Date d'édition : 05.11.2026



Ref : EWTGUET144

ET 144 Installation électrique dans des installations frigorifiques (Réf. 061.14400)

Structure et câblage de connexions électriques typiques issues du génie frigorifique

Le câblage de composants électriques est une tâche typique du génie frigorifique.
En plus de la structure et de la fonction des différents composants électriques, il est important dacquérir des connaissances sur laction combinée des composants dans les connexions.
Les aspects de sécurité jouent à ce sujet un rôle important. Vous pouvez acquérir ces connaissances à laide du ET 144.
Les composants électriques sont disposés de manière bien visible.
Tous les composants sont posés sur des barrettes à bornes.
Les câbles inclus dans le contenu de livraison permettent de monter différentes connexions fonctionnelles et conformes.
Des lampes simulent les utilisateurs. Tous les composants sont branchés à la tension du réseau afin de garantir une étroite relation avec la pratique.
Il y a des composants électriques pour le démarrage et le fonctionnement de compresseurs dagent réfrigérant, comme par ex. un relais de démarrage électromagnétique et un condensateur.
Un programmateur permet de monter et détudier les connexions pour le dégivrage cyclique des installations techniques frigorifiques.
Ce qui inclut également la bonne programmation du programmateur.
En outre, des composants de sécurité typiques tels que pressostat, thermostat et disjoncteur sont inclus dans le contenu de la livraison.
Ces composants permettent le montage et létude dune chaîne de sécurité typique en génie frigorifique.

Contenu didactique / Essais
- lire, comprendre, câbler et contrôler les schémas de connexion
- structure et fonction de composants électriques issus du génie frigorifique
 condensateur de démarrage
 condensateur de service
 relais de démarrage
 relais temporisé
 programmateur
 disjoncteur
 limiteur de courant de démarrage
 contacteurs
 pressostat
 thermostat
 électrovanne
- structure et contrôle dune chaîne de sécurité
- connexion en étoile / triangle
-modification du sens de rotation dans le circuit de courant alternatif

- aspects relatifs à la sécurité lors de lutilisation de la tension du réseau

Les grandes lignes
- structure et câblage de connexions électriques typiques issues du génie frigorifique
- etude de composants électriques importants issus du génie frigorifique
- structure et étude d'une chaîne de sécurité

Les caractéristiques techniques
3 pressostats
- haute pression: 8?32bar
- basse pression: -0,9?7bar
- pression différentielle: 0,3?4,5bar
2 thermostats: -5?20°C
1 programmateur
- 2 sorties connectables
- temps caractéristique de fonctionnement: 1?60min
4 disjoncteurs
- disjoncteur bimétal
- disjoncteur thermistor
-disjoncteur avec limiteur de courant de démarrage
- relais de protection ajustable
5 contacteurs
- 2x: 3 contacts à fermeture, 1 contact à ouverture
- 3x: 4 contacts à fermeture
3 relais
- relais de démarrage électromagnétique
- relais de démarrage PTC
- relais temporisé
Condensateur de démarrage et de service
- 15µF, 80µF

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 820x420x1010mm
Poids: env. 42kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu daccessoires (câbles + embouts)
1 documentation didactique

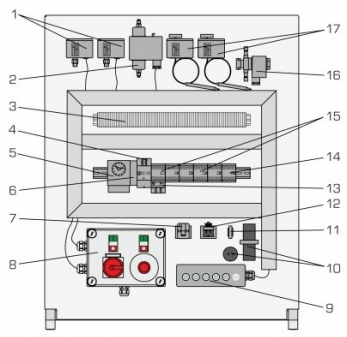
Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
ET170 - Pannes électriques sur des installations de climatisation simples
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électr. sur des installations de climatisation complètes
ET340 - Automatisation des bâtiments avec installations de chauffage et de climatisation
ET930 - Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique

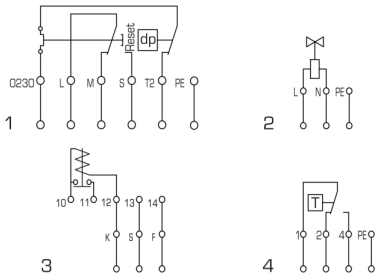
Date d'édition : 05.11.2026

Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Électrotechnique - commandes en génie frigorifique



