques et la conversion A/N. Elle convertit les signaux de basse

tension en données numériques correspondantes. Les données numériques sont alors lues et analysées par le logiciel **LVDAC-EMS**. Les résultats sont affichés à l'écran de l'ordinateur selon la représentation sélectionnée par l'utilisateur. L'affichage peut être un panneau d'appareils de mesure montrant les valeurs des paramètres mesurés, un oscilloscope montrant les formes d'onde des paramètres mesurés, etc.

Un câble USB à haute vitesse est utilisé afin de connecter le module de la **DACI** à l'ordinateur personnel. La figure 3 montre une vue d'ensemble du processus d'acquisition de données et de commande.

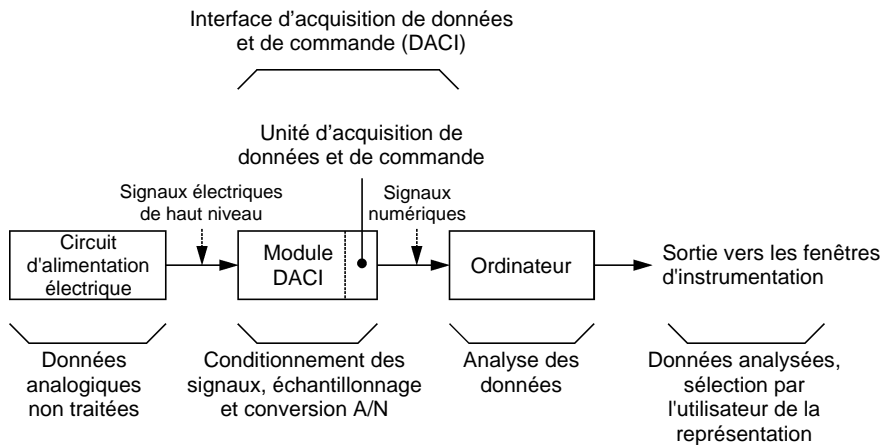


Figure 3. Vue d'ensemble du processus d'acquisition de données et de commande dans le système **LVDAC-EMS**.

## 1.4 Variantes de modèles de DACI

La **DACI** est disponible en plusieurs variantes de modèles. Chaque variante a une combinaison unique de fonctions préactivées à l'usine d'assemblage. En tout temps, une fonction supplémentaire peut être activée dans une **DACI** en achetant une licence pour cette fonction spécifique et ensuite en effectuant la procédure de mise à jour sur la **DACI**. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Fonction d'instrumentation informatisée
- Ensemble de fonctions de commande de hacheur/onduleur
- Ensemble de fonctions de commande de thyristor
- Ensemble de fonctions de commande de production domestique d'énergie
- Ensemble de fonctions de commande de redresseur/onduleur PWM triphasé
- Ensemble de fonctions de commande de moteur BLDC/PMSM
- Ensemble de fonctions de commande de système de transmission en courant continu à haute tension (HVDC)
- Ensemble de fonctions de commande de compensateur statique de puissance réactive (SVC)
- Trousse de développement logiciel (SDK) pour la DACI
- Ensemble de fonctions de commande d'alternateur synchrone
- Ensemble de fonctions de commande de compensateur statique synchrone (STATCOM)
- Fonction synchronoscope

## 1.5 Procédure d'installation pour le fonctionnement de la DACI avec le logiciel LVDAC-EMS

Avant d'effectuer les manipulations ci-dessous, assurez-vous d'avoir la dernière version de [LVDAC-EMS](#) sur votre ordinateur. Elle est disponible sur le site web de Festo Didactic. Vous pouvez vérifier que vous avez la dernière version du logiciel en sélectionnant *Vérifier pour des mises à jour* dans le menu *Aide* du logiciel.

1. Installez la [DACI](#) et le [Bloc d'alimentation ca de 24 V](#) dans le poste de travail.
2. Faites les connexions requises afin de correctement mettre à la terre l'équipement.

Référez-vous au guide d'instructions de sécurité et mise en service de l'Équipement didactique en technologie de l'énergie électrique pour plus d'information à propos de la mise à la terre correcte de l'équipement.

3. Assurez-vous que l'interrupteur principal du [Bloc d'alimentation ca de 24 V](#) est réglé à la position *O* (arrêt). Ensuite, connectez l'*Entrée d'alimentation* du [Bloc d'alimentation ca de 24 V](#) à une prise d'alimentation ca adéquatement protégée.

Référez-vous au guide d'instructions de sécurité et mise en service de l'Équipement didactique en technologie de l'énergie électrique pour plus d'information sur comment vous assurer que les prises d'alimentation ca auxquelles vous connectez l'équipement sont adéquatement protégées.

4. Allumez (c.-à-d. déverrouillez) l'alimentation électrique à votre poste de travail.

Si nécessaire, demandez l'aide de votre superviseur.

5. Connectez l'*Alimentation* de la [DACI](#) à la *Sortie d'alimentation* du module [Bloc d'alimentation ca de 24 V](#).

