

CTA Flex

Centrale de traitement d'air avec chauffage, refroidissement, humidification, mélange, récupération et déshumidification

Activités clés

- ✓ Etude des fonctions d'une CTA
- ✓ Etude des automates et réseaux de communication du bâtiment (GTC)
- ✓ Mise en service & Paramétrage
- ✓ Maintenance électrique et climatique
- ✓ Etude des circuits frigorifiques, aérauliques et électriques
- ✓ Bilan énergétique et calcul des coefficients de performance
- ✓ Prévion des régimes de fonctionnement

Points forts

- ✓ Chaque module peut être utilisé selon diverses combinaisons (Liaisons mécaniques et distribution de puissance débouchables)
- ✓ Matériel professionnel utilisé dans les bâtiments collectifs

Composants Particuliers

- ✓ Soufflage et Extraction
- ✓ Mélange (Caisson de mélange 2 voies)
- ✓ Filtration (Pré-filtre G4 et filtre à poches F7)
- ✓ Chauffage (Batterie eau chaude ou électrique)
- ✓ Refroidissement (Batterie à eau glacée)
- ✓ Récupération de chaleur avec mélange 3 voies intégré (Echangeur à plaques)
- ✓ Atténuation sonore (Piège à sons)
- ✓ Humidification (Humidificateur vapeur)
- ✓ Capteurs (→ Température, Pression, Hygrométrie...)
- ✓ Gestion Technique Centralisée (→ Armoire GTC)

Caractéristiques

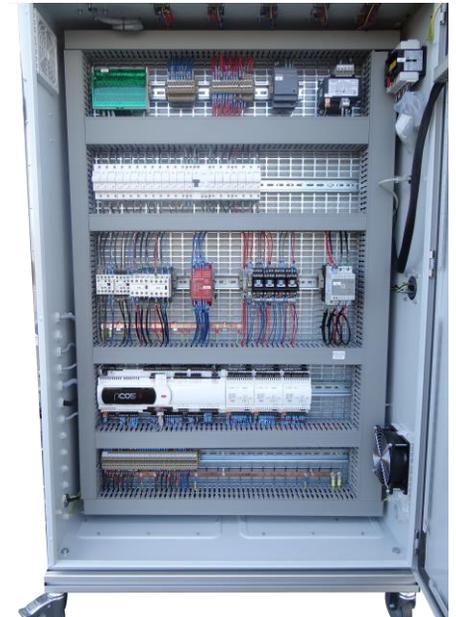
- ✓ Energie électrique : 400V triphasé + Neutre



Architecture fonctionnelle

Références fonctionnelles disponibles

- ✓ WV20: Caissons Ventilation reprise (Préfiltration + Ventilateur reprise + Piège à sons)
- ✓ WV21: Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons)
- ✓ WF20: Caissons Pré-filtration et filtration + mélange 2 voies
- ✓ WT20: Caisson Batterie froide à eau
- ✓ WT21: Caisson Batterie chaude électrique
- ✓ WT22: Caisson Batterie chaude à eau
- ✓ WT23: Caisson Récupération d'énergie avec mélange intégré
- ✓ WT05: Pompe à chaleur pour Batterie froide ou Chaude
- ✓ PC33: Pompe à chaleur intérieure pour Batterie froide ou chaude
- ✓ WH20: Caisson humidification à vapeur
- ✓ WA20: Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC)
- ✓ WM01: Instruments de mesures de pression, débit, température, hygrométrie (Thermomètre Hygromètre Kimo HDA, Thermomètre Anémomètre à fil chaud Kimo VTA, Micro-manomètre Kimo MPA)
- ✓ WM02: Instrument de mesures et enregistrements de pression, débit, température, hygrométrie (Thermomètre Hygromètre Anémomètre Manomètre Kimo DIAM-E, Logiciel de transfert de données sur PC Kimo DIAM-Log)
- ✓ CH//CA832: Sonomètre
- ✓ WG20: Gaine CTA Ø500mm





CONFIGURATIONS DE BASE (Liste non exhaustive)

