

TGBT Ermadis

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs



Le TGBT Ermadis en un clin d'œil

➤ **Sections**

- ✓ BAC ELEEC

➤ **Points Forts & Activités Clés :**

- ✓ Armoire TGBT pédagogique ouverte permettant développements et évolutions
- ✓ Surveillance du réseau électrique et commande à distance grâce au système de supervision et à la structure de communication TCP/IP
- ✓ Mises en situation : Gestion de l'énergie électrique dans un tunnel routier et dans une salle de spectacle
- ✓ Connexion possible de systèmes communicants déjà adaptés aux scénarios industriel (BAES, Ventilateur, Borne) et tertiaire (BAES, Ermalux)
- ✓ Offre de formations vous donnant les bases nécessaires au développement et à l'intégration de vos machines à la supervision
- ✓ Activités pédagogiques: étude (ex : Justification des composants), réalisation, mise en service, maintenance (ex : Remplacement d'un jeu de barres), mesure et communication
- ✓ 30% d'espace libre pour des évolutions ultérieures

➤ **Composants Particuliers :**

- ✓ Disjoncteur général 100A débrochable
- ✓ 6 départs tétrapolaires + 3 départs monophasés
- ✓ Centrale de mesure et d'analyse du réseau électrique
- ✓ Automate Twido avec coupleur Ethernet intégré
- ✓ Superviseur PcVue 32

➤ **Références :**

- ✓ ER20: TGBT avec inverseur de source et dispositif d'amélioration du facteur de puissance
- ✓ ER10: TGBT sans inverseur de source et sans dispositif d'amélioration du facteur de puissance
- ✓ ER23: Coffret gérant la double alimentation pour l'inverseur de source

➤ **Caractéristiques**

- ✓ Alimentation électrique : 400V alternatif triphasé (3 phases+neutre+PE), 50Hz avec régime de neutre TT
- ✓ Puissance absorbée maximale : 44 kW
- ✓ Dimensions de l'armoire avec le châssis : P x L x H : 810 x 1250 x 1970 (+300mm de balise lumineuse)
- ✓ Masse : 200 Kg

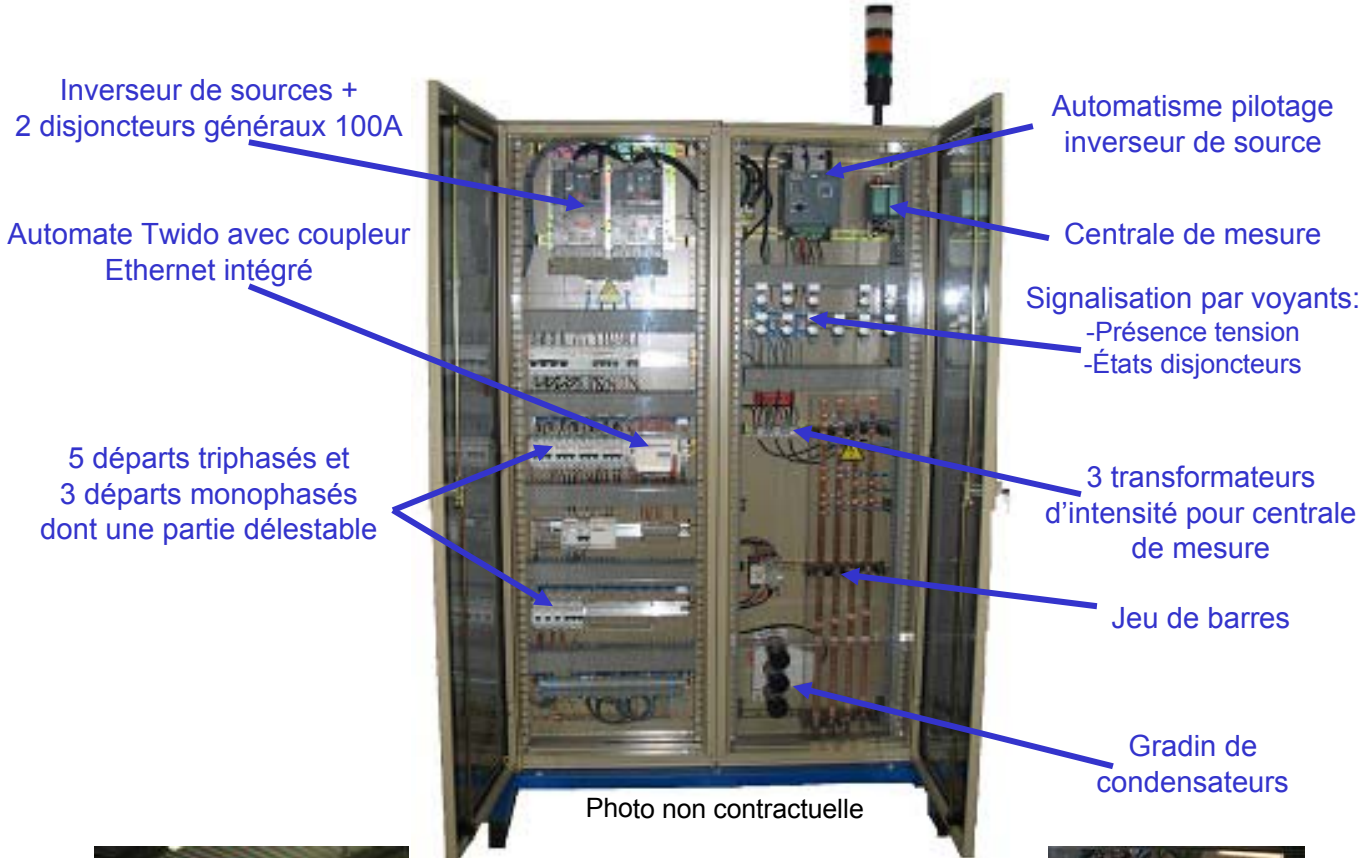
➤ **Ce système est accompagné d'un dossier technique et pédagogique (sur CD)**