Allumez le [Bloc d'alimentation ca de 24 V](#). Remarquez que la DEL *Alimentation* sur l'[Interface d'acquisition de données et de commande](#) s'allume pour indiquer que de la puissance est fournie au module.

6. Connectez le port USB de la [DACI](#) à un port USB de l'ordinateur hôte.
7. Mettez en marche l'ordinateur hôte puis lancez le logiciel [LVDAC-EMS](#).

Dans la fenêtre [Démarrage de LVDAC-EMS](#), assurez-vous que l'[Interface d'acquisition de données et de commande](#) est détectée. Assurez-vous que la fonction *Instrumentation informatisée* pour l'[Interface d'acquisition de données et de commande](#) est disponible. Sélectionnez la tension et la fréquence du réseau qui correspondent à la tension et la fréquence de votre réseau d'alimentation ca local. Puis, cliquez sur le bouton *OK* afin de fermer la fenêtre [Démarrage de LVDAC-EMS](#).

À ce moment, un message peut apparaître à l'écran indiquant que le micrologiciel dans la **DACI** requière une mise à jour avant de continuer. Dans ce cas, suivez les instructions à l'écran afin de mettre à jour le micrologiciel de la **DACI**.

Des instructions complètes sur comment utiliser les applications de commande de la **DACI** sont disponibles dans le(s) Manuel(s) de l'étudiant inclus avec le matériel de cours correspondant seulement.

### 1.5.1 Procédure d'activation d'ensembles de fonctions

Lorsque vous achetez un nouvel ensemble de fonctions pour la **DACI**, vous devez activer ce nouvel ensemble de fonctions en effectuant la procédure ci-dessous.

1. Effectuez la *Procédure d'installation pour le fonctionnement* de la **DACI** avec le logiciel **LVDAC-EMS** décrite ci-dessus.
2. Dans le menu *Outils* de la fenêtre **LVDAC-EMS**, sélectionnez *Activer l'ensemble de fonctions*. Cela fera apparaître la boîte de dialogue *Sélectionner le fichier*.
3. Dans la boîte de dialogue *Sélectionner le fichier*, trouvez le fichier DFU (nom\_de\_fichier.dfu) que vous avez reçu avec le ou les nouveaux ensembles de fonctions à être activés. Ce fichier DFU est requis pour activer le ou les nouveaux ensembles de fonctions. Sélectionnez ce fichier, qui fera ensuite apparaître la boîte de dialogue *Préparation à l'amélioration*.

Chaque fichier DFU requis pour l'activation d'un ou de plusieurs ensembles de fonctions a un numéro de série spécifique. Cela signifie qu'un fichier DFU ne peut activer un ou des ensembles de fonctions que sur la **DACI** dont le numéro de série correspond au numéro de série du nom de fichier DFU. Le numéro de série est indiqué sur le châssis de la **DACI**.

4. Suivez les fonctions à l'écran afin d'activer le ou les nouveaux ensembles de fonctions dans la **DACI**.

Vous devrez relancer le logiciel **LVDAC-EMS** pour que le ou les nouveaux ensembles de fonctions deviennent disponibles.

## 1.6 Spécifications

Paramètres du module DACI		Valeur
Alimentation	Tension	24 V
	Courant maximal	0,4 A
	Fréquence	50/60 Hz
Entrées de tension isolées (4)	Plage (basse/haute échelles)	-80 à +80 V/-800 à +800 V (sélectionnable par l'utilisateur dans le logiciel)
	Impédance (basse/haute échelles)	326,6 k $\Omega$ /3,25 M $\Omega$
	Largeur de bande	CC à 65 kHz (-3 dB)
	Précision	1% (cc à 10 kHz)
	Isolation	400 V à la terre
	Catégorie de mesure	CAT II (283 V ca/400 V cc à la terre)
Entrées de courant isolées (4)	Plage (basse/haute échelles)	-4 à +4 A/-25 à +25 A (40 A crête)
	Impédance (basse/haute échelles)	50 m $\Omega$ /5 m $\Omega$
	Largeur de bande	CC à 65 kHz (-3 dB)
	Précision	1% (cc à 10 kHz)
	Isolation	400 V à la terre
	Catégorie de mesure	CAT II (283 V ca/400 V cc à la terre)
Entrées analogiques (8)	Plage de tension	-10 à +10 V
	Impédance	> 10 M $\Omega$
	Largeur de bande	CC à 125 kHz
	Paramètres mesurés	Sélectionnable par l'utilisateur dans le logiciel
	Rapport paramètre sur tension	Déterminé par l'utilisateur dans le logiciel
Convertisseur A/N pour les entrées isolées et analogiques (16)	Type	Approximation successive
	Résolution	12 bits
	Non-linéarité intégrale	$\leq \pm 1,5$ LSB
	Non-linéarité différentielle	$\leq \pm 1$ LSB
	Taux d'échantillonnage maximal	600 kilo-échantillons/s (un canal)
	Taille de la file d'attente (FIFO buffer)	16 kilo-échantillons
Sorties analogiques (2)	Plage de tension	-10 à +10 V
	Impédance de charge opérationnelle	> 600 $\Omega$
Convertisseur N/A pour les sorties analogiques (2)	Type	Chaîne de résistance
	Résolution	12 bits
	Non-linéarité intégrale	$\leq \pm 8$ LSB
	Non-linéarité différentielle	-0.5 à +0.7 LSB
Entrées numériques (3)	Types	Codeur (2), synchronisation (1)
	Niveau de signal	0 - 5 V (compatibilité TTL)
	Fréquence d'entrée maximale	50 kHz
	Impédance	5 k $\Omega$