Désignation des caissons	Réf	Simple flux config de base SFM1	Simple flux Config complète SFM4	Double flux avec récupération et mélange Config de base DFRM1	Double flux avec récupération et mélange config complète DFRM3
CTA Flex: Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC)	WA20	X	X	X	X
CTA Flex: Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons)	WV21	X	X	X	X
CTA Flex: Caissons Pré-filtration et filtration + mélange 2 voies	WF20	X	X	X	X
CTA Flex: Caissons Ventilation reprise (Ventilateur reprise + Piège à sons)	WV20			X	X
CTA Flex: Caisson Batterie froide à eau	WT20		X	X	X
CTA Flex: Option Batterie chaude électrique	WT21		X	X	X
CTA Flex: Caisson Batterie chaude à eau	WT22				
CTA Flex: Caisson Récupération de chaleur	WT23			X	X
CTA Flex: Caisson humidification à vapeur	WH20		X		X
CTA Flex: Liaison Gaine	WG20	X	X	X	X
OPTIONS					
CTA Flex: Pompe à chaleur pour batterie froide et chaude pour WT00 et WT02	WT05 ou PC33				
CTA Flex: Instruments de mesures de pression, débit, température, hygrométrie (Thermomètre Hygromètre HDA, Thermomètre Anémomètre à fil chaud Kimo VDA, Micro-manomètre)	WM01				
CTA Flex: Instrument de mesures et enregistrements de pression, débit, température, hygrométrie (Thermomètre Hygromètre Anémomètre Manomètre, Logiciel de transfert de données sur PC)	WM02				

Architecture fonctionnelle (suite)

CTA Simple flux Mélange: Configuration de base

Montage SFM1: Ventilation simple flux+ Filtration + Mélange

Caissons et Coffrets: WF20+WV21+WA20

Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons) WV21

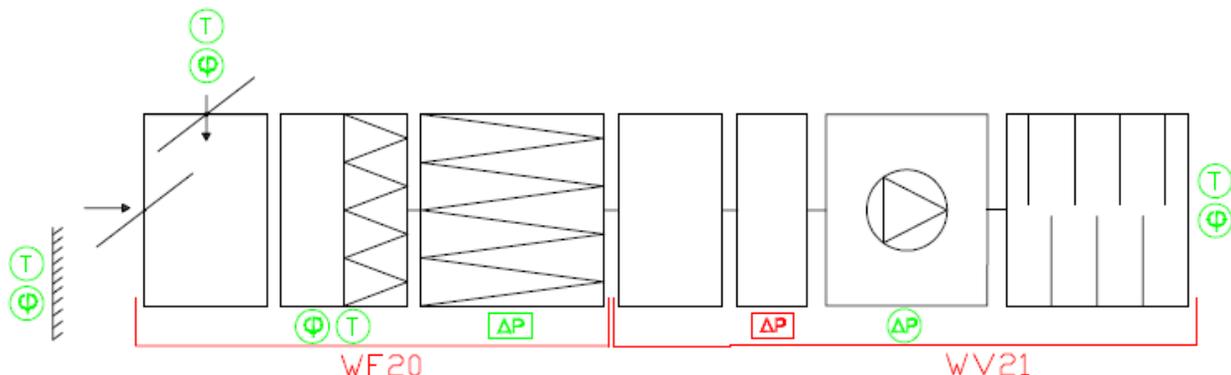
Caissons Pré-filtration et filtration + mélange 2 voies WF20

Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC) WA20

Remarques:

Des points de piqage pour mesures avec les instruments (WM01 et WM02) sont prévus sur la plupart des caissons

L'ensemble des capteurs placés au sein des caissons (Cercles verts) est ramené sur l'automate/serveur web via le bus de terrain



Exemple de configuration SFM1 - Mélange / Préfiltre / Filtre à poches / Caissons vides / Ventilateur soufflage / Piège à son

CTA Simple flux Mélange: Configuration la plus complète

Montage SFM4: Ventilation simple flux + Filtration + mélange + Rafraîchissement + Chauffage + Déshumidification + Humidification

Caissons et Coffrets: WF20+WT20+WT21+WV21+WH20+WA20

Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons) WV21

Caissons Pré-filtration et filtration + mélange 2 voies WF20

Caisson Batterie froide à eau WT20

Caisson Batterie chaude électrique WT01 (ou batterie chaude à eau WT22)