- ✓ Dossier technique et les notices des différents matériels
- ✓ Travaux pratiques et leurs fiches d'évaluation.

Ermadis ER20

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Architecture du système



Option coffret de double alimentation
pour l'inverseur de source



Face avant de la centrale de
mesure à affichage digital

➤ **Architecture de distribution de l'énergie électrique**

Les composants du TGBT intervenant dans la distribution de l'énergie électrique sont principalement:

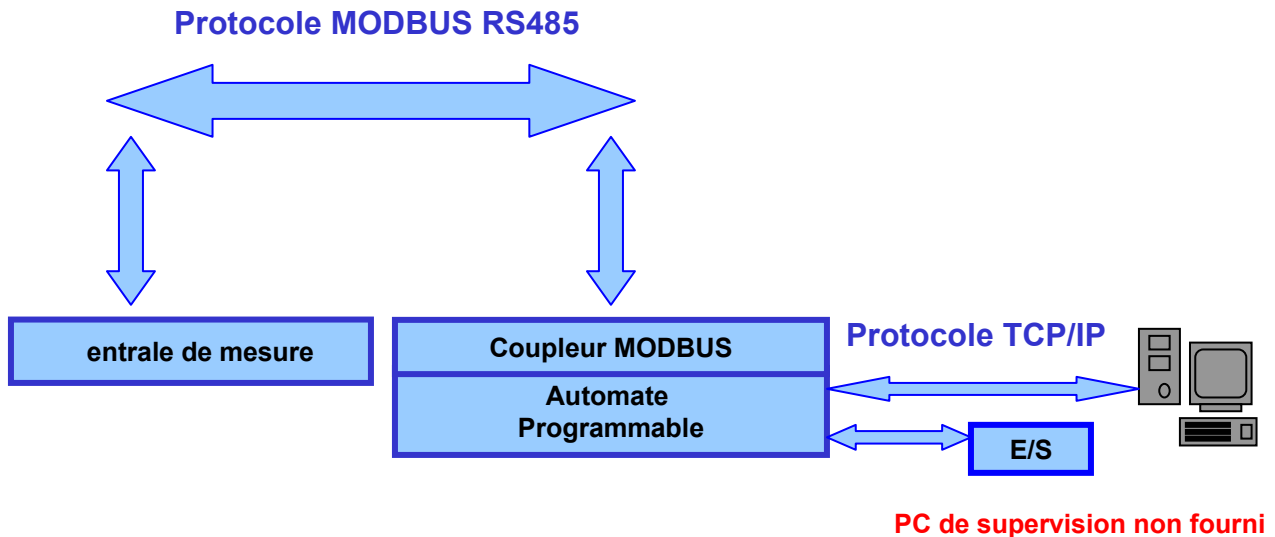
- ✓ ss

Ermadis ER20

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Communication, Mesure et Supervision

