



Description du système PROFdrive

Technologie et application



Table des matières

Liste des chiffres	II	6 . Profils supplémentaires	14
Introduction	3	6.1. PROFIsafe	15
Notes sur le contenu	4	6.2. PROFInergy	15
1. Vue d'ensemble	5	7 . Mise en correspondance vers PROFIBUS et PROFINET	16
1.1. Normalisation	5	7.1. Mise en correspondance vers PROFIBUS DP.	16
1.2. Structure.	5	7.2. Mise en correspondance vers PROFINET IO.	16
1.3. Sécurité.	6	8 . Conformité et certification	17
1.4. Efficacité énergétique.	6	8.1. Contrôle de la qualité par la certification. . .	17
2. Modèle de base de PROFIdrive	6	8.2. Certification PROFIdrive	18
2.1. Classes de dispositifs	6	9 . Mise en service de PROFIdrive	18
2.2. Modèle d'objet dans le dispositif P.	7	10 . Ingénierie.	20
2.3. Services de communication	7	11. Avantages pour les usagers.	20
2.4. Services PROFIdrive	8	12 . PROFIBUS & PROFINET International (PI).	21
3 . Modèle de paramètres PROFIdrive	9	Espace pour vos notes	23
3.1. Paramètres spécifiques-profil	10		
4 . Modèle d'application PROFIdrive	10		
4.1. Classes d'application	10		
4.2. Fonctions supplémentaires	12		
5 . Diagnostics	13		
5.1. Avertissements	13		
5.2. Défauts.	13		
5.3. Intégration dans les mécanismes de diagnostic standard.	14		

Liste des Figures

Fig. 1 :	Architecture de PROFIdrive	5	Fig. 14 :	Fonctions de diagnostic du PROFIdrive . . .	14
Fig. 2 :	Modèle d'application d'entraînement General PROFIdrive drive.	6	Fig. 15 :	Intégration de la sécurité basée sur l'entraînement dans le dispositif d'entraînement.	15
Fig. 3 :	Les classes de dispositifs et leurs relations de communication	7	Fig. 16 :	Points de départ pour les économies d'énergie dans le domaine de la technologie d'entraînement.	16
Fig. 4 :	Modèle de données et flux de données dans un axe d'entraînement ou un objet d'entraînement PROFIdrive (DO)	7	Fig. 17 :	Mise en correspondance du modèle de base vers PROFIBUS DP	16
Fig. 5 :	Synchronisation du processus en mode isochrone.	8	Fig. 18 :	Mise en correspondance du modèle de base vers PROFINET	17
Fig. 6 :	Machine d'état de base d'un axe d'entraînement PROFIdrive.	9	Fig. 19 :	Procédure d'obtention d'un certificat.	17
Fig. 7 :	Classe d'application 1.	11	Fig. 20 :	Test de conformité avec le testeur de profil PROFIdrive.	18
Fig. 8 :	Classe d'application 2.	11	Fig. 21 :	Comment fonctionne le Projet communautaire	19
Fig. 9 :	Classe d'application 3	11	Fig. 22 :	Contenu et avantages pour le Projet communautaire	19
Fig. 10 :	Classes d'application 4 et 5	12	Fig. 23 :	Ingénierie facile de l'intégration de l'entraînement en utilisant TCI	20
Fig. 11 :	Classe d'application 6	12	Fig. 24 :	PROFIBUS & PROFINET International (PI).	21
Fig. 12 :	Concept de contrôle d'asservissement dynamique (DSC).	13			
Fig. 13 :	Mise en correspondance du tampon de défaut avec les paramètres du profil.	14			

Introduction

Dans le domaine des communications industrielles, qui connaît un développement dynamique, l'automatisation est en constante évolution. Initialement, l'automation s'est centrée exclusivement sur l'opération de production, mais maintenant elle fait partie d'un réseau qui va au-delà de la tâche d'automation elle-même pour inclure le service et la maintenance, l'entreposage, l'optimisation des ressources et la fourniture de données pour les systèmes MES et ERP, ainsi que le fil et le service de cloud. L'un des moteurs de cette tendance a été et continue d'être la technologie des bus de terrain, qui a facilité la migration de systèmes d'automatisation centralisés vers des systèmes décentralisés, soutenant l'utilisation de l'intelligence distribuée. Les systèmes de communication basés sur l'Ethernet assurent un lien entre la technologie de l'automatisation et celle de l'information, permettant ainsi une communication à l'échelle du système, du niveau du terrain jusqu'au niveau de la direction de l'entreprise.

Les systèmes de communication industriels, en particulier, doivent être capables de répondre à l'exigence d'une approche intégrée. PROFIBUS et PROFINET représentent des solutions qui combinent une intégration complète avec un niveau élevé d'orientation des applications. Grâce à son protocole standard, la communication PROFIBUS prend en charge tous les composants du système, des machines et de l'automatisation de la production et des processus aux applications de communication liées à la sécurité et de contrôle des mouvements/entraînements et constitue la base idéale pour assurer l'intégration horizontale des systèmes d'automatisation. PROFINET dispose également d'un protocole standard qui, en plus de la communication horizontale, prend en charge la communication verticale à tous les niveaux de l'entreprise : du terrain à la direction. Les deux systèmes de communication facilitent les solutions intersectorielles, en réseau et intégrées, qui sont optimisées pour chaque tâche d'automatisation.

PROFIBUS et PROFINET se distinguent principalement des autres systèmes de communication industrielle par leur gamme d'applications extraordinaire. Non seulement des exigences spécifiques aux applications ont été mises en œuvre dans les profils d'application, mais ces applications ont également été combinées pour créer un système de communication homogénéisé et ouvert. Cela constitue la base pour assurer une protection exceptionnelle des investissements, tant pour les utilisateurs que pour les fabricants.

La technologie d'entraînement représente l'une des applications les plus importantes dans le domaine de l'automatisation industrielle. Selon l'Agence de l'environnement fédérale, les entraînements électriques dans l'industrie et le commerce consomment presque deux-tiers de toute l'électricité en Allemagne et environ 80 pour cent de celle-ci dans ces deux secteurs.

Les tâches accomplies par les entraînements et, par conséquent, les exigences en matière de technologie

d'entraînement, varient considérablement selon le secteur d'activité ou/le domaine d'application. Il s'agit notamment :

- Des entraînements à vitesse fixe et variable, tels que pompes, ventilateurs et compresseurs et les entraînements pour les tâches de transport
- Des contrôleurs de positionnement à axe unique pour des applications, telles que le déplacement, le réglage et le positionnement
- Servomoteurs à interpolation centrale, tels que ceux que l'on trouve dans les machines-outils, les robots et les machines de production

Face à une telle diversité d'exigences, il est nécessaire de disposer d'une technologie à la fois flexible et adaptable aux besoins futurs pour servir de base à une mise en œuvre efficace dans les produits. En règle générale, les entraînements peuvent être contrôlés très facilement à l'aide de l'interface de commande numérique avec toutes ses fonctions. La façon dont cette connexion de communication est modélisée n'est pas pertinente lorsqu'il s'agit d'un entraînement individuel. Les produits existants peuvent être mis à niveau en transférant simplement les modèles d'appareils et de communication déjà présents dans l'entraînement vers PROFIBUS et PROFINET. Cependant, les produits ne peuvent être remplacés que par des produits du même fabricant ou de la même famille de produits. Pour un utilisateur d'entraînement, il est également important de pouvoir choisir parmi des entraînements de différents fabricants ayant une interface de communication identique afin d'utiliser le produit optimal pour l'application particulière.

Cela n'est possible qu'avec une interface d'entraînement standardisée telle que PROFIdrive pour PROFIBUS et PROFINET. Ce profil orienté application, qui a été normalisé dans la norme CEI 61800-7, contient des définitions standards (syntaxe et sémantique) pour la communication entre les entraînements et les systèmes d'automatisation pour PROFIBUS et PROFINET, assurant ainsi la neutralité du fournisseur, l'interopérabilité et la protection des investissements.

Le profil de l'application PROFIdrive représente la fondation flexible et évolutive pour tous les systèmes d'entraînement en ingénierie d'automation industrielle. Il définit le comportement des périphériques et le processus d'accès aux données des entraînements électriques sur PROFIBUS et PROFINET et intègre également de manière optimale les profils PROFIsafe et PROFInergy supplémentaires.

Notes sur le contenu

Ce document décrit tous les aspects essentiels de la technologie PROFIdrive et assure des informations supplémentaires sur la mise en service et la certification. Son objectif est de fournir une description complète du profil d'entraînement des systèmes de communication du PROFIBUS et du PROFINET sans entrer dans trop de détails.

Cette description du système offre non seulement des informations suffisantes aux lecteurs ayant des connaissances de base et souhaitant avoir une vue d'ensemble, mais elle permet également aux experts de se familiariser avec une littérature spécialisée plus étendue. À cet égard, il convient également de noter que, malgré le soin apporté à la préparation de cette brochure, les documents normatifs PI (PROFIBUS & PROFINET International) font seuls autorité et sont contraignants.

Le chapitre 1 fournit une introduction sur comment le profil PROFIdrive est arrivé et les principes d'après lesquels il est structuré.

Les chapitres 2 à 6 traitent des aspects essentiels de PROFIdrive et toute répétition du sujet figurant au chapitre 1 est intentionnelle pour des raisons d'exhaustivité.

Le chapitre 7 décrit la façon dont le profil PROFIdrive est mis en correspondance vers PROFIBUS et PROFINET.

Le chapitre 8 décrit la procédure de test pour l'obtention d'un certificat.

Le chapitre 9 fournit un guide sur comment mettre en service l'interface PROFIdrive.

Le chapitre 10 décrit brièvement l'ingénierie.

Le chapitre 11 explique les avantages de l'utilisation de PROFIdrive.

Le chapitre 12 conclut le document en communiquant des informations sur le mode d'action et les structures internes de PI.

Dans un souci de clarté et parce qu'ils sont distribués dans le monde entier, les documents officiels PI sont rédigés exclusivement en anglais.

1 . Vue d'ensemble

PROFIdrive est le profil standard pour la technologie d'entraînement, conjointement avec les systèmes de communication PROFIBUS et PROFINET. L'utilisation de «profils d'application» ouverts est un système éprouvé d'utiliser les systèmes de communication pour connecter les entraînements et les contrôleurs de différents fabricants d'une manière interopérable et directe.

Le profil PROFIdrive a été défini par un groupe de travail composé de nombreux fabricants d'appareils sous l'égide de PI (PROFIBUS & PROFINET International). Ce groupe de travail est également responsable des mises à jour et des améliorations continues.

Travailler sur PROFIdrive peut remonter jusqu'à 1991 lorsque la focalisation était sur le PROFIBUS DP. La version 2.0 de profil largement utilisée est apparue en 1997. En 2002, la version 3.1 de profil a introduit l'interface servo synchrone basée sur le PROFIBUS DP-V2. En 2005, la V4.0 a vu l'inclusion de PROFINET comme système de communication supplémentaire (soutenu par la version numéro 4). Aussi en 2005, La Modification du PROFIdrive sur le PROFIsafe a été publiée, ce qui inclut maintenant les fonctions de sécurité basées sur l'entraînement de PROFIdrive. L'interface PROFIdrive a été développée et améliorée en continu avec de nouvelles fonctionnalités depuis lors.