1 pressostat, 2 pressostat différentiel, 3 barrettes à bornes, 4 disjoncteur avec limiteur de courant de démarrage, 5 programmateur, 6 disjoncteur thermistor, 7 relais de démarrage PTC, 8 armoire de commande, 9 lampes, 10 condensateurs, 11 disjoncteur bimétal, 12 relais de démarrage électromagnétique, 13 relais de protection ajustable, 14 relais temporisé, 15 contacteurs, 16 électrovanne, 17 thermostat



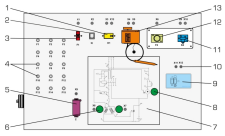
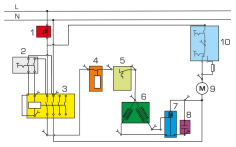
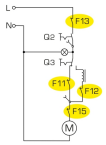
Produits alternatifs

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : EWTGUET170

ET 170 Pannes électriques sur des installations de climatisation simples (Réf. 061.17000)

Avec 15 pannes

Des connaissances larges sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques.
Outre la structure et la fonction des différents composants électriques, la lecture des schémas de connexion fait partie de ces connaissances.
Ces connaissances peuvent être acquises avec le ET 170.
Le ET 170 montre le montage électrique d'une installation de climatisation simple, composée principalement d'un compresseur d'agent réfrigérant et d'un ventilateur sur le refroidisseur d'air.
Les circuits de commande sont vraiment présents.
Les moteurs du compresseur et du ventilateur sont simulés.
La commande du compresseur se fait par l'intermédiaire d'un thermostat.
Un bloc d'alimentation permet de régler la vitesse de rotation du moteur du ventilateur sur deux niveaux.
Le démarrage du moteur du compresseur s'effectue par le biais d'un relais de démarrage et d'un condensateur de démarrage.
Des dispositifs de protection typiques tels que des disjoncteurs viennent compléter le montage électrique.
L'état de fonctionnement des composants simulés (compresseur et ventilateur) est affiché par des lampes sur le schéma de connexion qui figure sur le panneau avant.
Il est possible de simuler 15 pannes différents, comme par ex. une rupture de bobine dans le moteur ou un contact de commutation défectueux.
Pour l'identification de panne, on surveille les tensions ou les résistances des connecteurs de laboratoire à l'aide d'un multimètre.
L'affichage du schéma de connexion sur le panneau avant facilite l'affectation des points de mesure.

Contenu didactique / Essais
- montage électrique et fonctionnement d'installations de climatisation simples
- lire et comprendre des schémas de connexion électrique
- structure et fonction des composants électriques d'une installation de climatisation
condensateur de démarrage
relais de démarrage
protection thermique
contacteur de puissance
coupe-circuit automatique
contacteur/disjoncteur
commutateur de vitesse de rotation
thermostat

- recherche de pannes sur les composants électriques
hors tension
sous tension du réseau

Les grandes lignes
- simulation d'une installation de climatisation simple avec compresseur, ventilateur et thermostat
- étude des composants électriques importants issus du génie frigorifique
- simulation de 15 pannes

Les caractéristiques techniques
Compresseur simulé

- courant de démarrage: > 3A

Composants électriques pour compresseur
- condensateur de démarrage
- relais de démarrage
- protection thermique (bimétal)

Composants électriques pour ventilateur
- contacteur/disjoncteur
- commutateur de vitesse de rotation

Thermostat: -5...35°C
Dispositifs de sécurité généraux
- contacteur de puissance
- coupe-circuit automatique

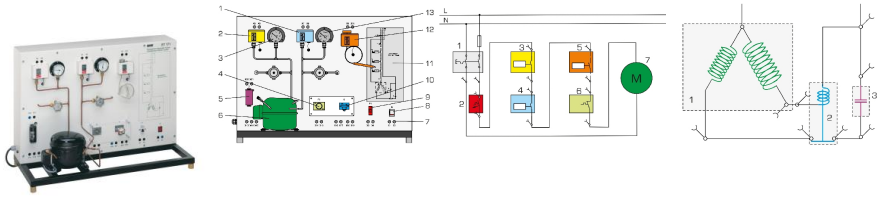
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x400x650mm
Poids: env. 30kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 multimètre
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET144 - Installation électrique dans des installations frigorifiques
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électr. sur des installations de climatisation complètes
ET930 - Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique

Ref : EWTGUET171
ET 171 Branchement électrique d'un compresseur frigorifique réel (Réf. 061.17100)