Caisson humidification à vapeur WH20

Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC) WA20

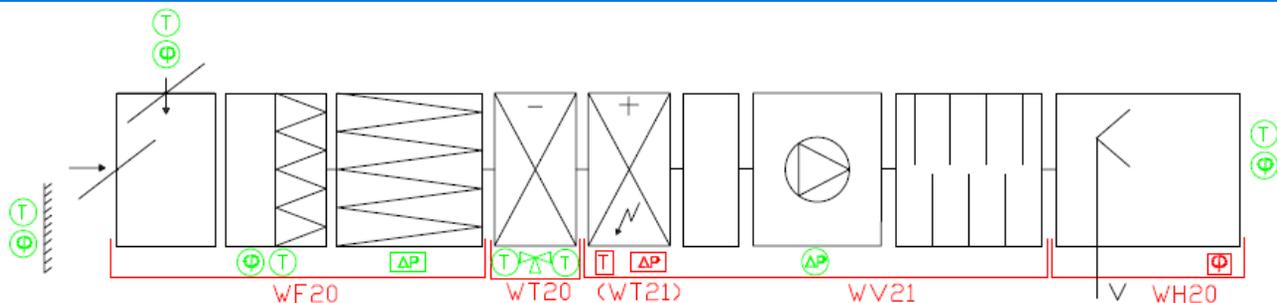
Remarques:

Des points de piqage pour mesures avec les instruments (WM01 et WM02) sont prévus sur la plupart des caissons

L'ensemble des capteurs placés au sein des caissons (Cercles verts) est ramené sur l'automate/serveur web via le bus de terrain

Le caisson batterie chaude à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau chaude (Chaudière gaz, fioul...)

Le caisson Batterie froide à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau glacée



Exemple de configuration SFM4 – Mélange / Préfiltre / Filtre à poches / Batterie froide / Batterie chaude / Ventilateur soufflage / Piège à sons / Humidificateur vapeur

Architecture fonctionnelle (suite)

CTA Double flux avec récupération d'énergie: Configuration de base

Montage DFRM1: Ventilation double flux + Filtration + Récupération de chaleur + Mélange + Rafraîchissement + Chauffage + Déshumidification

Caissons et Coffrets: WV20+WF20+WT23+WT00+WT21+WV21+WA20

Caissons Ventilation reprise (Préfiltration + Ventilateur reprise + Piège à sons) WV20

Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons) WV21

Caissons Pré-filtration et filtration WF20

Caisson Récupération de chaleur et mélange 3 voies intégré WT23

Caisson batterie froide à eau WT20

Caisson batterie chaude électrique WT21 (ou batterie chaude à eau WT22)

Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC) WA20

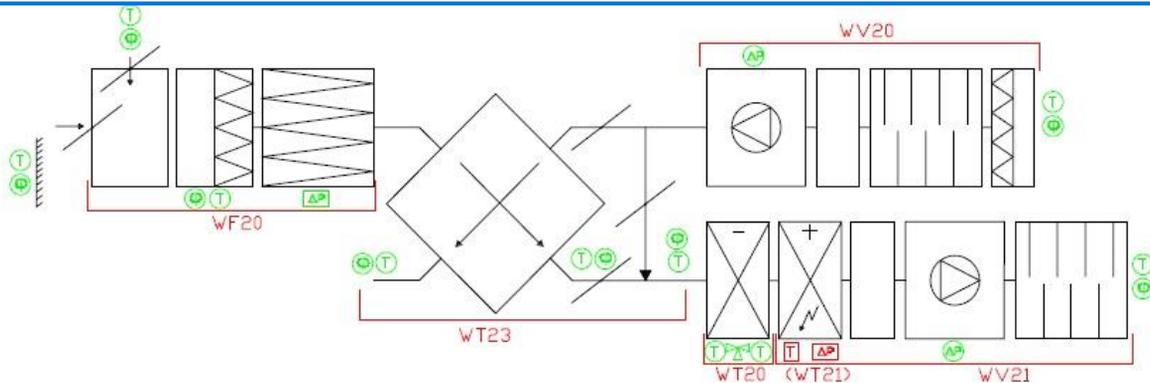
Remarques:

Des points de piquage pour mesures avec les instruments (WM01 et WM02) sont prévus sur la plupart des caissons

L'ensemble des capteurs placés au sein des caissons (Cercles verts) est ramené sur l'automate/serveur web via le bus de terrain

Le caisson batterie chaude à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau chaude (Chaudière gaz, fioul...)