Pour satisfaire la large gamme des applications d'automatisation industrielle pour les entraînements, PROFIdrive définit six classes spécifiques et indépendante d'applications. Celles-ci reflètent une image détaillée de la performance d'entraînement requise et permet une sélection précisément définie et une mise en service demandant un minimum d'efforts pour chaque classe d'entraînement spécifique. Les classes d'application peuvent être mises en œuvre indépendamment de chacune d'elles et permettre une interface optimisée pour l'application respective ou l'industrie. Selon la classe d'application, les processus d'application sont répartis de manière optimale entre l'entraînement (par exemple, contrôle du courant et de la vitesse) et le contrôleur (par exemple, contrôle de la position, interpolation de la trajectoire). Le système de communication est alors responsable de l'échange des données entre ces processus distribués. Selon la classe d'application, les fonctions de communication étendues sont utilisées pour la synchronisation de l'horloge ou la communication1 du dispositif-au-dispositif.

Le profil a été standardisé au PI et au sein de la CEI and documenté de manière exhaustive dans la spécification pertinente (Technologie de profil d'entraînement - Profil PROFIdrive, Commande PI n° 3 172).

1.1. Normalisation

À l'initiative du groupe de travail ZVEI « PG Antriebsschnittstelle », un projet a été lancé au sein de la CEI dans le but de spécifier une interface d'entraînement

normalisée qui pourrait être intégrée dans une norme internationale. Cela a abouti à la norme en trois parties CEI 61800-7 « Interface générique et utilisation de profils pour les systèmes d'entraînement de puissance ».

Le fait que PROFIdrive ait été normalisé dans la norme CEI 61800-7 et soit recommandé par diverses institutions internationales telles que l'OMAC signifie que son avenir en tant que norme internationalement acceptée est garanti. En 2013, PROFIdrive a été normalisé en Chine comme GB/T 25740.

1.2 . Structure

Les spécifications de base de la norme PROFIdrive sont les suivantes (figure 1).

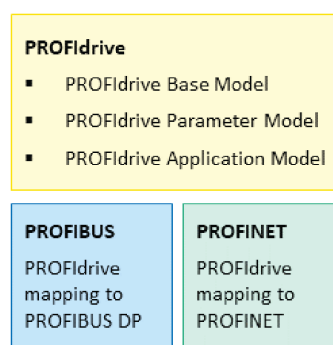


Fig. 1 : Architecture de PROFIdrive

- Définition du modèle de base
- Définition du modèle de paramètres
- Définition du modèle d'application
- Mise en correspondance vers PROFIBUS DP
- Mise en correspondance vers PROFINET IO

La partie principale du profil (case jaune dans la Figure 1) décrit des fonctions indépendantes du système de communication qui permettent de garantir qu'une application peut être exploitée avec PROFIBUS DP et PROFINET IO sans aucune modification. En résultat de ces fonctions et avec l'utilisation de la communication évolutive (d'un fieldbus basique vers un réseau Ethernet à l'échelle du système avec une vue identique de l'application), la technologie d'entraînement peut être liée sans exception et sans changements à l'application d'automatisation.

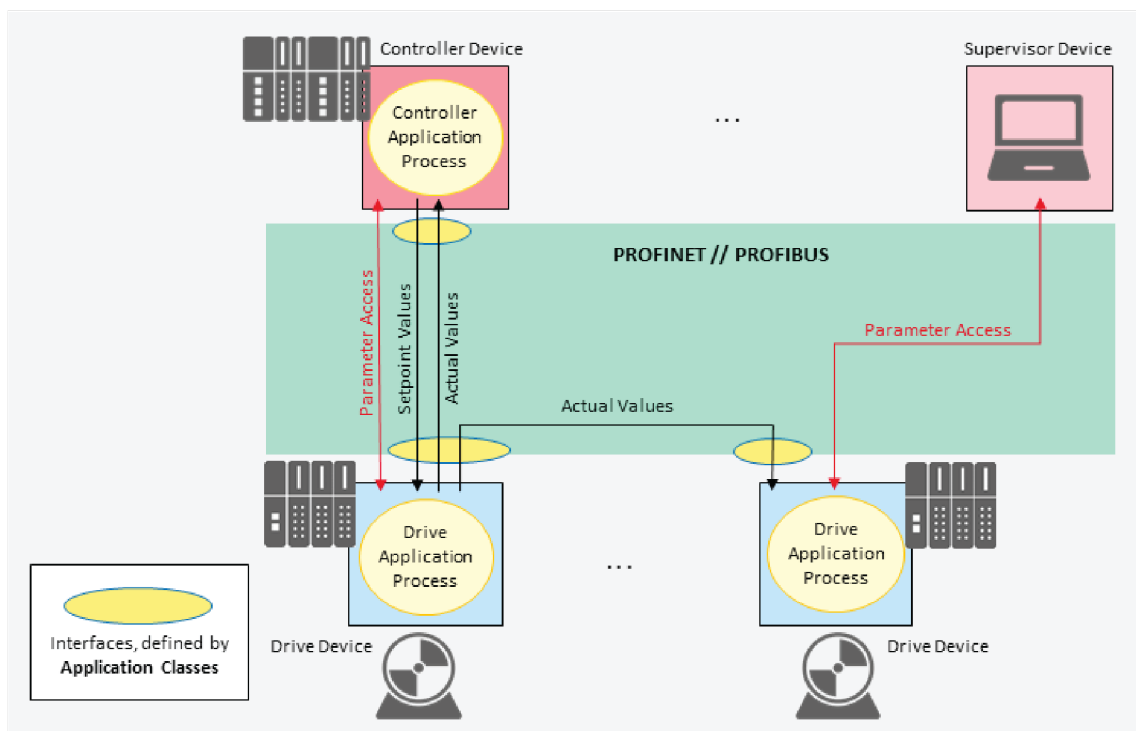


Fig. 2 : Modèle d'application de l'entraînement PROFIdrive

1.3. Sécurité

De plus en plus, le marché montre une tendance vers des entraînements qui ont intégrés des technologies de sécurité. Cela offre un avantage dans le sens où il n'y a plus besoin de dispositifs de surveillance externes (ce qui réduit le câblage et économise de l'espace). De ce point de vue, PROFIdrive et PROFIsafe se complètent parfaitement l'un l'autre. Ensemble, les deux profils créent une unité harmonieuse qui permet d'utiliser le même bus pour commander les fonctions de sécurité et les fonctions d'entraînement standard. En outre, cela permet de contrôler simultanément les mouvements et la sécurité d'un entraînement (mode périphérique partagé).

1.4. Efficacité énergétique

Dans le cas précis de la technologie d'entraînement, qui est l'une des principales consommatrice d'énergie électrique dans les applications d'automatisation industrielle, il est très important de préserver autant que possible des ressources énergétiques qui diminuent et sont de plus en plus coûteuses. PROFInergy offre une plateforme qui permet de commander de manière standardisée les fonctions d'économie d'énergie des appareils par un contrôleur de niveau supérieur. L'intégration de PROFInergy dans PROFIdrive assure une solution cohérente dans ce cas aussi.

Le modèle de base de PROFIdrive définit une application d'entraînement générale (Figure 2) comme un ensemble d'appareils avec des relations de communication associées (échange de données cycliques et non-cycliques), indépendamment du système de communication utilisé. Les classes d'appareils suivantes sont distinguées pour cela (Figure 3) :

- Contrôleur : Contrôleur ou hôte d'un système d'automatisation, par exemple, API, CN ou RC
- Dispositif périphérique (dispositif P) : dispositif d'entraînement avec un ou plusieurs axes
- Superviseur : par exemple, poste d'ingénierie ou IHM

2. Modèle de base de PROFIdrive

2.1. Classes d'appareils

2.2. Modèle d'objet dans le dispositif P

Un dispositif d'entraînement PROFIdrive (dispositif P) se compose habituellement d'un ou plusieurs objets fonctionnels selon le nombre d'axes. Chacun de ces objets représente la fonctionnalité d'un axe et est désigné sous le nom d'objet d'entraînement (DO).

En particulier, les dispositifs d'entraînement multiaxes peuvent également être modélisés de manière cohérente avec le modèle objet PROFIdrive.

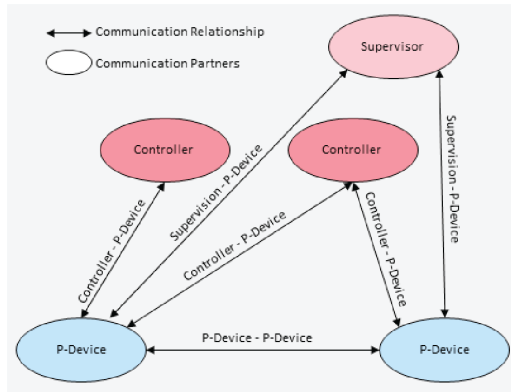


Fig. 3 : Les classes de dispositifs et leurs relations de communication

2.3. Services de communication

Échange cyclique de données

Pendant le fonctionnement d'une application d'entraînement, les processus de commande en boucle ouverte et en boucle fermée doivent être activés de manière cyclique (Figure 4, « Processus »). Du point de vue du système de communication, cela signifie que de nouvelles valeurs de consigne doivent être transférées, de manière cyclique, des processus d'application de contrôle aux entraînements et que les valeurs réelles actuelles doivent également être envoyées dans la direction opposée. Le transfert cyclique peut être effectué de manière isochrone ou non, en fonction des exigences de l'application et de la classe d'application PROFIdrive sélectionnée.

Échange de données acycliques

En plus des valeurs de consigne et des valeurs réelles, des paramètres sont utilisés pour paramétrer les processus d'application. Le contrôleur accède à ces paramètres de manière acyclique, car cet accès n'est pas critique dans le temps (Figure 4, « Canal de données acycliques »). Les paramètres sont accessibles non seulement par le contrôleur mais aussi en parallèle par un superviseur (mise en service, opérateur, station de maintenance).

Mécanismes d'alarme

Le mécanisme d'alarme (Figure 4, « Canal d'alarme ») est commandé par un événement et sert à signaler le réglage et l'élimination des conditions de maintenance ou de défaut de l'axe d'entraînement et/ou du dispositif.