➤ Architecture de base de la communication



➤ Centrale de mesure de la qualité de l'alimentation électrique

- ✓ Centrale associée à trois transformateurs de courant
- ✓ Surveillance simultanée des trois phases et du neutre
- ✓ Visualisation de très nombreuses grandeurs:
 - Puissances active, réactive, apparente, signée
 - Facteur de puissance
 - Taux de distorsion harmonique...

➤ Superviseur

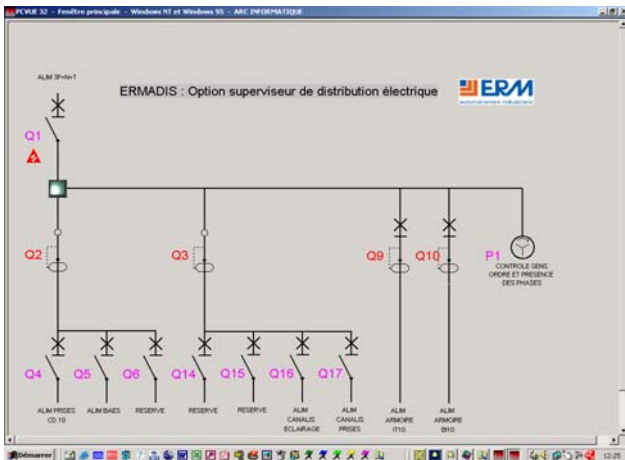
- ✓ Visualisation de l'état de l'ensemble des disjoncteurs de l'armoire ERMADIS avec synoptique animé
- ✓ Possibilité de commander à distance :
 - Mise hors tension de l'installation
 - Commande des 3 sorties libres sur l'automate (A affecter et à câbler par l'utilisateur final : commande de luminaire par exemple)
- ✓ Mise en œuvre d'un logiciel de supervision
- ✓ Évolutif : réseaux TCP/IP et MODBUS

Ermadis ER20

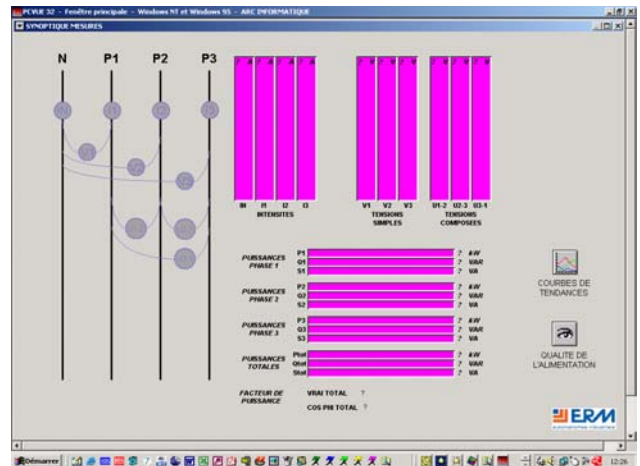
Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Communication, Mesure et Supervision (Suite)