Paramètres du module DACI		Valeur
Sorties numériques (9)	Types	Commande (6 sur un connecteur DB9 et 2 sur des prises bananes de 2 mm), synchronisation (1 sur un connecteur DB9)
	Niveau de signal	0-5 V (compatibilité TTL)
	Fréquence de sortie maximale	20 kHz (limité par le logiciel)
	Impédance	200 $\Omega$
Interface E/S de l'ordinateur		Port USB 2,0 avec connecteur de type B
Accessoires		Câble d'interconnexion USB de 2 m (1)
		Câble d'alimentation de 24 V (1)
Ordinateur personnel requis		Un ordinateur personnel avec un port USB, fonctionnant sous un des systèmes d'opération Microsoft® suivants : Windows®7, Windows®8 ou Windows®10.
Caractéristiques physiques	Dimensions (H x L x P)	297 x 266 x 140 mm
	Poids net	4,6 kg

Tableau 1. Spécifications de l'Interface d'acquisition de données et de commande.

Paramètres des fonctions d'instrumentation informatisée de la DACI		Valeurs
Appareils de mesure	Nombre d'appareils de mesure	18
	Fenêtre d'échantillonnage	320 ms ou ajusté par l'utilisateur dans le logiciel (11,4 à 819 ms)
	Fréquence d'échantillonnage (chaque appareil de mesure)	6,4 kHz ou ajusté par l'utilisateur dans le logiciel (2,5 à 179,2 kHz)
	Type d'affichage	Numérique ou analogique, sélectionnable par l'utilisateur dans le logiciel
Oscilloscope	Nombre de canaux	8
	Sensibilité verticale	2 à 500 V/div.
	Base de temps	0,1 ms/div. à 10 s/div.
	Fenêtre d'échantillonnage	20 x base de temps sélectionnée (déclenchement par le logiciel)/ 10 x base de temps sélectionnée (déclenchement par l'équipement)
	Fréquence d'échantillonnage	512 échantillons par paramètre mesuré par balayage horizontal, jusqu'à un maximum de 512 kHz
Analyseur de phaseurs	Sensibilité	2 à 200 V/div., 0,1 à 5 A/div.
	Fenêtre d'échantillonnage	Ajusté dans le logiciel (2 à 409 ms)
	Fréquence d'échantillonnage (chaque phaseur)	Ajusté dans le logiciel (5 à 102,4 kHz)

Paramètres des fonctions d'instrumentation informatisée de la DACI		Valeurs
Analyseur d'harmoniques	Plage de fréquences fondamentales	1 à 1400 Hz
	Nombre de composantes harmoniques	5 à 40, sélectionnable par l'utilisateur dans le logiciel
	Échelle verticale (échelle relative)	0,1 à 10%/div.
	Échelle verticale (échelle absolue)	0,1 à 50 V/div., 0,01 à 10 A/div.
	Fenêtre d'échantillonnage	Ajusté dans le logiciel (10 ms à 1 s)
	Fréquence d'échantillonnage	Ajusté dans le logiciel (16 à 102 kHz)
Synchronoscope	Valeurs observées	Tension du réseau, tension de l'alternateur, différence de tension, fréquence du réseau, fréquence de l'alternateur

Tableau 2. Spécifications des fonctions d'instrumentation informatisée de l'Interface d'acquisition de données et de commande (DACI).



**CE Importateur:**

Festo Didactic SE  
Rechbergstr. 3  
73770 Denkendorf  
Allemagne  
Tél.: +49 711 3467-0  
did@festo.com

**US Importateur:**

Festo Didactic Inc.  
607 Industrial Way West  
Eatontown, NJ 07724  
États-Unis  
Tél.: +1 732 938-2000  
Sans frais: +1-800-522-8658  
services.didactic@festo.com

**CA Fabricant:**

Festo Didactic Ltée/Ltd  
675, rue du Carbone  
Québec (Québec) G2N 2K7  
Canada  
Tél.: +1 418 849-1000  
Sans frais: +1-800-522-8658  
services.didactic@festo.com

**UK Importateur:**

Festo Ltd  
Applied Automation Centre  
Brackmills  
Northampton, NN4 7PY  
Royaume-Uni  
T +44 800 626 422  
info\_gb@festo.com

[www.festo-didactic.com](http://www.festo-didactic.com)



00005951390000000000100