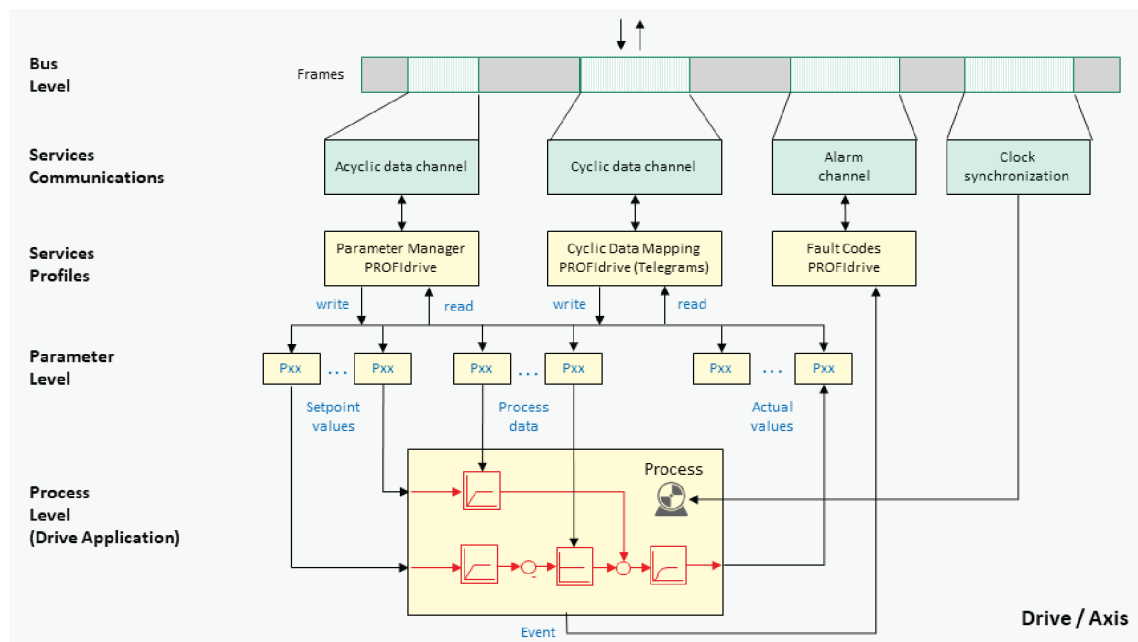


Fig. 4 : Modèle de données et flux de données dans un axe d'entraînement ou un objet d'entraînement PROFIdrive (DO)

Fonctionnement isochrone

Tout profil d'entraînement moderne doit pouvoir prendre en charge le fonctionnement isochrone des entraînements distribués d'une application d'entraînement, car c'est le seul moyen de coordonner avec précision les mouvements de plusieurs axes (comme pour le déplacement de la trajectoire dans les systèmes CN/RC ou pour la synchronisation des mouvements associés aux engrenages électroniques). Cela signifie qu'un profil d'entraînement doit remplir deux conditions de base :

- Synchronisation de plusieurs processus d'application sur différents appareils à une horloge maîtresse commune
- L'assurance que l'échange cyclique de données entre les processus est achevé de manière fiable à un moment défini dans le temps, de sorte que toutes les données d'entrée et de sortie pertinentes soient disponibles à temps pour un traitement ultérieur

Pour la synchronisation du processus, PROFIdrive fait usage d'horloges de dispositifs qui sont situées dans chaque dispositif et sont précisément synchronisées avec l'horloge principale du système (Figure 5).

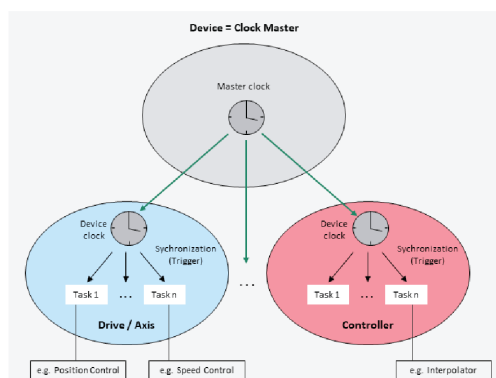


Fig. 5 : Synchronisation du processus en mode isochrone relations

Pour la synchronisation des horloges du dispositif, PROFIdrive utilise les services appropriés du système de communication particulier. Pour PROFIBUS, cette fonctionnalité fait partie intégrante du DP-V2. Pour PROFINET IO, il s'agit d'un composant de la fonctionnalité en temps réel isochrone (PROFINET avec IRT).

Pour PROFIdrive, la communication isochrone est la base pour la synchronisation de l'entraînement. Ici, ce n'est pas seulement le trafic de trame sur le système de bus qui est réalisé dans une base de temps équidistante. Les algorithmes internes de la boucle de contrôle, par exemple pour la vitesse et les contrôleurs actuels dans l'entraînement ou pour les contrôleurs dans le système d'automatisation d'un niveau supérieur, sont également synchronisés dans le temps l'un avec l'autre (Figure 5). Pour des applications d'entraînement typiques dans des applications de classe 4, 5 et 6, l'instabilité du signal de l'horloge doit être garanti pour être moins ou égal à 1 µs.

Communication de dispositif à dispositif

La communication de dispositif à dispositif permet un échange de données direct entre les dispositifs sans avoir à transférer les données en utilisant le maître/contrôleur. Il est donc possible pour les entraînements de recevoir les valeurs réelles d'autres entraînements avec un délai minimal. Cela permet de mettre en œuvre facilement des boucles de contrôle à haute performance et à axes croisés.

Cela ouvre de nouveaux champs d'application, notamment dans les applications d'entraînements distribués. Un exemple en est le transfert de valeurs de consigne de vitesse dans le but de créer une cascade de consignes pour les machines à dessiner le papier, les films, les fils et les fibres.

Tandis qu'un dispositif à dispositif joue toujours un rôle majeur dans les applications de mouvement avec PROFIBUS, il n'est plus utilisé dans les applications de mouvement avec PROFINET. La raison de cela est la performance améliorée de manière significative de Profinet qui a entraîné l'établissement de concepts de mouvement centraux basés sur l'API qui sont remarquablement plus pratiques pour les ingénieurs.

2.4. Services PROFIdrive

Modes de fonctionnement et machine à états de base

Une machine à états de base uniforme est définie pour toutes les classes d'application dans PROFIdrive. Elle est utilisée pour mettre l'entraînement dans un état de fonctionnement spécifique ou pour l'éteindre d'une manière définie.

Pour la classe d'application 3 « Entraînement de positionnement », la machine d'état de base est étendue pour inclure les machines d'état de positionnement pour la commande de la fonction de positionnement.

La Figure 6 montre la machine d'état de base (diagramme d'état général) d'un entraînement PROFIdrive. Les cases bleues représentent les états des axes d'entraînement S1 à S5 et les flèches indiquent les transitions d'état possibles entre eux. En cas de transitions entre états concurrents, les priorités sont définies par le nombre de points rouges indiqués. Les conditions pour les transitions d'état vers les boîtes jaunes sont les ordres de commande individuels, qui sont transférés du contrôleur à l'axe d'entraînement dans le mot de commande avec un codage binaire.

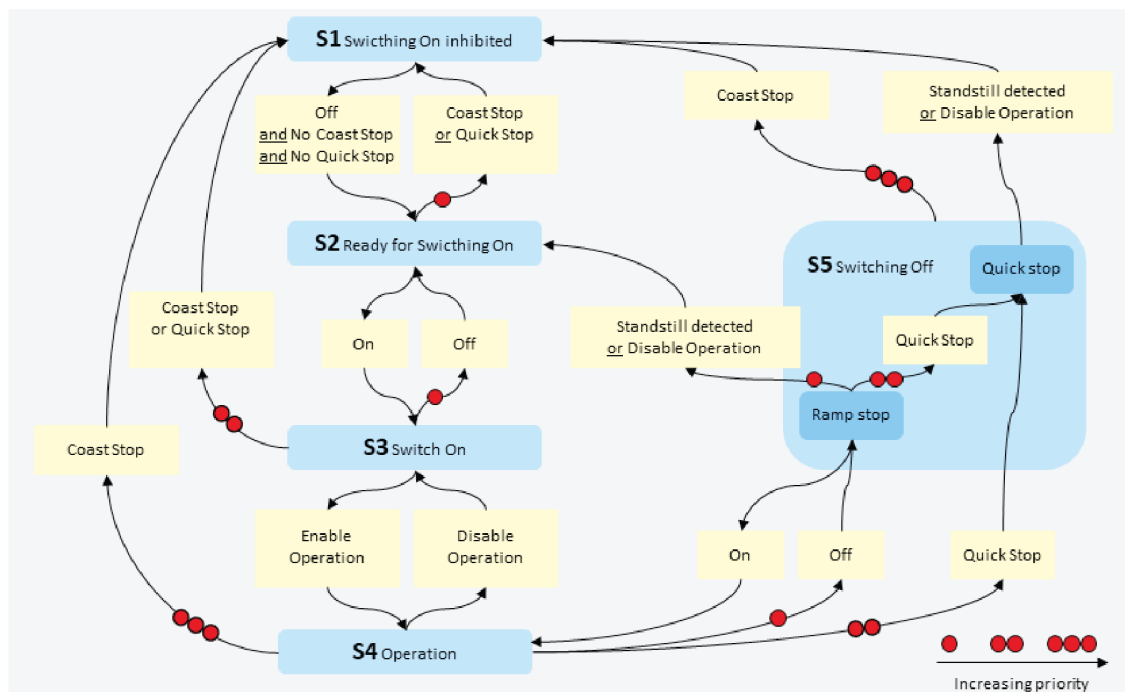


Fig. 6 : Machine d'état de base d'un axe d'entraînement PROFIdrive

Trames

Dans les trames de données cycliques, le mot de contrôle et le mot d'état forment l'interface de commande pour le contrôle de la machine d'état de base par le contrôleur. Les bits individuels des mots de contrôle et d'état sont occupés en fonction de la classe d'application spécifique.

En plus des mots de contrôle et d'état, la valeur de consigne et la valeur réelle de l'axe d'entraînement sont transférées via l'interface cyclique.

PROFIdrive décrit l'interface cyclique de données comme une chaîne de signaux. À cet égard, les signaux PROFIdrive sont des mots de contrôle et d'état ainsi que des valeurs de consigne et des valeurs réelles. Le numéro de signal sert à définir de manière unique le contenu d'un signal ainsi que son format de transfert.

Par souci de simplification, les mises en œuvre d'interfaces cycliques typiques de PROFIdrive sont définies comme des trames PROFIdrive. Ainsi, un numéro de trame PROFIdrive désigne un groupement défini en permanence de signaux PROFIdrive qui décrivent de manière unique l'interface cyclique.

Les trames PROFIdrive sont fondamentalement identiques pour PROFIBUS et PROFINET. Un fabricant peut également utiliser des trames et des signaux spécifiques au vendeur pour un cas d'application spécifique.

Gestionnaire de paramètres

Le gestionnaire de paramètres PROFIdrive, qui fonctionne via le canal de communication acyclique, fournit aux utilisateurs des services complets pour accéder aux paramètres PROFIdrive. Outre la lecture et l'écriture des valeurs des paramètres, il est possible de lire d'autres attributs des paramètres, comme leur description. Pour améliorer les performances du canal de paramètres

acycliques, un service multi-paramètres est également défini pour le gestionnaire de paramètres.

3. Modèle de paramètres PROFIdrive

PROFIdrive définit un modèle d'entraînement que l'on peut déjà trouver aujourd'hui (au moins en partie) dans chaque système d'entraînement. Le dispositif comprend différents modules de fonction qui représentent l'intelligence du système d'entraînement. Ces modules de fonction se voient attribuer des paramètres selon la Figure 4 qui sont utilisés pour configurer et paramétrer le module de fonction (Figure 4, « Traitement des processus »). En outre, des paramètres sont également utilisés pour la représentation interne des valeurs d'entrée et de sortie du module de fonction (Figure 4, « Valeurs de consigne », « Valeurs réelles »). Le module de fonction peut être intégré dans l'échange de données cycliques en interconnectant par conséquent des paramètres à l'interface cyclique (Figure 4, "Telegrams").

L'objet du paramètre PROFIdrive a, en plus de sa valeur de paramètre, des propriétés supplémentaires comme la description du paramètre et le texte du paramètre. Cela permet aux Clients de regarder de façon générique dans la base de données du paramètre et de lire toutes les propriétés du paramètre de l'entraînement qui est pertinent pour le Client (par ex., l'unité physique, le type de données, la valeur de limite haute et basse).

La canal de paramètre PROFIdrive est donc la base d'un large éventail de tâches non réelles et non critiques dans la durée, comme :

- L'affectation du paramètre et sa mise en service
- La sauvegarde des données pour le remplacement des appareils
- Les diagnostics étendus, tels que la trace et le tampon de diagnostic

3.1. Paramètres spécifiques au profil

Le profil PROFIdrive utilise les numéros de paramètre de 900 à 999 et de 60 000 pour définir les paramètres de manière uniforme pour tous les entraînements, indépendamment de leur classe d'application. Ces paramètres sont désignés comme des paramètres spécifiques au profil et assurent l'interopérabilité et l'identification générique de l'entraînement et de son interface.