La circuiterie des composants électriques pour le démarrage et le fonctionnement de compresseurs d'agent réfrigérant est une tâche typique du génie frigorifique.
Les aspects de sécurité jouent à ce sujet un rôle important.
Vous pouvez acquérir ces connaissances et capacités à l'aide du ET 171.
Tous les composants sont branchés à la tension du réseau afin de garantir une étroite relation avec la pratique.
Les composants électriques servant au démarrage et au fonctionnement du compresseur d'agent réfrigérant sont disposés de manière bien visible.
La liaison électrique des différents composants électriques avec câbles se fait par l'intermédiaire des

connecteurs de laboratoire.
En ce qui concerne les composants, il s'agit par ex. du condensateur nécessaire au démarrage du moteur et du relais de démarrage.
Le schéma de connexion placé sur le panneau avant facilite l'affectation des différents composants.
Le circuit de l'agent réfrigérant avec compresseur et réservoir permet le contrôle des pressostats situés sur le côté d'aspiration et le côté de refoulement du compresseur.
Des soupapes permettent d'ajuster la pression et de déclencher ainsi le pressostat.
Deux manomètres permettent d'observer l'évolution de la pression.
En cas de déclenchement du pressostat, l'alimentation en courant du compresseur est interrompue.
La circuiterie et le contrôle d'autres composants typiques de la chaîne de sécurité comme par ex. le disjoncteur et le coupe-circuit automatique sont également réalisés.

Contenu didactique / Essais
- lire, comprendre, câbler et contrôler les schémas de connexion électrique des compresseurs d'agent réfrigérant
- structure et fonction de composants électriques d'un compresseur d'agent réfrigérant
-- condensateur de démarrage
-- relais de démarrage
-- protection thermique
-- coupe-circuit automatique
-- pressostat
-- thermostat
- structure et contrôle d'une chaîne de sécurité
- méthodes de représentation de l'électrotechnique
-- symboles
-- schémas de connexion
- -aspects relatifs à la sécurité lors de l'utilisation de la tension du réseau-

Les grandes lignes
- raccordement électrique conforme d'un compresseur d'agent réfrigérant
- utilisation d'un compresseur d'agent réfrigérant réel
- structure et étude d'une chaîne de sécurité

Les caractéristiques techniques
Compresseur d'agent réfrigérant
- puissance absorbée: env. 165W

Réservoir: 0,8L
Plages de mesure manomètre
- côté de refoulement: -1...24bar
- côté d'aspiration: -1...9bar

Plage de régulation pressostat
- côté de refoulement: 8...32bar
- côté d'aspiration: -0,9...7bar

Thermostat: -5...35°C
Composants électriques pour compresseur
- condensateur de démarrage
- relais de démarrage
- protection thermique (bimétal)
- coupe-circuit automatique

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 920x410x660mm

Date d'édition : 05.11.2026

Poids: env. 45kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 multimètre
1 jeu de câbles de laboratoire
1 documentation didactique

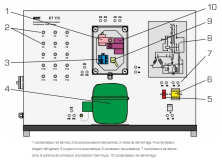
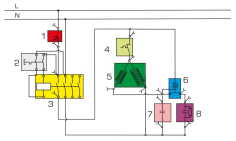
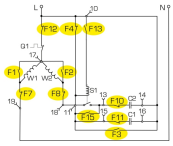
Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
ET144 - Installation électrique dans des installations frigorifiques
ET170 - Pannes électriques sur des installations de climatisation simples
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électriques sur des installations de climatisation complètes
ET340 - Automatisation des bâtiments avec installations de chauffage et de climatisation
ET930 - Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique

Ref : EWTGUET172

ET 172 Compresseur frigorifique avec simulateur de 15 pannes électriques (Réf. 061.17200)

Etude de composants électriques importants issus du génie frigorifique


Des connaissances larges sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques.
Outre la structure et la fonction des différents composants électriques, la lecture des schémas de connexion fait partie de ces connaissances.
Ces connaissances peuvent être acquises avec le ET 172.
Les composants électriques servant au démarrage et au fonctionnement du compresseur d'agent réfrigérant sont disposés de manière bien visible dans une armoire de commande transparente et sont déjà câblés.
Le condensateur nécessaire au démarrage du moteur et le relais de démarrage sont étudiés.
Des dispositifs de protection typiques comme le disjoncteur et le coupe-circuit automatique sont également disposés de manière bien visible.
Il est possible de simuler 15 pannes différents, comme par ex. une rupture de bobine dans le moteur, un court-circuit dans le condensateur de service ou des contacts soudés dans le relais de démarrage.
Pour l'identification de panne, on surveille les tensions ou les résistances des connecteurs de laboratoire à l'aide d'un multimètre.
L'affichage du schéma de connexion sur le panneau avant facilite l'affectation des points de mesure.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
- lire et comprendre des schémas de connexion électrique
- structure et fonction des composants électriques d'un compresseur d'agent réfrigérant
-- condensateur de démarrage
-- relais de démarrage

