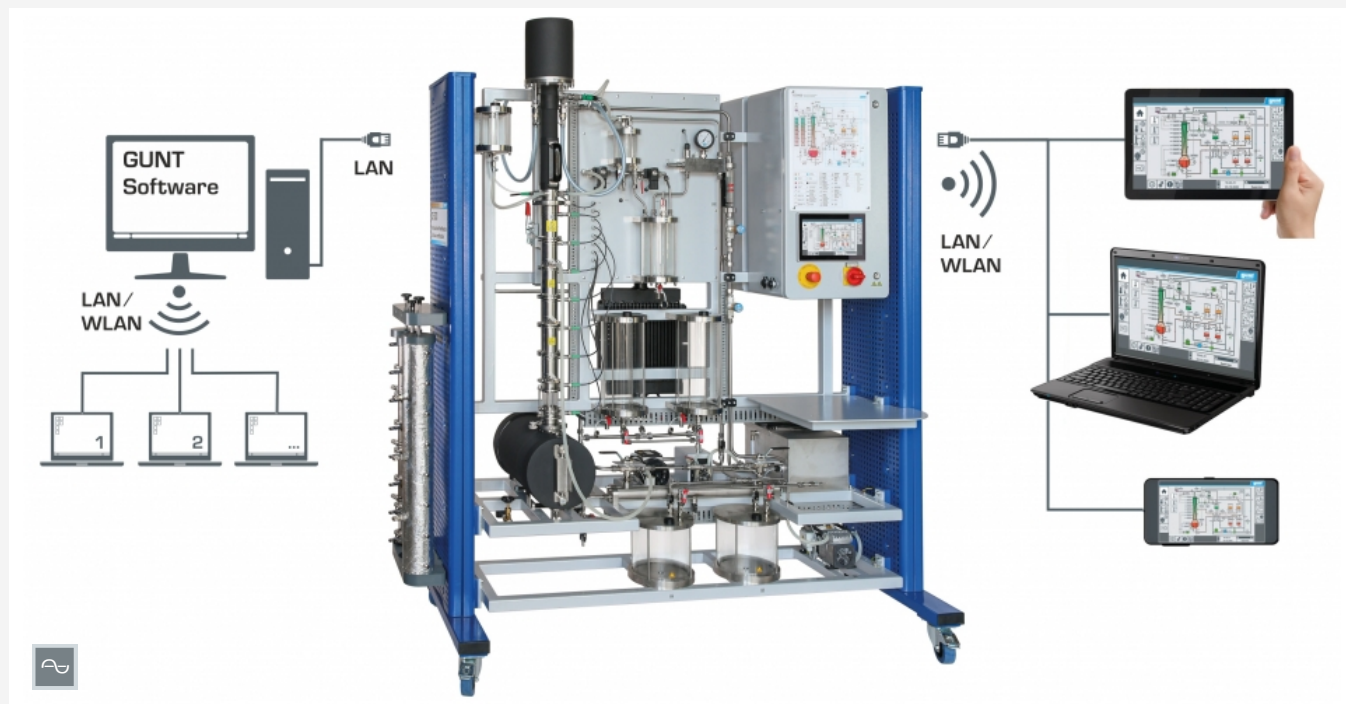


CE 600

Rectification continue



L'illustration montre le CE 600 avec la colonne à plateaux perforés montée, possibilité de "screen mirroring" sur différents terminaux

Description

- comparaison de la colonne à garnissage, de la colonne à plateaux perforés et de la colonne à plateaux à cloches
- fonctionnement sous vide avec pompe à diaphragme possible
- commande de l'installation par API intégré
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur des terminaux supplémentaires: PC, tablette, smartphone

La rectification est un procédé de séparation thermique important dans l'industrie pour les mélanges de liquides homogènes, par exemple pour le fractionnement du pétrole. La rectification correspond à une distillation optimisée sur le plan énergétique, réalisée en plusieurs étages consécutives.

Le CE 600 contient 3 colonnes échangeables: une colonne à plateaux perforés, une colonne à plateaux à cloches et une colonne à garnissage. Le mélange de liquides à séparer peut être amené dans les colonnes à trois hauteurs différentes. Le préchauffage de l'alimentation est possible au moyen d'un échangeur de chaleur. Pour le CE 600, le mélange de liquides éthanol/eau est recommandé.