Par exemple, les fonctions d'identification de l'entraînement, de la mémoire tampon des défauts, de la commande de l'entraînement, de l'identification des dispositifs et de la configuration de trame ainsi que la liste complète des paramètres mis en œuvre, sont disponibles au moyen des paramètres spécifiques au profil.

3.2. Paramètres spécifiques au fournisseur

À côté des paramètres décrits dans le profile, les paramètres spécifiques au fabricant peuvent aussi être utilisés et être différenciés en fonction du fabricant, de l'entraînement et de la fonctionnalité de l'entraînement soutenu. En résultat, les fabricants d'entraînement peuvent bénéficier des avantages d'un profile d'entraînement sans avoir à renoncer à des innovations et des caractéristiques de vente uniques qui fournissent un avantage concurrentiel.

4. Modèle d'application PROFIdrive

Selon la Figure 2, une application d'entraînement se compose essentiellement :

- des processus d'application dans l'entraînement, généralement le contrôle du courant et de la vitesse (Figure 2, en bas), ainsi que
- des processus d'application dans le contrôleur, qui peuvent comprendre des éléments tels que le simple réglage de la vitesse, le contrôle de la position ou l'interpolation de la trajectoire (Figure 2, en haut), et
- d'un système de communication (Figure 2, au milieu), qui fournit les services pertinents pour l'échange de données et, si nécessaire, pour la synchronisation entre les processus d'application.

4.1 Classes d'application

La manière dont les entraînements sont intégrés dans les solutions d'automatisation dépend fortement de l'application de l'entraînement. Il y a une plage extrêmement large d'applications d'entraînement dans les solutions d'automatisation. Un dispositif d'entraînement peut couvrir six classes d'application, en fonction du segment de marché et de la mise en œuvre du dispositif. De cette manière, PROFIdrive permet une conception flexible, spécifique au fabricant de produits d'entraînement pour remplir les conditions d'un marché en particulier. En fonction du segment de marché et du type d'unité, une unité d'entraînement peut couvrir une classe d'application ou plus.

Entraînement standard (AK1)

Dans le cas le plus simple, une valeur de consigne principale (par exemple, une consigne de vitesse) est utilisée pour commander l'entraînement en PROFIBUS DP ou PROFINET IO (Figure 7). Le contrôle de la vitesse ou du vecteur est manipulé entièrement par l'entraînement. L'application est principalement utilisée dans des entraînements à vitesse variable conventionnels (par ex., des convertisseurs de fréquence pour des pompes, ventilateurs, compresseurs). La classe 1 de l'application PROFIdrive est hautement significative pour le marché et est soutenue par presque tous les entraînements PROFINET.

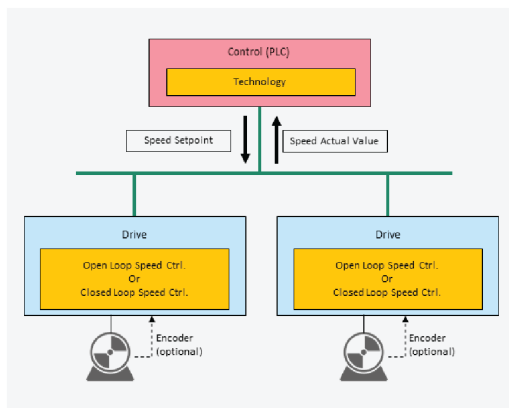


Fig. 7 : Classe d'application 1

Entraînement standard avec fonction technologique (AK2)

L'entraînement standard avec des fonctions technologiques est une variante extrêmement économe en ressources pour mettre en œuvre des applications de mouvement (Figure 8). Avec cette classe, le processus d'automation tout entier est décomposé en plusieurs sous-processus et distribué parmi les entraînements. Les fonctions de mouvement critiques en temps réel ne sont donc pas dans le contrôleur central et les interfaces PROFIBUS DP ou PROFINET prennent le caractère des interfaces technologiques de haut niveau. Bien sûr, la décentralisation des processus technologiques exige la capacité de communiquer dans plusieurs directions. Ainsi, la communication d'appareil à appareil entre les processus technologiques des entraînements individuels est possible en particulier. Des exemples spécifiques d'applications sont les cascades de consignes, les enrouleurs et les applications de synchronisation de vitesse pour les processus continus qui impliquent une bande de matériel en fonctionnement continu. La classe 2 d'application PROFIdrive a été souvent utilisée avec PROFIBUS pour économiser des ressources sur l'API. AK2 n'est plus utilisé dans les systèmes d'aujourd'hui avec PROFINET.

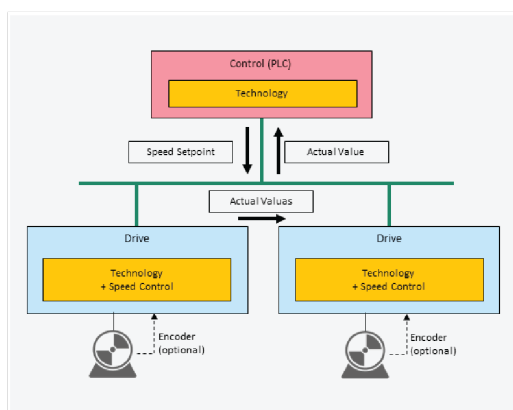


Fig. 8 : Classe d'application 2

Entraînement de positionnement (AK3)

Dans cette classe, l'entraînement comporte une commande de positionnement en plus de la commande d'entraînement (commande de vitesse et de position). L'entraînement agit donc comme un entraînement de positionnement mono-axial autonome, tandis que les processus technologiques de niveau supérieur s'exécutent sur le contrôleur (Figure 9). Les tâches de positionnement sont transférées et démarrées sur le positionneur à un axe et l'entraînement via PROFIBUS DP ou PROFINET IO. Les entraînements de positionnement ont une plage très large d'applications comme vu sur les entraînements de positionnement ou dans des applications plus simples de mouvement sans référence de chemin. L'application de

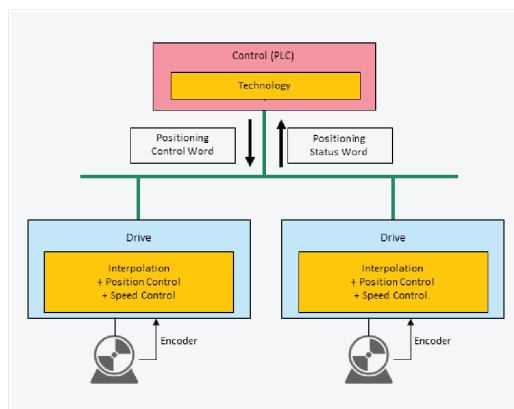


Fig. 9 : Classe d'application 3

classe 3 de PROFIdrive est utilisée communément pour des entraînements avec PROFINET et PROFIBUS.

Contrôle de mouvement central (AK4 et AK5)

La classe d'application 4 définit une interface entre l'interface de consigne de vitesse et l'interface de valeur de position réelle, où le contrôle de la vitesse est exécuté sur l'entraînement et le contrôle de la position sur le contrôleur, comme cela est généralement requis dans les applications de robotique et de machine-outil (Figure 10). La commande de mouvement pour plusieurs axes est effectuée de manière centralisée, par exemple, par la commande numérique (CN). La boucle de contrôle de la position est fermée par le bus. La synchronisation des horloges est nécessaire pour synchroniser les horloges pour le contrôle de position dans le contrôleur et pour le contrôle de vitesse dans les entraînements (PROFIBUS DP-V2 ou PROFINET avec IRT).

La classe d'application 5 est comparable à la description ci-dessus, sauf qu'une interface de point de consigne de position remplace l'interface de point de consigne de vitesse.

La classe 4 d'application PROFIdrive est l'interface standard pour les servo entraînements sur un contrôleur de mouvement central (CNC, RC, MC) et est largement utilisé sur PROFINET et PROFIBUS.

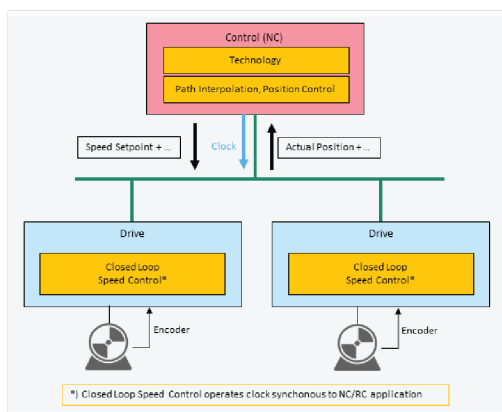


Fig. 10 : Classes d'application 4 et 5

Automatisation décentralisée avec processus cadencés et arbre électronique (AK6)

Une variante économe en ressource pour la mise en œuvre des applications de mouvement avec une opération synchronisée angulairement, comme « matériel électrique », « came » ou « tronçonneuse rotative ». Ici, une communication dispositif à dispositif et une communication synchrone est requise. Le contrôleur API n'est pas impliqué dans le couplage de l'axe et peut donc être désigné pour être économique.

L'application de classe 6 de PROFIdrive a souvent été utilisée avec PROFIBUS pour économiser des ressources sur l'API. L'AK6 n'est plus utilisée dans les systèmes d'aujourd'hui avec PROFINET et au lieu de cela des couplages d'axes sont mis en œuvre par des objets de technologie correspondant sur l'API.

Ces applications sont typiquement mises en œuvre avec un entraînement maître auquel plusieurs dispositifs d'entraînement sont synchronisés (Figure 11). Dans ce contexte, le terme « entraînement maître » signifie qu'un axe d'entraînement fournit des informations (par ex., des valeurs de position réelles) à d'autres axes d'entraînement. Le dispositif d'entraînement suit le mouvement de l'entraînement maître en couplant leurs propres processus d'entraînement au processus d'entraînement du maître avec l'aide de la communication isochrone.

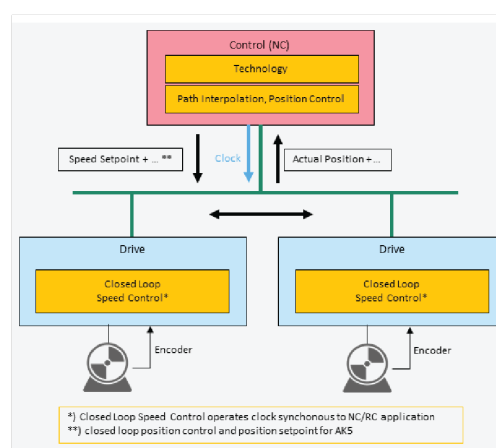


Fig. 11 : Classe d'application 6

4.2 Fonctions supplémentaires

Les classes d'application décrites dans la section précédente peuvent être complétées par des fonctions supplémentaires facultatives.

Interfaces d'encodeurs multiples

Les servomoteurs de haute précision ont généralement d'autres systèmes de mesure que le codeur du moteur. PROFIdrive prend donc en charge jusqu'à trois codeurs de position pour un axe d'entraînement. En conséquence, ces informations de codage doivent être transmises au contrôleur par l'interface PROFIdrive et des trames standards pour de multiples canaux de codage sont prévues à cet effet. En principe, l'interface du codeur peut être combinée avec toute classe d'application dans laquelle il est nécessaire de transférer des valeurs de position réelles au contrôleur du niveau supérieur. C'est généralement le cas dans les cas d'application 4 et 5.