-- condensateur de service
-- protection thermique
-- contacteur de puissance
-- coupe-circuit automatique
- recherche de pannes sur les composants électriques
-- hors tension
-- sous tension du réseau

Les grandes lignes
- Compresseur d'agent réfrigérant réel issu de la pratique
- Etude de composants électriques importants issus du génie frigorifique
- Simulation de 15 pannes

Les caracteristiques techniques
Compresseur d'agent réfrigérant
- puissance absorbée: env. 870W

Composants électriques pour compresseur
- condensateur de démarrage
- relais de démarrage
- condensateur de service
- protection thermique (bimétal)

Dispositifs de sécurité généraux
- contacteur de puissance
- coupe-circuit automatique

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x400x650mm
Poids: env. 60kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 multimètre
1 documentation didactique

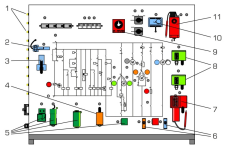
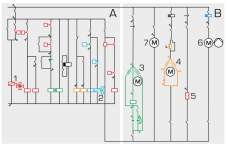
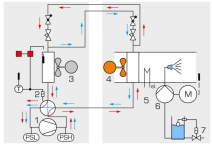
Produits alternatifs
ET144 - Installation électrique dans des installations frigorifiques
ET170 - Pannes électriques sur des installations de climatisation simples
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électr. sur des installations de climatisation complètes
ET340 - Automatisation des bâtiments avec installations de chauffage et de climatisation
ET930 - Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : EWTGUET174

ET 174 Pannes électriques sur des installations de climatisation complètes, 30 pannes (réf 061.14700

Simulation d'une installation de climatisation avec humidification et fonction de pompe à chaleur

Des connaissances larges sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques.
Outre la structure et la fonction des différents composants électriques, la lecture des schémas de connexion fait partie de ces connaissances.
Ces connaissances peuvent être acquises avec le ET 174.
Le ET 174 montre le montage électrique d'une installation de climatisation complète avec fonction de pompe à chaleur.
Les circuits de commande sont vraiment présents.
Les composants des circuits de courant de charge (par ex. compresseur, dispositif de chauffage, vanne d'inversion à 4 voies) sont simulés.
L'installation de climatisation avec fonction de pompe à chaleur refroidit en été et chauffe en hiver.
En mode de chauffage, l'horloge de commutation de dégivrage déclenche le dégivrage par gaz chauds en commutant brièvement la vanne d'inversion à 4 voies.
Lorsque les températures extérieures sont très basses, un chauffage électrique supplémentaire est activé en mode de chauffage.
En cas de faible humidité de l'air, l'hygrostat active la fonction d'humidification.
Des dispositifs de protection typiques tels que des disjoncteurs et des dispositifs de détection de protection antigel viennent compléter le montage électrique.
L'état de fonctionnement des composants simulés est affiché par des lampes sur le schéma de connexion qui figure sur le panneau avant.
Il est possible de simuler 30 pannes différents, comme par ex. une rupture de bobine dans le moteur ou des relais défectueux.
Pour l'identification de panne, on surveille les tensions ou les résistances des connecteurs de laboratoire à l'aide d'un multimètre.
L'affichage du schéma de connexion sur le panneau avant facilite l'affectation des points de mesure.

Contenu didactique / Essais
- montage électrique et fonctionnement d'installations de conditionnement d'air complètes
- lire et comprendre des schémas de connexion électrique
- structure et fonction des composants électriques d'une installation de climatisation
condensateur de démarrage
relais de démarrage
condensateur de service
protection thermique
disjoncteur Heinemann
électrovanne
horloge de commutation de dégivrage
interrupteur à flotteur
thermostat
hygrostat
dispositif de détection de protection antigel

- recherche de pannes sur les composants électriques
hors tension
sous tension du réseau

Date d'édition : 05.11.2026

Les grandes lignes
- simulation du montage électrique d'une installation de climatisation complexe avec humidification et fonction de pompe à chaleur
- étude des composants électriques importants issus du génie frigorifique
- simulation de 30 pannes

Les caractéristiques techniques
Thermostat pour la commutation chauffage/ refroidissement, plage de mesure: 1...60°C

Composants électriques du compresseur
- relais de démarrage
- condensateur de démarrage
- condensateur de service
- protection thermique
- 2 pressostats