Le mélange liquide amené s'évapore en partie sur le trajet vers le bas de colonne

chauffé et en ébullition. La vapeur du mélange ainsi créée se déplace vers le haut dans la colonne. Elle est enrichie avec le composant ayant le point d'ébullition plus faible (éthanol). Elle quitte la colonne par la tête, puis est liquéfiée avec un condenseur et un réservoir de séparation de phase. Une partie de ce condensat est recueillie dans un réservoir, l'autre partie revient dans la colonne comme reflux. Lors de sa descente, la vapeur est soumise à un échange de chaleur et de matière intensif avec la vapeur du mélange ascendante. Cet échange entraîne la poursuite de l'enrichissement de la phase vapeur avec de l'éthanol et de la phase liquide avec de l'eau. La phase liquide se déplace vers le bas de colonne et peut être recueillie dans deux réservoirs.

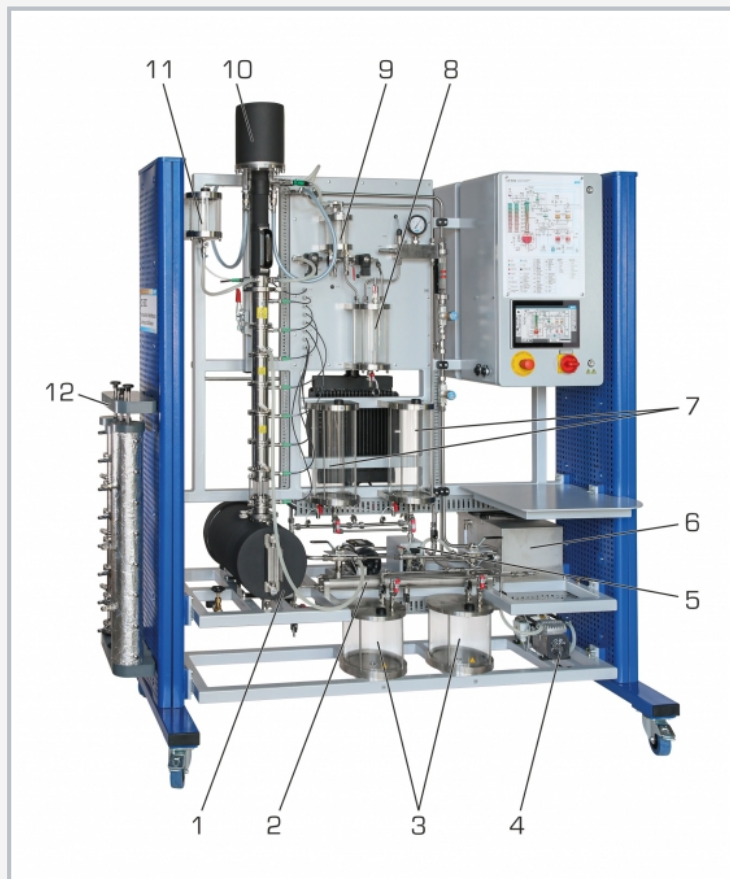
Le banc d'essai est commandé par l'API via un écran tactile. Grâce à un routeur intégré, le banc d'essai peut être alternativement commandé et exploité par un dispositif terminal. L'interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires ("screen mirroring"). Via l'API, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne. L'accès aux valeurs de mesure enregistrées est possible à partir des terminaux via WLAN avec routeur intégré/ connexion LAN au réseau propre au client. Via connexion LAN directe, les valeurs de mesure peuvent également être transmises à un PC afin d'y être exploitées à l'aide du logiciel GUNT.

Contenu didactique/essais

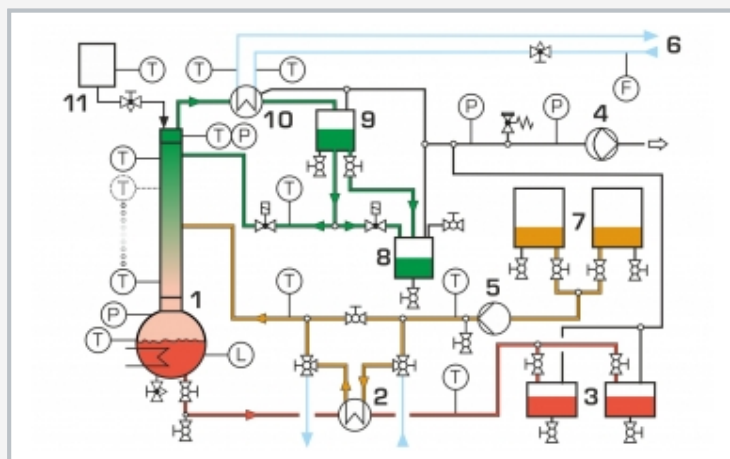
- étude et comparaison d'une colonne à plateaux perforés, d'une colonne à plateaux à cloches et d'une colonne à garnissage
 - ▶ en fonctionnement continu
 - ▶ en fonctionnement discontinu
 - ▶ en fonctionnement sous vide
 - ▶ avec l'alimentation à différentes hauteurs
 - ▶ avec un nombre différent de plateaux (colonne à plateaux perforés et colonne à plateaux à cloches)
- régulation de la température dans la colonne en lien étroit avec la pratique
 - ▶ taux de reflux comme actionneur pour la tête de la colonne
 - ▶ puissance de chauffe comme actionneur pour le bas de la colonne
- détermination des profils de température
- perte de pression au-dessus de la colonne
- augmentation de l'efficacité énergétique par préchauffage de l'alimentation
- "screen mirroring": mise en miroir de l'interface utilisateur sur des terminaux
 - ▶ navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur l'écran tactile
 - ▶ différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation

CE 600

Rectification continue



1 évaporateur avec colonne, 2 échangeur de chaleur préchauffage de l'alimentation / refroidissement du bas de colonne, 3 réservoir de produit de bas de colonne, 4 pompe à diaphragme, 5 pompe d'alimentation, 6 réservoir de stockage de circuit d'eau de refroidissement, 7 réservoir d'alimentation, 8 réservoir de produit de tête, 9 réservoir de séparation de phases, 10 condenseur produit de tête, 11 réservoir de solvant, 12 fixation des colonnes



1 évaporateur avec colonne, 2 échangeur de chaleur préchauffage de l'alimentation / refroidissement du bas de colonne, 3 réservoir de produit de bas de colonne, 4 pompe à diaphragme, 5 pompe d'alimentation, 6 circuit d'eau de refroidissement, 7 réservoir d'alimentation, 8 réservoir de produit de tête, 9 réservoir de séparation de phases, 10 condenseur produit de tête, 11 réservoir de solvant;
F débit, L niveau, P pression, T température;
orange: alimentation, rouge: produit de bas, vert: produit de tête, bleue: circuit d'eau de refroidissement

Spécification

- [1] rectification continue et discontinue
- [2] commande de l'installation par API via l'écran tactile
- [3] routeur intégré pour le contrôle via dispositif terminal et pour "screen mirroring": affichage d'interface utilisateur sur 5 terminaux maximum
- [4] colonne à garnissage, colonne à plateaux perforés et colonne à plateaux à cloches, échangeables
- [5] colonne à plateaux perforés et colonne à plateaux à cloches, 8 plateaux chacun
- [6] colonne à garnissage avec anneaux Raschig
- [7] 3 alimentations et 8 capteurs de température par colonne
- [8] évaporateur à chauffage électrique
- [9] condenseur et réservoir de séparation de phases pour produit de tête
- [10] ajustage du taux de reflux au moyen de vannes
- [11] échangeur de chaleur pour préchauffage d'alimentation par produit de bas ou le refroidissement du produit de base par eau de refroidissement
- [12] économie d'eau grâce à le circuit fermé d'eau de refroidissement avec refroidisseur d'eau/air
- [13] fonctionnement sous vide possible
- [14] aréomètre pour la détermination de la composition d'alimentation/ des produits inclus
- [15] acquisition de données par API sur une mémoire interne, accès aux valeurs de mesure enregistrées par WLAN avec routeur intégré/ connexion LAN au réseau propre au client
- [16] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via LAN sous Windows 8.1, 10

Caractéristiques techniques

API: Eaton XV303 avec système d'E/S XN300

Colonnes: hauteur x diamètre intérieur: 780x50mm

Pompe d'alimentation

■ débit de refoulement max.: 320mL/min

Pompe d'eau de refroidissement

■ débit de refoulement max.: 10L/min

Pompe à diaphragme: vide final env. 213mbar abs.

Réservoirs

■ alimentation: 2x env. 5L

■ produit de bas de colonne: 2x env. 5L

■ produit de tête: env. 1,9L

Surfaces de transfert de chaleur

■ préchauffage de l'alimentation / refroidissement du bas de colonne: 0,03m²

■ condenseur produit de tête: 0,04m²

Plages de mesure

■ température: 33x 0...150°C

■ capteur de pression: 2x 0...2,5bar (colonne), 1x -1...1bar

■ manomètre: -1...0,6bar

■ taux de reflux: 0...100%

■ puissance: 0...4kW (dispositif de chauffage)

■ débit: 30...320L/h (eau de refroidissement)

■ densité: 0,7...1g/mL

400V, 50Hz, 3 phases; 400V, 60Hz, 3 phases

230V, 60Hz, 3 phases; UL/CSA en option

Lxlxh: 1905x790x2200mm

Poids: env. 400kg

Liste de livraison

- 1 banc d'essai, 1 jeu d'accessoires
- 1 logiciel GUNT, 1 documentation didactique