Servocommande dynamique (DSC)

Le concept innovant d'asservissement dynamique inclus dans le profil peut être utilisé dans la classe d'application 4 pour améliorer les performances dynamiques en boucle fermée des systèmes d'entraînement mécaniquement rigides. Ceci est réalisé par une rétroaction optionnelle de la composante de résistance aux perturbations dynamiques dans la boucle de contrôle de position directement sur l'entraînement et dans le cycle de contrôle de vitesse. À cette fin, (a) un réseau de retour d'information supplémentaire est activé dans l'entraînement (Figure 12, boîtier de « Commande DSC ») et (b) la trame du point de consigne est étendue pour inclure l'écart de position déterminé dans le contrôleur de niveau supérieur. La fonction DSC ne sert qu'à améliorer le dérangement.

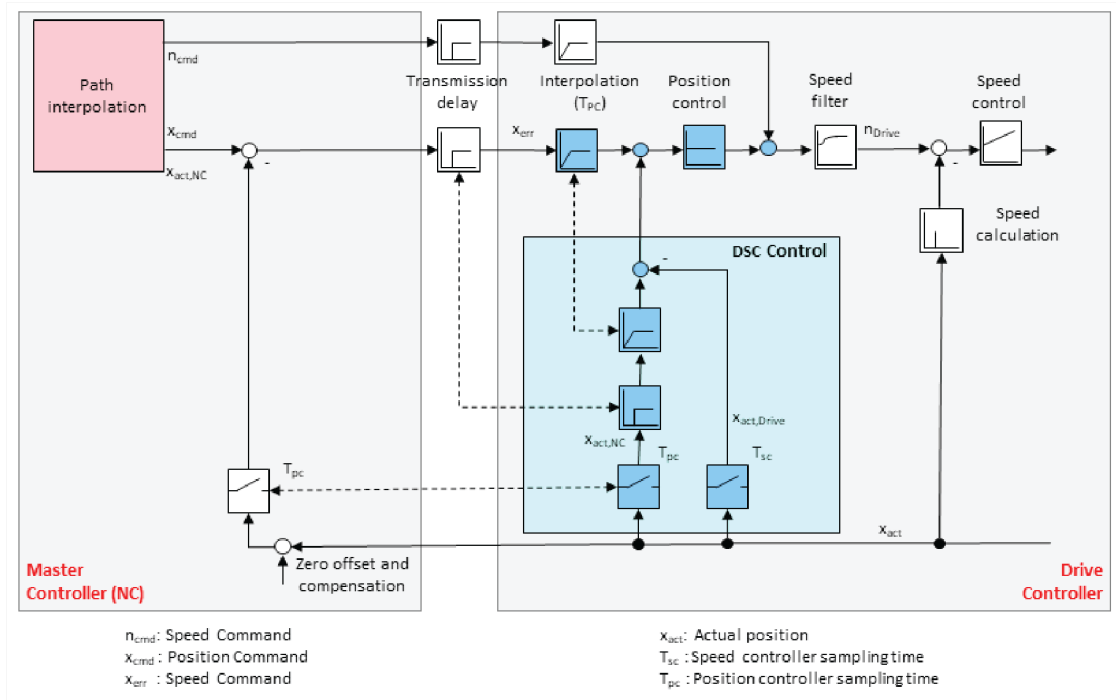


Fig. 12 : Concept d'asservissement dynamique (DSC)

Résistance des systèmes d'entraînement rigides mécaniquement (par ex., les entraînement directs). Dans les systèmes d'entraînement conventionnels à basses fréquences mécaniques naturelles, le DSC est, en principe, incapable d'améliorer la dynamique de commande.

Utiliser le DSC active le concept basique de l'interface AK4 pour qu'elle soit retenue dans le contrôleur (Gestion de valeur absolue, compensations d'axes croisés, gestion d'autoguidage dans le contrôleur) et pour obtenir toujours la performance de contrôle maximale possible.

être prises à temps dans le but d'empêcher une condition de défaut. En principe, plusieurs avertissements peuvent exister en même temps (par exemple « température élevée des enroulements du moteur » et « tension du circuit DC trop faible »). Contrairement aux erreurs, les avertissements ne provoquent pas l'arrêt de l'entraînement.

Le profil définit des paramètres pour le mécanisme d'avertissement, chacun d'eux représentant un mot d'alerte. Chaque avertissement qui se produit dans un entraînement ou un axe d'entraînement est mis en correspondance avec un bit du mot d'avertissement.

5. Diagnostics

La Figure 13 montre l'éventail des fonctions de diagnostic de l'entraînement disponibles avec PROFIdrive. Celles-ci sont généralement organisées en mécanismes de traitement des avertissements et de traitement des défauts. Ce concept à deux niveaux permet de signaler les problèmes émergents à un stade précoce afin que des mesures préventives puissent être prises à temps. Les entraînements peuvent ainsi être facilement intégrés dans un concept de maintenance à l'échelle de l'usine.

5.1 Avertissements

Les avertissements sont une forme de message dont il est automatiquement accusé réception dès que la cause a été traitée. Ils fournissent un avertissement à l'avance afin que des mesures appropriées puissent

5.2 Défauts

Une condition de défaut dans l'entraînement (par exemple une surchauffe) déclenche toujours une réponse spécifique à l'appareil, c'est-à-dire que l'entraînement est généralement arrêté. Dans le même temps, un ou plusieurs messages d'erreur décrivant l'état d'erreur seront saisis dans la mémoire tampon des erreurs (Figure 13).

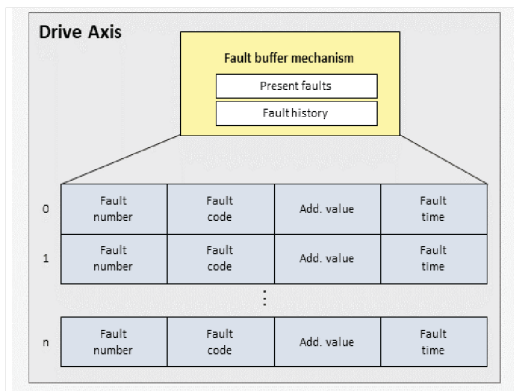


Fig. 13 : Mise en correspondance du tampon de défaut avec les paramètres du profil

Une entrée de défaut dans la mémoire tampon de PROFIdrive consiste en un chiffre de défaut spécifique à l'appareil, un code de défaut spécifique à l'application et une valeur associée ou une temps de défaut en option (Figure 14). Le chiffre de défaut spécifique à l'appareil et l'information du code de défaut permet des diagnostics très détaillés spécifique à l'appareil.

Chaque fois que la cause d'un défaut est éliminée, l'utilisateur doit toujours reconnaître explicitement le défaut au moyen d'une commande. Le défaut reconnu n'est pas supprimé mais plutôt archivé dans la mémoire tampon des défauts, ce qui permet le suivi ultérieur des défauts. La taille de la mémoire tampon des défauts peut être spécifiée sur une base spécifique à l'appareil.

5.3 Intégration dans des mécanismes de diagnostic standards

Pour les diagnostics entre fournisseurs, PROFIdrive offre une vue simplifiée des classes de défauts de PROFIdrive, spécifique à chaque profil (Figure 13, «Mécanisme des classes de défauts »), en plus de la vue de diagnostic

détaillée des tampons de défauts et des mots d'avertissement. Les classes de défauts de PROFIdrive permettent d'obtenir une vue de diagnostic uniforme et cohérente pour tous les entraînements PROFIdrive, dans laquelle les classes de défauts sont structurées en fonction des modules et blocs fonctionnels typiques d'un entraînement et qui aide les utilisateurs et le personnel de maintenance à effectuer un dépannage rapide et systématique.

Ces avertissements et défauts sont signalés sous forme d'objets d'alarme (défaut, entretien demandé, maintenance requise) au contrôleur de niveau supérieur via le canal d'alarme standard PROFINET. Cela garantit l'intégration cohérente de l'entraînement PROFIdrive dans le système de diagnostic standard de PROFIBUS et PROFINET.

6 . Profils supplémentaires

En plus des fonctions d'entraînement traditionnelles telles que le contrôle de la vitesse, de la position et des mouvements, les entraînements intègrent de plus en plus de fonctions supplémentaires, qui étaient auparavant mises en œuvre à l'extérieur mais qui sont maintenant incluses dans l'entraînement. Deux exemples typiques

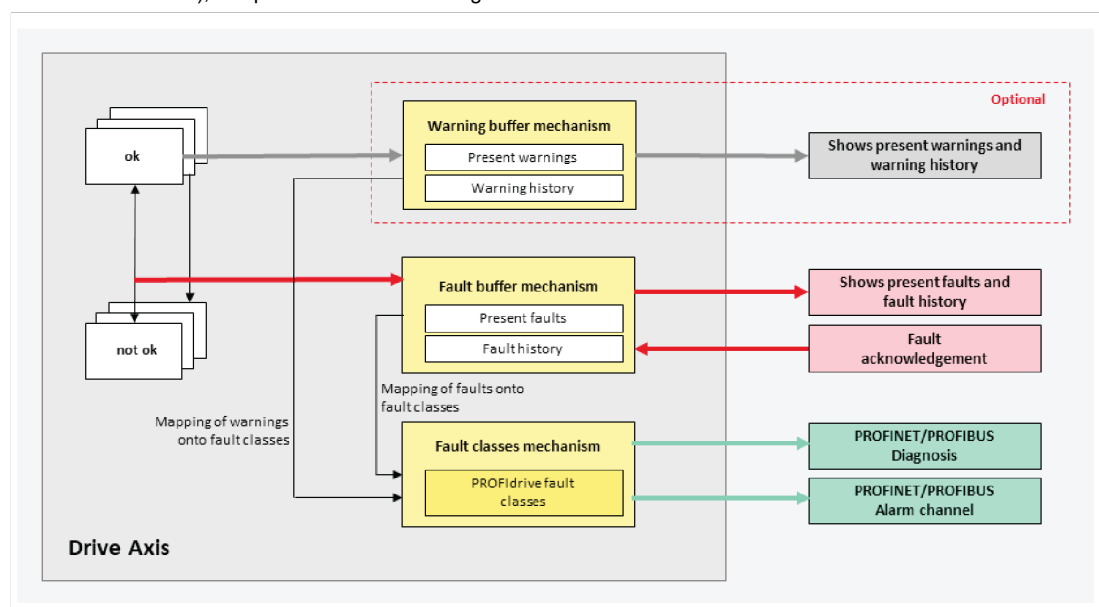


Fig. 14 : Fonctions de diagnostic du PROFIdrive

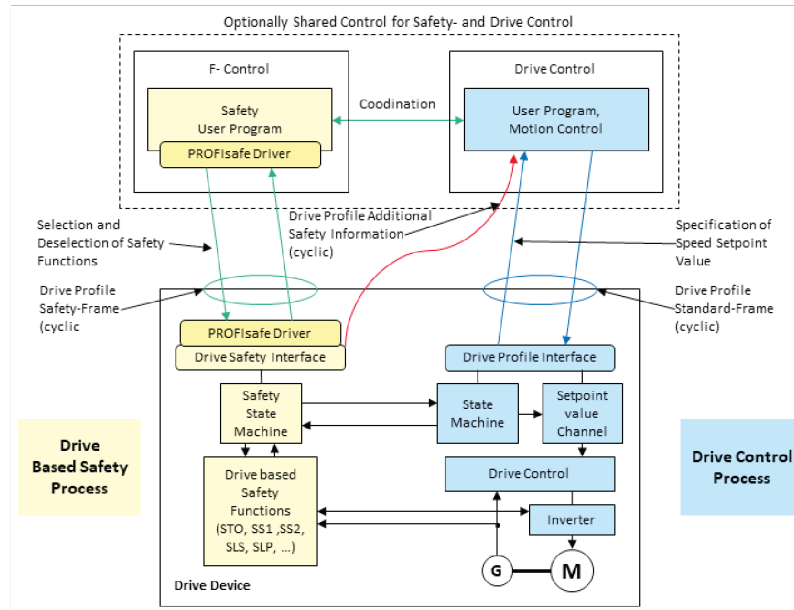


Fig. 15 : Intégration de la sécurité basée sur l'entraînement dans le dispositif d'entraînement

de cela sont basées sur la technologie de sécurité de l'entraînement et les fonctions de gestion de l'énergie. Ces fonctions d'entraînement supplémentaires nécessitent de nouvelles relations de communication avec des profils de communication supplémentaires. La technologie d'entraînement est donc un exemple typique des appareils PROFIBUS et PROFINET qui prennent en charge non seulement leur profil d'application d'origine mais aussi d'autres profils supplémentaires (profils d'application communs). Pour assurer une interaction harmonieuse entre ces fonctions supplémentaires et les fonctions de base de PROFIdrive, des définitions et des spécifications concernant cette interaction ont été incluses dans PROFIdrive.