Composants électriques p. ventilateur d'air ambiant
- condensateur de démarrage
- disjoncteur Heinemann

Composants de l'humidification
- hygrostat: plage de mesure 30...100% h.r.
- interrupteur à flotteur
- électrovanne; disjoncteur Heinemann

Composants de dégivrage
- dispositif de détection de protect. antigel: -10...12°C
- programmateur: temps caractéristique de fonctionnement 10...60min
Disjoncteur pour chauffage supplémentaire

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1.050x400x860mm
Poids: env. 48kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 multimètre + jeu d'accessoires
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET144 - Installation électrique dans des installations frigorifiques
ET170 - Pannes électriques sur des installations de climatisation simples
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET340 - Automatisation des b

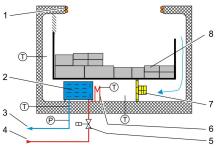
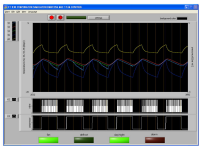
Date d'édition : 05.11.2026

Ref : EWTGUET930

ET 930 Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique (Réf. 061.93000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus



La régulation de meubles de refroidissement tels que les étagères de refroidissement, vitrines frigorifiques et congélateurs est un sujet central du génie frigorifique.
L'objectif de la régulation est d'assurer une qualité élevée des aliments tout en optimisant l'efficacité énergétique.
Le ET 930 permet d'apprendre comment fonctionne et comment programmer un régulateur d'évaporateur industriel (régulateur de réfrigération) en se basant sur l'exemple d'un congélateur.
Le logiciel simule le congélateur.
Le schéma qui figure sur le panneau avant aide à la compréhension.
Les lampes du schéma affichent l'état de fonctionnement de chacun des composants.
Le régulateur de réfrigération régule la température du congélateur par le biais de la soupape de détente électronique.
Il commande en outre la circulation d'air du ventilateur.
Il assure le dégivrage de l'évaporateur et empêche, grâce un chauffage de bâti, le gel du couvercle du congélateur.
Le régulateur de réfrigération surveille en continu le fonctionnement des composants et émet un signal d'alarme en cas de pannes.
Le régulateur est programmé avec un dispositif de programmation, par le biais d'un câble de transfert de données.
Ce qui permet d'effectuer les ajustages de la fonction thermostatique, du service de jour/nuit, de la fonction de dégivrage, des fonctions d'économie énergétique et des fonctions de sécurité.
Le logiciel de simulation permet d'introduire la température extérieure, de sélectionner le réfrigérant et d'ouvrir/fermer la porte du congélateur.
Le menu "évolution de temps" permet d'afficher les états de fonctionnement de chacun des composants et d'enregistrer les évolutions de la température et de la pression.
Des composants réels supplémentaires comme la soupape de détente, les capteurs de pression et de température appuient la démonstration et renforcent la relation avec la pratique.

Contenu didactique / Essais
- régulateur moderne de réfrigération avec soupape de détente électronique
- fonctionnement du régulateur
-- fonction thermostatique
-- service de jour/nuit
-- fonctionnement avec porte du congélateur ouverte ou fermée
-- fonctions de dégivrage
-- fonctions de sécurité
-- fonctions d'alarme
-- surveillance des composants
- programmation du régulateur
- recherche de pannes

Les grandes lignes
- programmation pratique d'un régulateur de réfrigération
- logiciel de simulation d'un congélateur professionnel
- composants réels du régulateur de l'évaporateur montés sur le panneau avant à des fins de démonstration

Date d'édition : 05.11.2026

Les caracteristiques techniques
Fonctions du régulateur de réfrigération
- fonction thermostatique
- service de jour/nuit
- fonctions de dégivrage
- messages et alarmes
- fonctionnement du ventilateur
- fonctions d'économie énergétique
- fonctions de sécurité

Capteurs simulés
- température de l'air avant l'évaporateur
- température de l'air après l'évaporateur
- température à la surface de l'évaporateur
- température du réfrigérant avant le compresseur
- pression du réfrigérant avant le compresseur

Fonctions du logiciel de simulation
- introduction de la température extérieure
- ouverture/fermeture de la porte
- sélection du réfrigérant
- intervalles de temps pour la pression et les températures

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 660x350x570mm
Poids: env. 30kg

Necessaire au fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
ET170 - Pannes électriques sur des installations de climatisation simples
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électr. sur des installations de climatisation complètes
ET340 - Automatisation des bâtiments avec installations de chauffage et de climatisation