Le caisson Batterie froide à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau glacée



CTA Double flux avec récupération d'énergie: Configuration la plus complète

Montage DFRM3: Ventilation double flux + Filtration + Récupération de chaleur + Mélange + Rafraîchissement + Chauffage + Déshumidification + Humidification

Caissons et Coffrets: WV20+WF20+WT23+WT20+WT01+WV21+WH20+WA20

Caissons Ventilation reprise (Préfiltration + Ventilateur reprise + Piège à sons) WV20

Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons) WV21

Caissons Pré-filtration et filtration WF20

Caisson Récupération de chaleur WT23

Caisson Batterie froide à eau WT20

Caisson Batterie chaude électrique WT21 (ou batterie chaude à eau WT22)

Caisson humidification à vapeur WH20

Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC) WA20

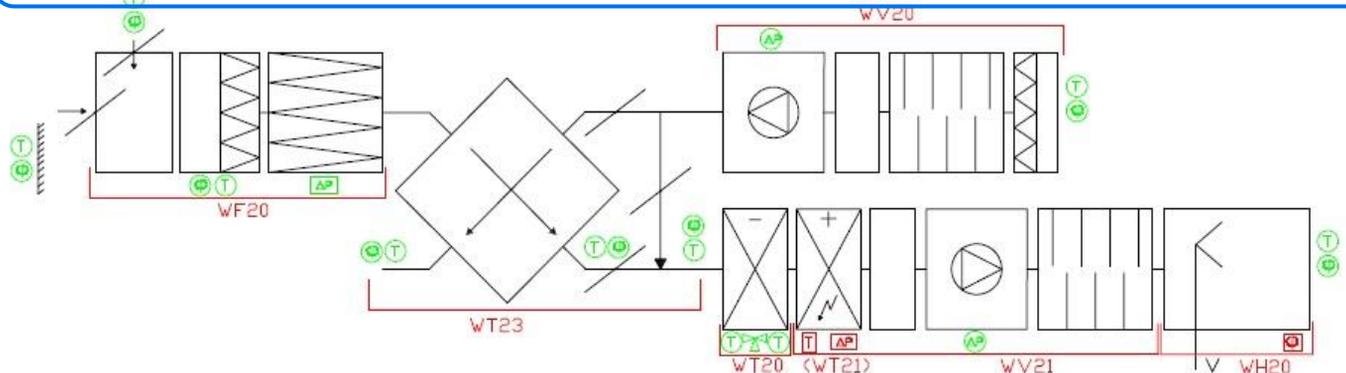
Remarques:

Des points de piquage pour mesures avec les instruments (WM01 et WM02) sont prévus sur la plupart des caissons

L'ensemble des capteurs placés au sein des caissons (cercles verts) est ramené sur l'automate/serveur web via le bus de terrain

Le caisson batterie chaude à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau chaude (Chaudière gaz, fioul...)

Le caisson Batterie froide à eau peut être relié à la PAC (WT05 ou PC33) ou n'importe quel générateur d'eau glacée



Exemple de configuration DFRM3 – Préfiltre / Filtre à poches / Récupération d'énergie avec mélange 3 voies intégré / Batterie froide / Batterie chaude / Ventilateur soufflage / Piège à sons / Humidificateur vapeur / Ventilateur reprise

Plus d'informations sur www.erm-automatismes.com



Architecture fonctionnelle (suite)

Caractéristiques des caissons

- ✓ Caissons de type modulaire double peau: sections individuelles et autoportantes sur châssis aluminium sur roulettes
- ✓ Profilés en cornière soudés en acier galvanisé pour chaque caisson
- ✓ Trappes de visite pour un entretien aisé, joint périphérique pour assurer l'étanchéité des trappes et système de fermeture à loquet
- ✓ Isolation acoustique et thermique par nattes de laine de roche, classe de matériaux A1 selon norme DIN 4102 (inflammable)
- Epaisseur: 50mm
- Classe de transmission thermique: T2
- Conductivité thermique: 0.04W/mK
- Coefficient de transmission thermique de l'habillage: 0.60W/m²K
- Isolation acoustique Rw 43dB selon DIN/EN ISO 717
- ✓ Habillage intérieur et extérieur en acier galvanisé avec protection zendzimir 275g/m²

Caractéristiques de la pré filtration:

- ✓ Caractéristiques de la Pré-filtration:
 - Perte de charge initiale: 40Pa
 - Perte de charge de sélection: 95Pa
 - Filtre plissé G4, régénérable, surface de filtration 1.1m², monté sur glissières
- ✓ Caractéristiques du Ventilateur reprise:
 - Ventilateur EC de type hélico-centrifuge
 - Rendements très élevés même dans la plage de charge partielle
 - Régulateur PID intégré pour réglage progressif de la puissance 0–100 % des moteurs synchrones à commutation électronique sans perte de puissance
 - Réglage facile et précis de la puissance grâce au dispositif de mesure de débit
 - Grande sécurité de fonctionnement et entretien aisé grâce à l'entraînement direct
 - Faibles émissions de bruit
 - Système d'entraînement exempt d'entretien, faible usure et grande longévité
 - Fonctionnement très silencieux, quasi pas d'émissions de bruit d'impact
 - Débit d'air: 2500m³/h
 - Pression disponible: 455Pa, Pression interne: 18Pa, Pression dynamique: 20Pa, Pression totale: 493Pa
 - Puissance absorbée ventilateur: 0.48kW, Vitesse de rotation: 2027tr/min, Vitesse maxi ventilateur: 3640tr/min
- ✓ Caractéristiques du Piège à sons:
 - Baffle en fibre de verre de type 1
 - Amortissement: 6dBA pour 125Hz, 15dBA pour 250Hz, 18dBA pour 1000Hz, 10dBA pour 4000Hz, 9dBA pour 8000Hz
- ✓ Capteurs et actionneurs placés sur ces caissons:
 - Sonde différentielle de pression
 - Capteur de température
 - Capteur d'humidité relative



Le caisson préfiltre est équipé d'un filtre de type G4, fixé sur un cadre coulissant hors du caisson

Caissons Ventilation soufflage (Ventilateur soufflage + Piège à sons): WV21

- ✓Caractéristiques du Ventilateur de reprise
- Ventilateur EC de type hélico-centrifuge
- Rendements très élevé même dans la plage de charge partielle
- Régulateur PID intégré pour réglage progressif de la puissance 0–100 % des moteurs synchrones à commutation électronique sans perte de puissance
- Réglage facile et précis de la puissance grâce au dispositif de mesure de débit
- Grande sécurité de fonctionnement et entretien aisé grâce à l'entraînement direct
- Faibles émissions de bruit
- Système d'entraînement exempt d'entretien, faible usure et grande longévité
- Fonctionnement très silencieux, quasi pas d'émissions de bruit d'impact
- Débit d'air: 2500m³/h
- Pression disponible: 783Pa, Pression interne: 18Pa, Pression dynamique: 20Pa, Pression totale: 821Pa
- Puissance absorbée ventilateur: 0,80kW, Vitesse de rotation: 2489tr/min, Vitesse périphérique: 48,1m/s, Rendement: 81,7%
- Puissance moteur: 1.5kW, Vitesse maxi ventilateur: 3640tr/min

✓Caractéristiques du Piège à sons:

- Baffle en fibre de verre de type 1
- Amortissement: 6dBA pour 125Hz, 15dBA pour 250Hz, 18dBA pour 1000Hz, 10dBA pour 4000Hz, 9dBA pour 8000Hz

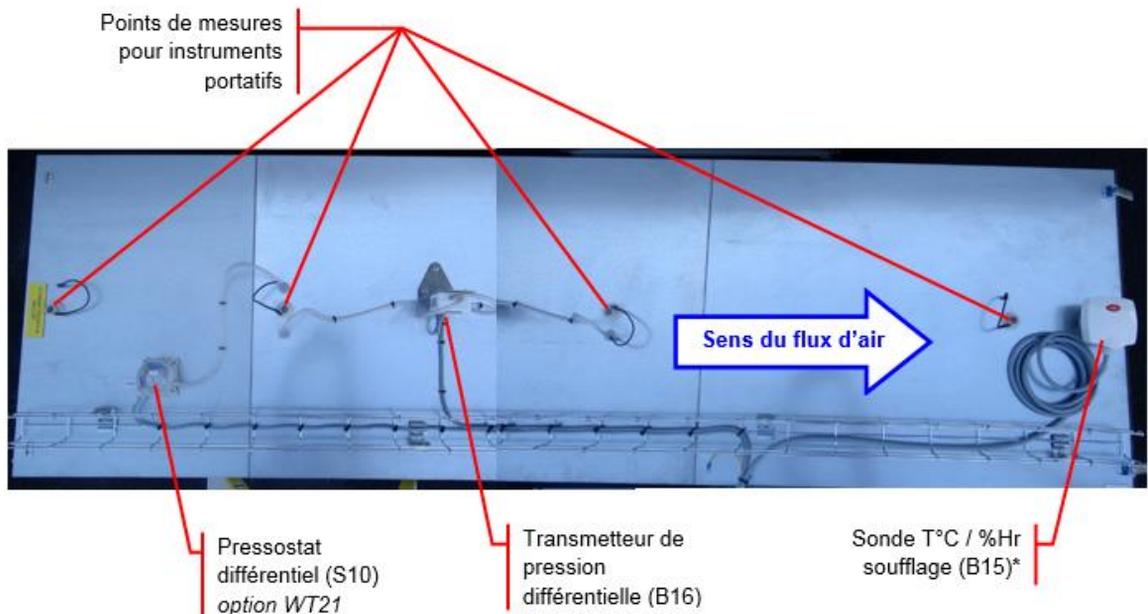
✓Capteurs et actionneurs placés sur ces caissons:

- Sonde différentielle de pression
- Capteur de température
- Capteur d'humidité relative



Caisson piège à sons constitué de 2 baffles en fibre minérale qui forment un silencieux

Caisson ventilation : ventilateur hélico-centrifuge avec moteur EC à entraînement directement





Caissons Pré-filtration, filtration et mélange 2 voies (WF20)

- ✓Caractéristiques de la Pré-filtration
 - Perte de charge initiale: 40Pa
 - Perte de charge de sélection: 95Pa
 - Filtre plissé G4, régénérable, surface de filtration 1.1m², monté sur glissières
 - Registre extérieur avec tringlerie de registre
- ✓Caractéristiques de la Filtration
 - Perte de charge initiale: 66Pa
 - Perte de charge de sélection: 133Pa
 - Perte de charge finale: 200Pa
 - Surface du filtre: 5.39m²
 - Filtre à poche F7 extractible monté sur glissières
- ✓Capteurs et actionneurs placés sur ces caissons:
 - Pressostat différentiel (Amont et aval de la Filtration)
 - Capteurs de températures
 - Capteurs d'humidités relatives
 - Moteurs de registres



Manomètre à colonne de liquide incliné



Transmetteur température /hygrométrie



Préfiltre et filtre à poches amovibles sur glissières

Caisson Batterie froide à eau (WT20)

- ✓Caractéristiques de la Batterie froide à eau
 - Echangeur de chaleur Cu/Al (Tubes Cuivre / Ailettes Aluminium) monté sur glissières
 - Séparateur de gouttes à lamelles
 - Bac à condensats anticorrosion avec évacuation latérale
 - Base de dimensionnement:
 - T° Entrée air: 32°C, Humidité relative: 40%
 - T° Sortie air: 13.3°C, Humidité relative: 92,8%
 - Perte de charge sur l'air: 156Pa, Vitesse d'air: 3.1m/s
 - Température Entrée eau: 7°C, Température Sortie Eau: 12°C, Débit eau: 3.43m³/h
 - Perte de charge sur l'eau: 15.6kPa
 - Puissance latente: 5.7kW, Puissance sensible: 14.3kW, Puissance totale: 20kW
- ✓Capteurs et actionneurs placés sur ce caisson:
 - Débitmètre et thermomètres (Température arrivée, Température retour) pour bilan énergétique
 - Vanne 3 voies motorisée



Vanne 3 voies motorisée

Batterie froide à eau :



Echangeur air-eau (composé de tubes sur lesquels sont soudés des ailettes)

Le caisson batterie froide à eau intègre un échangeur air-eau qui doit être raccordé à un système de production d'eau glacée. Une vanne 3 voies actionnée par un moteur assure la régulation sur le débit d'eau.

La batterie est équipée d'un système de récupération des condensats, dont un pare-gouttelettes en sortie du caisson.