6.1 PROFIsafe

L'intégration de la technologie de sécurité dans l'entraînement est bénéfique car elle élimine le besoin de dispositifs de surveillance externes, réduisant ainsi les frais de câblage et l'encombrement. De ce point de vue, les profils PROFIdrive et PROFIsafe se complètent parfaitement l'un l'autre. Ensemble, les deux profils créent une unité harmonieuse qui permet d'utiliser le même bus pour contrôler les fonctions de Sécurité et les fonctions standard d'entraînement (Figure 15).

Les fonctions de sécurité sur l'entraînement sont commandées par un échange cyclique de trames avec un programme utilisateur de sécurité de niveau supérieur au moyen d'un canal de transmission PROFIsafe sécurisé. Pour un fonctionnement efficace, il est très important de coordonner les séquences sur le contrôleur F avec celles sur la commande de l'entraînement. Ainsi, par exemple, des mesures préliminaires telles que la réduction de la vitesse ou des restrictions de mouvement doivent être prises sur l'entraînement de commande de mouvement avant de sélectionner les fonctions de sécurité, ce qui explique pourquoi la commande de l'entraînement

nécessite un échange d'informations direct avec le contrôleur F et avec le processus de sécurité sur l'entraînement (informations de sécurité supplémentaires). Dans ce cas, PROFIdrive définit des extensions flexibles standardisées pour les trames standard qui peuvent être utilisées dans toutes les classes d'application.

Le concept de dispositif partagé de PROFINET IO permet de répartir les fonctions standard et de sécurité entre différents contrôleurs physiques/PLC, ce qui élargit considérablement la possibilité d'utiliser la technologie de sécurité intégrée.

Le profil PROFIdrive soutient les fonctions de sécurité basées sur l'entraînement STO, SS1, SS2, SOS, SLA, SDI, SLS, SLP, SS, SP et SCAM dans le PROFIdrive sur la modification PROFIsafe.

6.2 PROFInergy

Les entraînements électriques représentent une grande partie de la demande d'énergie industrielle. Avec la hausse continue des prix de l'énergie, ce facteur de coût fait augmenter de plus en plus les coûts de production. Côté positif : Cela représente une énorme opportunité d'économies pour presque toutes les entreprises. En particulier, dans les zones à forte consommation d'énergie, des économies importantes sont possibles grâce à l'utilisation d'entraînements à faible consommation d'énergie et à une gestion intelligente de l'énergie. C'est là où entre PROFInergy en fournissant une interface uniforme, neutre quant à l'appareil et au vendeur pour contrôler les fonctions d'économie d'énergie dans les appareils PROFINET.

La Figure 16 montre les utilisations possibles de PROFenergy pour un entraînement PROFdrive.

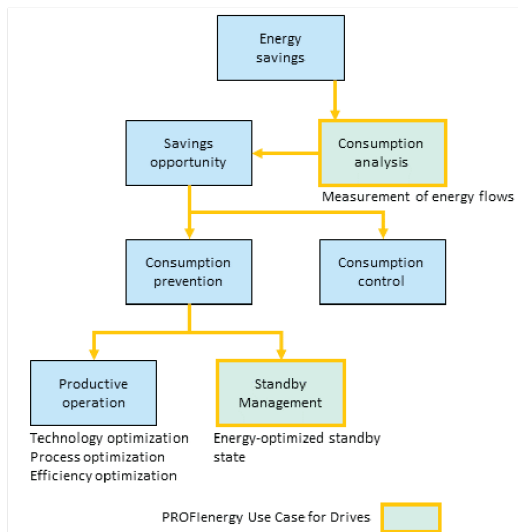


Fig. 16 : Points de départ pour les économies d'énergie dans la technologie d'entraînement sur le terrain

Analyse de la consommation

Pour l'analyse de la consommation, il est nécessaire de mesurer systématiquement les flux d'énergie dans l'usine en utilisant un système de gestion de l'énergie de niveau supérieur. La technologie moderne d'entraînement est équipée de capteurs pour le contrôle du courant et de la vitesse et, par conséquent, il existe déjà des mesures de données de performance. Toutefois, jusqu'à présent, ces données n'ont pas du tout été mises à disposition ou n'ont été fournies que sur une base spécifique au fabricant. La normalisation des fonctions d'information sur l'énergie dans PROFenergy signifie que l'entraînement peut être facilement intégré dans l'analyse de la consommation, rendant inutile l'ajout d'appareils de mesure de l'énergie coûteux. En outre, les mesures de performance et d'énergie de l'entraînement peuvent également être utilisées pour les diagnostics de processus et d'installations.

Gestion de la mise en veille

La fonction de gestion de veille de PROFenergy peut être utilisée pour placer l'entraînement PROFdrive au repos dans un état de veille optimisé sur le plan énergétique. Ce faisant, PROFenergy communique à l'entraînement la durée prévue du temps d'inactivité. L'entraînement peut arrêter des sous-processus ou des sous-composants selon le cas, en fonction de la durée du temps d'inactivité. Pour activer l'état de veille, l'entraînement doit être désactivé par son application. C'est à dire, avant qu'un entraînement soit placé en état de veille, il doit d'abord être changé vers un mode S2 par son contrôle d'entraînement.

7. Mise en correspondance vers PROFIBUS et PROFINET

7.1 Mise en correspondance vers PROFIBUS DP

Si PROFdrive est utilisé sur PROFIBUS DP, le modèle de base de PROFdrive sera alors mis en correspondance vers ce système de communication conformément à la Figure 17. Pour les applications standards des classes d'application 1 et 3, PROFIBUS DP-V1 est suffisant. Pour les applications avec synchronisation d'horloge et communication de dispositif à dispositif (AK4, AK6), le PROFIBUS DP-V2 est nécessaire.

Les appareils du modèle de base PROFdrive sont représentés comme suit :

- Le contrôleur PROFdrive correspond au maître PROFIBUS DP de classe 1
- L'appareil périphérique PROFdrive (appareil P) correspond à un appareil PROFIBUS DP
- Le superviseur PROFdrive correspond au maître PROFIBUS DP de classe 2

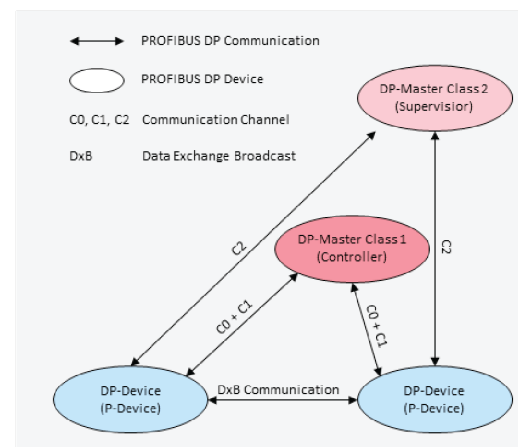


Fig. 17 : Mise en correspondance du modèle de base vers PROFIBUS DP

7.2 Mise en correspondance vers PROFINET IO

Dans la version 4 ou supérieure, le profil PROFdrive peut également être utilisé avec le système de communication PROFINET IO.

Si PROFdrive est utilisé sur PROFINET, le modèle de base de PROFdrive est mis en correspondance avec PROFINET IO conformément à la Figure 18. Soit on utilise PROFINET IO avec RT ou IRT, selon l'application.

Les appareils du modèle de base PROFIdrive sont représentés comme suit :

- Le contrôleur PROFIdrive correspond au contrôleur PROFINET IO
- Le périphérique PROFIdrive (dispositif P) correspond au dispositif PROFINET IO
- Le superviseur PROFIdrive correspond au superviseur PROFINET IO

Les processus d'application de contrôle fonctionnent sur le contrôleur PROFINET IO. Un entraînement avec un ou plusieurs axes d'entraînement est appelé unité d'entraînement et est mis en correspondance vers PROFINET IO en tant que dispositif d'E/S. Une relation d'application PROFINET IO (IOAR) est établie entre le contrôleur d'E/S et l'unité d'entraînement d'un dispositif d'E/S (Figure 18). Elle est utilisée pour définir l'échange cyclique de données, l'accès aux paramètres et le canal d'alarme.

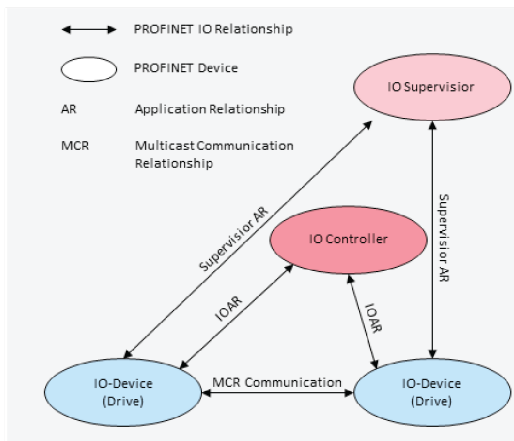


Fig. 18 : Mise en correspondance du modèle de base vers PROFINET IO Projet

8. Conformité et certification

Pour que les produits de différents types et fabricants puissent accomplir leurs tâches d'automatisation de manière fiable, leur comportement sur le bus doit être entièrement conforme à la norme. Cela nécessite une mise en œuvre sans erreur des protocoles de communication et des profils d'application par le fabricant de l'appareil. Malgré toute la prudence dont ils font preuve, les fabricants de ces dispositifs complexes ne peuvent pas toujours garantir que c'est le cas, de sorte qu'une certification indépendante de l'interface du bus et du comportement du dispositif est nécessaire. **Contrôle de la qualité par la certification**

Pour garantir que les produits soient mis en œuvre conformément aux normes, PI a établi une procédure d'assurance de la qualité. C'est seulement quand des rapports de test positifs sans erreur sont émis par des Laboratoires d'essai PI (PITL), qu'est formée la base de l'émission d'un certificat PI. Le processus de base pour la certification de ce dispositif est présenté dans la Figure 19.