➤ Supervision: Exemples de synoptiques

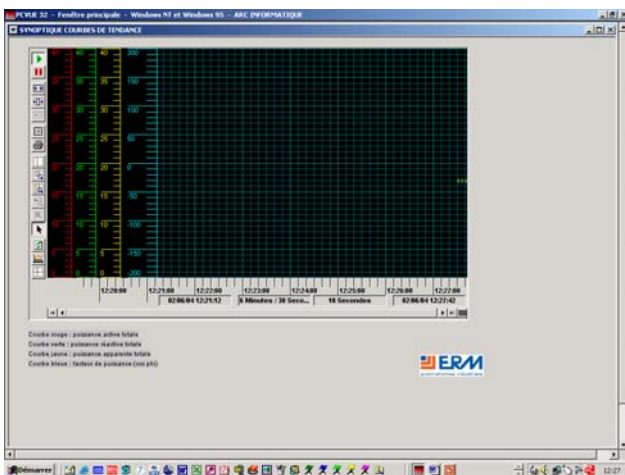


Superviseur de la distribution électrique



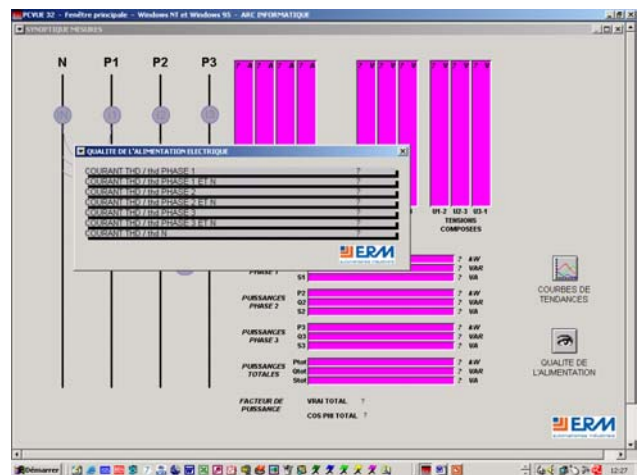
Synoptique de mesures :

- Intensités
- Tensions simples
- Tension composées
- Puissances et Facteur de puissance



Synoptique de courbes de tendances:

- Courbe puissance active totale
- Courbe puissance réactive totale
- Courbe puissance apparente totale
- Facteur de puissance



Qualité de l'alimentation électrique

Ermadis ER20

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Approche pédagogique

➤ **Activités pédagogiques:**

- ✓ Étude (Justification de composants...)
- ✓ Réalisation (Implantation, Passage de câbles et Câblage)
- ✓ Mise en service
- ✓ Équilibrage des phases
- ✓ Maintenance (Intervention, Diagnostic, Mise en sécurité)
- ✓ Mesurage
- ✓ Mise en œuvre d'une centrale de mesure (Mesures des courants, puissances, facteur de puissance, taux de distorsion harmonique...)
- ✓ Mise en œuvre d'éléments communicants

➤ **Travaux pratiques proposés par ERM Automatismes Industriels:**

- ✓ **TP 01 Étude** : Justification des équipements et dimensionnement des composants de l'armoire
- ✓ **TP 02 Réalisation** : Extension du TGBT avec calcul et vérification des protections (TGBT + extension)
- ✓ **TP 03 Mise en service** : Raccordement et vérification du bon fonctionnement de l'armoire de distribution Ermadis
- ✓ **TP 04 Maintenance** : Remplacement d'un jeu de barres déformées suite à un court-circuit avec les procédures de consignation, intervention et déconsignation.
- ✓ **TP 05 Mesure** : Mesure de pollution harmonique par la centrale d'analyse du réseau électrique (lecture des mesures et interprétation)

➤ **Chaque TP comprend:**

- ✓ Un dossier pédagogique Professeur (correction, barème...) et un dossier Élève:
 - Liste des documents constituant le TP, le travail à faire avec le barème.
 - Questionnaire avec les fiches réponses, dessins, tableaux et schémas à compléter.
 - Fiche de synthèse pour l'évaluation du TP (Capacités, Compétences, Acquis non-acquis, Diverses notes...)
- ✓ Un dossier Ressources :
 - Documentation constructeur
 - Dossier système : informations sur la mise en situation du système existant

Ermadis ER20

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Approche pédagogique (Suite)

➤ **TP02 Réalisation: Extension du TGBT avec calcul et vérification des protections**

✓ Objectifs:

- Réalisation et mise en service d'un départ moteur (Ventilateur)
- Choix des protections en fonction des contraintes du cahier des charges

✓ Chronologie du TP:

- Calcul de puissance et choix du moteur du ventilateur
- Choix de la protection du TGBT et de l'armoire secondaire
- Ajout des protections et câblage du nouveau départ dans le TGBT
- Câblage du tableau secondaire et raccordement des deux armoires
- Essais de la nouvelle ventilation à partir du superviseur

➤ **TP03 Mise en service: Raccordement et vérification de l'armoire Ermadis**

✓ Objectifs:

- Vérification de l'adéquation entre le cahier des charges et le TGBT câblé
- Vérification des fonctionnalités du système pour valider son bon fonctionnement