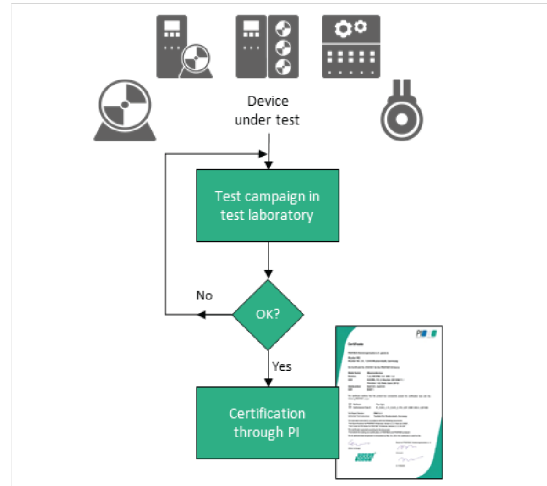


Fig. 19 : Procédure d'obtention d'un certificat
Projet

L'objectif de la certification est de fournir aux utilisateurs l'assurance que des appareils provenant de différents fabricants sont capables de fonctionner sans défaut lorsqu'ils sont utilisés ensemble. À cette fin, les appareils sont testés par des laboratoires d'essai indépendants dans des conditions proches de la réalité, conformément au niveau d'essai approprié. Cela rend possible d'identifier tout erreurs de mise en œuvre des standards par développeurs à un stade précoce. Ainsi les fabricants peuvent prendre les actions correctives nécessaires de avant que les dispositifs ne soient mis en œuvre sur le terrain. L'essai examine également la compatibilité de l'appareil avec d'autres appareils certifiés. Si l'essai est réussi, le fabricant peut demander un certificat de dispositif.

La procédure de certification est basée sur la norme EN 45000. Conformément aux exigences de cette norme, les laboratoires d'essai accrédités par PI ne sont liés à aucun fabricant spécifique. Seuls les PITL (laboratoires d'essai PI) peuvent effectuer les tests de dispositifs nécessaires à l'attribution du certificat. La procédure de test et le processus de certification sont décrits dans les lignes directrices PI pertinentes. Ensemble, le système de qualité et la procédure d'accréditation garantissent un niveau de qualité d'essai constant dans tous les PITL.

8.2 Certification PROFIdrive

La certification PI garantit que les appareils de différents fabricants ayant des portées fonctionnelles différentes sont conformes à la spécification du profil PROFIdrive. Le rapport d'essai d'un PITL sert de base à l'attribution d'un certificat PROFIdrive.

Le PITL utilise le testeur de profil PROFIdrive pour effectuer l'essai de certification. Le testeur de profil permet dans une large mesure d'effectuer les tests automatiquement.

La Figure 20 montre la structure de base du testeur de profil PROFIdrive. L'entraînement à tester (échantillon de test) est connecté au testeur de profil et subit un test automatisé basé sur des descriptions de script. Les résultats des différentes étapes de l'essai sont enregistrés automatiquement dans le journal correspondant.

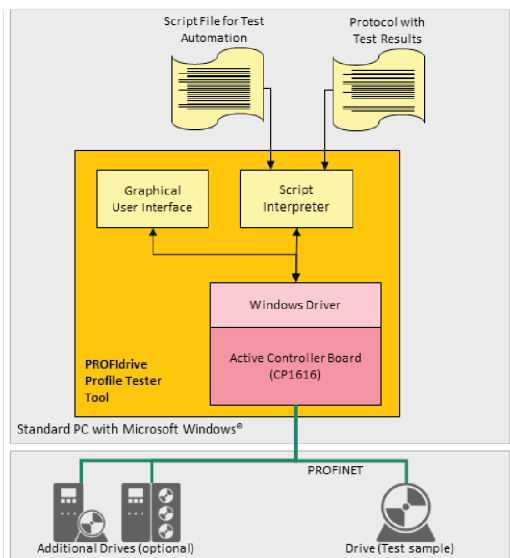


Fig. 20 : Test de conformité avec le testeur de profil PROFIdrive

Le testeur de profil PROFIdrive est mis à la disposition des fabricants d'appareils pour les aider à développer et à effectuer des essais préliminaires. Par conséquent, cela aide les fabricants à réaliser une mise en œuvre rapide et systématique du profil PROFIdrive dans des produits.

9 . Mise en œuvre de PROFIdrive

Pour garder aussi bas que possible l'effort initial nécessaire à la mise en œuvre d'un profil PROFIdrive dans les propres produits d'une société, les sociétés participantes à la communauté PROFIdrive ont établi un groupe de travail connu comme le Projet communautaire PROFIdrive.

Le but de ce projet est de soutenir des fabricants intéressés aussi complètement que possible dans la mise en œuvre sans défaut et rapide d'appareils avec leur propre interface de profil PROFIdrive.

Une approche essentielle appliquée par le Projet communautaire est de fournir à ces fabricants des composants de logiciels éprouvés pour leur permettre une mise en œuvre interne, éliminant le besoin de réinventer la roue chaque fois qu'une interface de profil PROFIdrive est introduite.

Cela permet que l'effort requis pour la mise en œuvre soit réduit de manière significative et simplifie l'assurance des fonctions sans erreurs sur le terrain.

Ainsi que d'offrir l'utilisation d'un code source établi auparavant, le Projet communautaire soutient aussi la mise en œuvre d'une interface de profil PROFIdrive avec des offres plus poussées. Par exemple, il y a un Guide de Mise en œuvre permettant la mise en œuvre de communication et d'interaction sans problème entre les entraînements, les contrôleurs et des codeurs, selon la classe d'application. (Figure 21)

L'avantage du Guide de mise en œuvre peut être regardé comme haut envers la possibilité d'inclure des codes source établis auparavant avec un soutien du Projet communautaire.

Le Guide de mise en œuvre a été développé pour aider les tâches suivantes :

Fournir une vue d'ensemble rapide de toutes les fonctionnalités nécessaires qui ont besoin d'être considérées pour une mise en œuvre réussie d'une interface d'un dispositif PROFIdrive.

Cela permet une évaluation indépendante et efficace sur le plan du temps de l'effort de mise en œuvre sans le besoin de se familiariser avec des spécifications de profil détaillées du standard PROFIdrive.

Une emphase particulière a été placée sur la clarté lors de la création du Guide de mise en œuvre; toutes les fonctionnalités sont groupées dans des blocs de fonction et leur interaction est expliquée en détail au moyen de diagrammes de plan des fonctions.

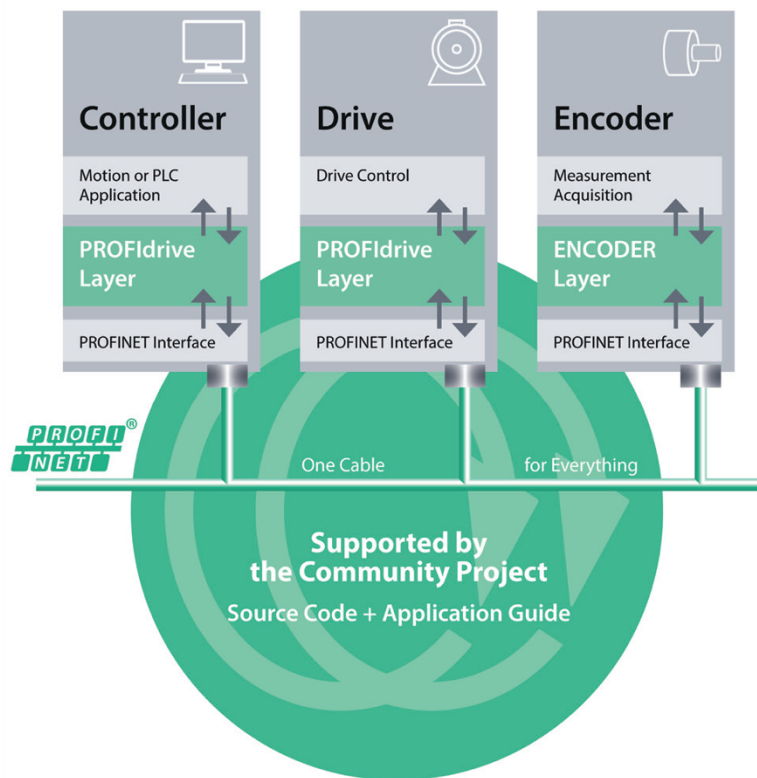


Fig. 21 : Le fonctionnement du Projet communautaire

L'effort différent requis pour mettre en œuvre une classe d'application spécifique PROFIdrive (AC1 - AC6) est clairement établi et une sélection des fonctions requises pour les deux plus communes classes d'application AC1 et AC4 sont résolues comme exemples.

Une autre aide claire pour la mise en œuvre lorsque l'on commence de l'interface comparativement simple de l'onduleur de fréquence (AC1) et aussi pour une mise en œuvre plus complexe d'une interface de servocommande (AC4).

Les fonctions individuelles de PROFIdrive ont aussi été caractérisées, rendant très facile d'évaluer si la mise en œuvre est obligatoire ou optionnelle pour le type d'interface en question selon les standard de PROFIdrive. Il y a également des recommandations qui aident à évaluer si cela fait du sens de mettre en œuvre une fonction en option ou non.

Les considérables années d'expérience que les manufactures apportent au Projet communautaire fournissent des informations sur les fonctions spéciales qui vont au-delà de la portée décrite dans la norme, basée sur de nombreuses années d'expérience pratique.

Pour chaque bloc de fonction dans le guide d'applications, une référence est faite à la section, pages et chiffres/tableaux exacts dans la norme de Profil PROFIdrive spécifications V4.2, dans laquelle cette fonctionnalité est décrite en détail. De ce fait, le Guide de mise en œuvre est donc éminemment convenable comme ligne directrice pour le profil PROFIdrive. Des feuilles de calcul Excel, qui peuvent être utilisées comme point de départ de votre développement

interne, sont aussi fournies et peuvent être utilisées également comme point de départ pour votre plan de développement interne et peuvent être utilisées comme moyen éprouvé pour suivre le développement de l'interface. La Figure 22 montre quelques-unes des aides à la mise en œuvre principale mentionnées plus haut et les avantages qu'elles fournissent encore et encore lorsqu'il s'agit d'une mise en œuvre entièrement indépendante.

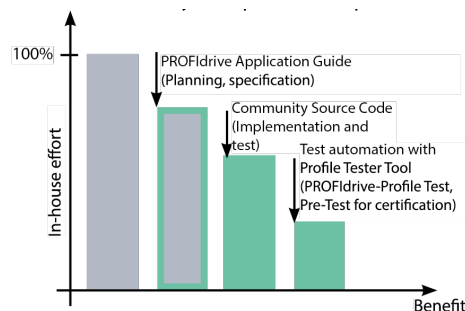


Fig. 22 : Contenu et avantages du projet communautaire

Résumé des services bénéfiques disponibles dans le cadre du Projet communautaire :

- Guide de mise en œuvre
Conçu pour servir d'aide à la planification, le guide d'application PROFIdrive énumère en détail toutes les sous-fonctions à mettre en œuvre pour chaque classe d'application et fournit de précieux conseils de mise en œuvre.

Implémentation de référence au moyen d'un code source sans licence

Le code source communautaire (AC1 + AC4) est disponible sous la forme de divers projets de mise en œuvre pour une couche PROFdrive pour contrôleurs, les dispositifs d'entraînement et les codeurs sur diverses plateformes et piles PROFINET et est disponible gratuitement pour tous. Éprouvé sur le terrain, utilisable sur diverses plateformes et systèmes d'exploitation.