✓ Chronologie du TP:

- Vérifier que le système est au complet et qu'il est bien connecté
- Identifier le matériel et vérifier que le repérage est correct et affecté au bon composant
- Contrôler la communication des différents éléments avec le superviseur
- Effectuer des mesures avec la centrale de mesure PM 820
- Établir un rapport de première mise en service

➤ **TP04 Maintenance: Remplacement d'un jeu de barres**

✓ Objectifs:

- Maintenance préventive avec changement de la barre de neutre
- Respect des règles de l'art et des règles de sécurité

✓ Chronologie du TP:

- Rechercher les caractéristiques de la barre de neutre, puis une référence constructeur similaire
- Effectuer les opérations de petite mécanique sur le jeu de barre
- Émettre une demande de consignation auprès du chargé de travaux
- Consigner l'armoire après réception de l'ordre de consignation
- Effectuer le travail de maintenance après réception du document d'autorisation de travail
- Émettre l'avis de fin de travail au CT
- Déconsigner l'armoire après réception de l'ordre de déconsignation
- Établir un rapport de maintenance et mettre à jour le cahier de suivi des interventions

➤ **TP05 Mesure: Mesure de pollution harmonique générée par des récepteurs électriques**

✓ Objectifs: Vérification de la pollution du réseau par différents récepteurs électriques au travers de la génération des harmoniques

✓ Chronologie du TP:

- Mener une étude théorique de différents montages (schémas et calculs)
- Réaliser et mesurer différentes valeurs du réseau pour 5 montages différents
- Comparer les mesures avec l'étude théorique précédente
- Identifier les récepteurs créateurs de pollution harmonique
- Établir un rapport d'étude, de mesure et de conclusion
- Re-conditionner le poste de travail et ranger le matériel

Ermadis ER20

Armoire de distribution communicante avec inverseur de source et gradin de condensateurs

Offre de formations

➤ **ERM a développé une offre de formations suivant deux axes:**

- ✓ Prise en main approfondie d'Ermadis et de son architecture de communication
- ✓ Intégration des systèmes terminaux à la supervision

➤ **Programme de la formation d'une journée (Prise en main approfondie)**

1. Présentation d'Ermadis
 - Rappel sur les Consignes de sécurité (consignation, arrêt d'urgence)
 - Mise en situation et Différentes configurations
 - Présentation des différents éléments (caractéristiques principales, fonctions de base)
2. Structure des dossiers techniques :
 - Navigation sur le CD-ROM de ERMADIS
3. Fonctionnement d'Ermadis
 - Mise sous tension des différentes armoires
 - Inversion de source
 - Accès aux menus de la centrale de mesure
4. Fonctionnement de la supervision du point de vue de l'utilisateur
 - Architecture du réseau
 - Fonctionnement / Utilisation
 - Analyse des différents écrans
5. Description du réseau d'Ermadis
 - Raccordement
 - Paramétrage réalisé sur la centrale de mesure
 - Paramétrage de la passerelle TCP-IP / MODBUS et Utilisation de la commande 'ping'
 - Paramétrage de la communication sur l'automate Twido et analyse des lectures et écritures avec le superviseur
 - Paramétrage de la communication sur l'automate Zélio
6. Mise en réseau d'un automate TWIDO et d'un automate TSX37
 - Cahier des charges d'un superviseur : borne et commande de ventilation (type d'automate, E/S, définition des variables et de la supervision souhaitée)
 - Sur maquette d'étude :
 - Raccordement du réseau
 - Paramétrage de la passerelle 174 CEV
 - Présentation du coupleur ETZ 410 et paramétrage
 - Programmation du Twido et du TSX37
 - Essais de communication : commande « ping » et essais sur superviseur

➤ **Programme des formations de deux et trois jours**

- ✓ 1ère journée: Prise en main approfondie
- ✓ 2ème (et 3ème) journée(s): Intégration des systèmes terminaux avec TSX37 à la supervision
 - Formation approfondie à PC Vue32 sur l'exemple du développement d'une nouvelle application de supervision (ex: Borne escamotable)
 - Paramétrage de la communication et création de synoptiques
 - Intégration des fonctionnalités de commande
 - Diagnostic sur la communication en utilisant PC Vue32