- FAQ + version Rapport de la vue d'ensemble
Quelles sont les caractéristiques spéciales du logiciel, de quelle version sont-elles tirées, etc. ?
- Téléchargement gratuit du fichier ; Logiciels; aperçus, manuels; etc.
- Utilisation du testeur de profil à un stade précoce pendant la phase de mise en œuvre.
- Soutien des entreprises de la communauté PROFdrive

Vous trouverez des informations sur le Projet communautaire PROFdrive à l'adresse suivante www.profibus.com/technology/profdrive/community-project/.

10 . Ingénierie

Interface d'appel d'outils (TCI)

Les puissants entraînements d'aujourd'hui contiennent un large éventail de fonctions, allant de la fonctionnalité de contrôle du courant, de la tension et de la vitesse à des fonctions technologiques telles que les générateurs de rampe et diverses activités de surveillance, en passant par des fonctions logiques pour le contrôle séquentiel d'opérations simples. Chacune de ces fonctions nécessite l'attribution de paramètres plus ou moins complexes. Des outils de mise en service adaptés aux appareils respectifs sont disponibles pour orienter les fabricants à cette fin.

PI a développé le concept d'interface d'appel d'outils (TCI) dans le but d'intégrer les outils de mise en service des entraînements dans le système d'ingénierie central d'une usine (généralement l'outil d'ingénierie de l'API). La TCI peut être utilisée pour appeler les outils de mise en service des entraînements existants à partir de l'ingénierie API centrale (Figure 23). L'avantage est qu'un spécialiste des entraînements peut continuer à accéder à l'interface utilisateur qui lui est familière pour mettre en service et diagnostiquer les entraînements. D'autre part, le concept TCI garantit que les données de configuration des outils de mise en service ainsi intégrés sont stockées dans un projet API central.

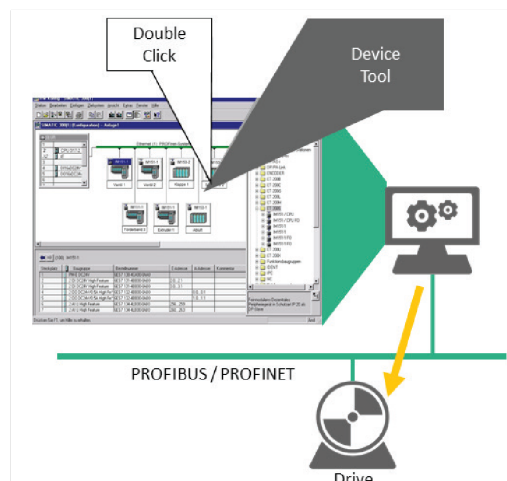


Fig. 23 : Ingénierie simplifiée de l'intégration de l'entraîneur à l'aide de TCI

La TCI spécifie également un canal de communication ouvert entre l'outil de mise en service de l'entraînement et le système de programmation de l'API, ce qui permet d'utiliser l'outil de mise en service de l'entraînement familier, même pour un accès en ligne.

11 . Avantages pour les usagers

Plus de 30 millions d'appareils PROFIBUS sont actuellement installés. C'est pourquoi la priorité absolue pour le développement à toujours été et continuera d'être pour assurer que le système reste entièrement compatible avec les appareils qui sont déjà sur le marché.

Grâce à la vue identique des applications et à la base et aux modèles d'application communs, il est même possible de passer de PROFIBUS à PROFINET sans grandes difficultés.

Les déclarations suivantes résument parfaitement les avantages pour l'utilisateur : « Intégration au lieu d'interfaces » et « Une technologie au lieu de multiples technologies ».

C'est sur cette base que PROFdrive est en mesure de réaliser des réductions de coûts significatives sur le cycle de vie d'une installation ou d'une machine pour : la planification, l'installation, l'exploitation et la maintenance ainsi que les extensions et les mises à niveau. L'intégration de PROFdrive est rendue possible par l'utilisation des protocoles de communication standard PROFIBUS DP et PROFINET IO, qui sont capables de répondre aux diverses exigences de l'automatisation de la production et des processus et des applications de contrôle et de sécurité des mouvements dans une même mesure.

Le profil d'application PROFIdrive est orienté vers les exigences particulières des techniques d'entraînement en liaison avec les systèmes de communication PROFIBUS et PROFINET et offre une évolutivité inégalée des performances de communication. Il crée de multiples avantages non seulement pour les fabricants d'appareils et de systèmes, mais aussi pour les intégrateurs et les utilisateurs finaux.

L'utilisation d'une solution de communication unique et intégrée pour les entraînements, le contrôleur, les E/S et le contrôle et la surveillance de l'opérateur présente des avantages considérables en matière de coûts.

L'approche intégrée est payante non seulement pour la planification et l'installation, mais aussi pour la formation, la documentation et la maintenance, car une seule technologie est concernée.

Les tâches d'entraînement de tous types imaginables, dont chacune aura ses propres exigences spécifiques, peuvent être traitées de manière standard mais flexible grâce à la technologie intégrée, aux programmes d'application intégrés et aux performances de communication évolutives.

Le besoin de convivialité est pleinement satisfait en assurant l'interopérabilité et l'interchangeabilité des appareils de différents fabricants et la disponibilité de bibliothèques de programmes normalisés de fabricants d'automates programmables bien connus. Le fonctionnement fiable des appareils est garanti grâce à une certification indépendante par des laboratoires d'essai accrédités.

Comme PROFIdrive a été normalisé selon la norme CEI 61800-7, l'acceptation internationale est garantie et les investissements bénéficient d'une protection étendue à long terme. Cette protection est encore renforcée par le fait que PROFIdrive est basé sur les technologies PROFIBUS et PROFINET, leaders mondiaux. Le fait que le profil soit également recommandé par des organisations d'utilisateurs telles que l'OMAC et VIK NAMUR a un effet positif similaire.

12. PROFIBUS & PROFINET International (PI)

En ce qui concerne la maintenance, le développement continu et la pénétration du marché, les technologies ouvertes ont besoin d'une institution indépendante de l'entreprise qui puisse servir de plateforme de travail. Cela a été réalisé pour les technologies PROFIBUS et PROFINET grâce à la création de la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) en 1989 en tant que groupe d'intérêt à but non lucratif pour les fabricants, les utilisateurs et les institutions. La PNO est membre de PI (PROFIBUS & PROFINET International), une organisation-cadre fondée en 1995. Avec ses 25 associations régionales (RPA) et environ 1 700 membres, PI est représenté sur chaque continent et est le plus grand groupe d'intérêt dans le domaine de la communication industrielle (Figure 24).

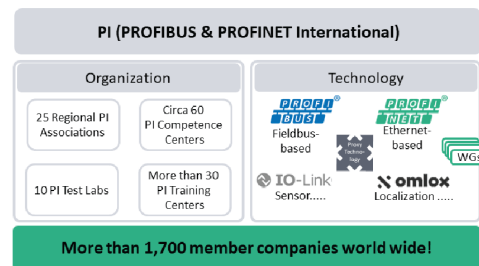


Fig. 24 : PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Responsabilités de PI

Les principales tâches effectuées par PI sont les suivantes :

- La maintenance et le développement continu de PROFIBUS et PROFINET.
- Promotion de l'utilisation de PROFIBUS et PROFINET dans le monde
- Protection des investissements pour les utilisateurs et les fabricants en influençant l'élaboration des normes.
- Représentation des intérêts des membres auprès des organismes de normalisation et des syndicats.
- Support technique mondial aux entreprises par l'intermédiaire des centres de compétence PI (PICC).
- Contrôle de la qualité par la certification des produits sur la base d'essais de conformité effectués dans les laboratoires d'essai PI (PITL).
- Mise en place d'une norme de formation mondiale par le biais des centres de formation PI (PITC).

Développement technologique

PI a confié la responsabilité du développement technologique à PNO en Allemagne. Le conseil consultatif de PNO Allemagne supervise les activités de développement. Le développement technologique s'effectue dans le cadre de plus de 40 groupes de travail avec la participation de plus de 1 000 experts provenant pour la plupart des services d'ingénierie des entreprises membres.

Assistance technique

PI soutient autour de 60 Centres de compétence PI (PICC) accrédités dans le monde entier. Ces installations fournissent aux utilisateurs et aux fabricants toutes sortes de conseils et de soutien. En tant qu'institutions de PI, ils sont des prestataires de services indépendants et adhèrent à des réglementations

mutuellement convenues. Les PICC sont régulièrement contrôlés pour vérifier leur adéquation dans le cadre d'un processus d'accréditation personnalisé. Une liste des emplacements actuels des PICC est disponible sur le site web.

Certification

Les PI soutiennent 10 laboratoires d'essais PI accrédités (PITL) dans le monde, ce qui aide à la certification des produits avec une interface PROFIBUS/PROFINET. En tant qu'institutions de PI, ils sont des prestataires de services indépendants et adhèrent à des règlements mutuellement convenus. Les services de test fournis par les PITL sont régulièrement audités selon un processus d'accréditation strict afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences de qualité nécessaires. Une liste des emplacements actuels des PITL est disponible sur le site web.

Formation

Environ 30 Centres de formation PI (PITC) ont été créés dans le but d'établir une norme mondiale de formation pour les ingénieurs et les techniciens. L'accréditation des centres de formation et des experts qui y sont basés garantit la qualité de la formation et, par conséquent, la qualité des services d'ingénierie et d'installation pour PROFIBUS et PROFINET. Une liste des emplacements actuels des PITC est disponible sur le site web.

Internet

Les informations actuelles sur PI et les technologies PROFIBUS et PROFINET sont disponibles sur le site web de PI www.profibus.com ou www.profinet.com. Cela comprend, par exemple, un outil de recherche de produits en ligne, une variété de contenus de formation basés sur le web et la zone de téléchargement contenant des spécifications, des profils, des guides d'installation et autres documents.

Espace pour vos notes

Description du système PROFIdrive

Technologie et application

Version novembre 2021
Numéro d'ordre 4.322

Éditeur :

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)
PROFIBUS & PROFINET International (PI)
Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Allemagne
Téléphone : +49 721 986 197 0 · Fax : +49 721 986 197 11
E-Mail: info@profibus.com
www.profibus.com · www.profinet.com

Exclusion de la responsabilité

Bien que la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) ait apporté le plus grand soin à la compilation des informations contenues dans cette brochure, elle ne peut garantir que le contenu soit totalement exempt d'erreurs, et l'organisation PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) ne peut assumer aucune responsabilité, quelle que soit la base juridique des éventuelles réclamations. Les informations contenues dans cette brochure sont régulièrement révisées. Les corrections nécessaires seront apportées dans les éditions suivantes. Nous vous serions reconnaissants de nous faire part de vos suggestions pour en améliorer le contenu.

Toutes les désignations qui figurent dans cette brochure pourraient potentiellement constituer des marques déposées. Toute utilisation de ces marques par des tiers à leurs propres fins risque de porter atteinte aux droits des propriétaires concernés.

Cette brochure n'est pas destinée à remplacer les normes CEI pertinentes, telles que les normes CEI 61158 et CEI 61784, ou les spécifications et directives pertinentes de PROFIBUS et PROFINET International. En cas de doute, ces normes, spécifications et lignes directrices font autorité.

Copyright by PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) 2021. Tous droits réservés. Crédits photographiques : Page 1 : Festo SE & Co. KG



Pour des informations supplémentaires, allez à :
www.profinet.com/technology/profidrive



PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)
PROFIBUS & PROFINET International (PI)
Haid-und-Neu-Str. 7 · 76131 Karlsruhe · Allemagne
Téléphone : +49 721 986 197 0 · Fax : +49 721 986 197
E-Mail: info@profibus.com
www.profibus.com · www.profinet.com