Ou option WT05 : Pompe à chaleur et ballon pour batterie froide et chaude



Ou option PC33 : Pompe à chaleur et ballon pour batterie froide et chaude sur châssis à placer dans l'atelier



➤ **Caisson Batterie chaude électrique (WT21)**

- ✓ Caractéristiques de la batterie chaude électrique
- Alimentation triphasée
- Batterie électrique 15.75kW, 9 résistances, 1 à 3 étages
- Base de dimensionnement:
 - T° Entrée air: 9,2°C, T° Sortie air: 21°C
 - Perte de charge sur l'air: 20Pa, Vitesse d'air: 3m/s
- Tubes inox ailetés, montage sur glissière
- Thermostat de sécurité inclus



Batterie électrique

➤ **Caisson Batterie chaude à eau (WT22)**

- ✓ Caractéristiques de la batterie chaude à eau
- Echangeur de chaleur Cu/Al (Tubes Cuivre / Ailettes Aluminium) monté sur glissières
- Base de dimensionnement:
 - T° Entrée air: 0°C, T° Sortie air: 28.1°C
 - Perte de charge sur l'air: 89Pa, Vitesse d'air: 3.1m/s
 - Température Entrée eau: 50°C, Température Sortie Eau: 45°C, Débit eau: 4,18m³/h
 - Perte de charge sur l'eau: 16,7kPa
- Puissance totale: 24kW
- ✓ Capteurs et actionneurs placés sur ce caisson:
 - Débitmètre et thermomètre (Température arrivée, Température retour) pour bilan énergétique
 - Vanne 3 voies motorisée



Batterie chaude à eau

Echangeur air-eau (composé de tubes sur lesquels sont soudés des ailettes)

Le caisson batterie chaude à eau intègre un échangeur air-eau qui doit être raccordé à un système de production d'eau chaude.

Une vanne 3 voies actionnée par un moteur assure la régulation sur le débit d'eau.



Ou option WT05 : Pompe à chaleur et ballon pour batterie froide et chaude

Ou option PC33 : Pompe à chaleur et ballon pour batterie froide et chaude sur châssis à placer dans l'atelier

➤ **Caisson Récupération de chaleur avec mélange 3 voies intégré (WT23)**

- ✓ Caractéristiques de la récupération de chaleur
- Echangeur à plaques en aluminium
- Avec registre de bypass et registre d'air permettant le recyclage total ou partiel
- Bac à condensats
- Base de dimensionnement:
 - Température Air neuf: 0°C, Température Air repris: 20°C, Température Air soufflé: 15,4°C, Température Air rejeté: 7.2°C, Rendement: 77%
 - Puissance chaud: 10.3kW
- Débit condensats: 2.3kg/h
- Perte de charge Air neuf: 149Pa, Perte de charge Air rejeté: 149Pa
- ✓ Capteurs et actionneurs placés sur ce caisson:
 - Capteur de température et hygrométrie de rejet
 - Capteur de température et hygrométrie de soufflage
 - Moteurs de registres



Echangeur à plaques à flux d'air croisés, avec registre de by-pass
Volets de by-pass autorisant ou non le passage de l'air neuf dans l'échangeur à plaques
Le by-pass sert au "free cooling" : maintien de l'apport d'air neuf et du rejet d'air en n'utilisant pas l'échangeur.
Il permet également de protéger les plaques de l'échangeur du gel

Architecture fonctionnelle (suite)

➤ Caisson Humidification à vapeur (WH20)

- ✓ Caractéristiques de l'humidification à vapeur
 - Incluant un bac à condensats anticorrosion avec évacuation latérale
 - Humidificateur autonome d'air à vapeur à électrodes (Capacité: 8kg/h), contrôle électronique de la production via la GTC
 - Puissance: 6kW (Alimentation: 400V triphasé + neutre)
- ✓ Capteurs et actionneurs placés sur ce caisson:
 - Hygrostat



Rampe d'injection de vapeur en entrée de caisson. Le reste du caisson est vide afin de permettre la diffusion de la vapeur et éviter les risques de condensation sur les parois.



Alimentation batteries froide et chaude à eau

➤ Pompe à chaleur pour une installation extérieure (WT05)

- ✓ La PAC inverter WT05 est une unité autonome conçue pour une installation à l'extérieur, avec terminal de contrôle à distance, destinée à alimenter la Batterie froide à eau – WT20 ou la Batterie chaude à eau – WT22 via un ensemble châssis Ballon-tampon (+Bouteille d'injection). Le châssis Ballon-tampon est prévu pour être installé à l'intérieur, à proximité de la CTA Flex.
- ✓ Puissance nominale rafraîchissement : 21 kW et Puissance nominale chauffage : 24 kW.



Unité extérieure



Ballon tampon d'une capacité de 200 litres

➤ Pompe à chaleur pour une installation intérieure (PC33)

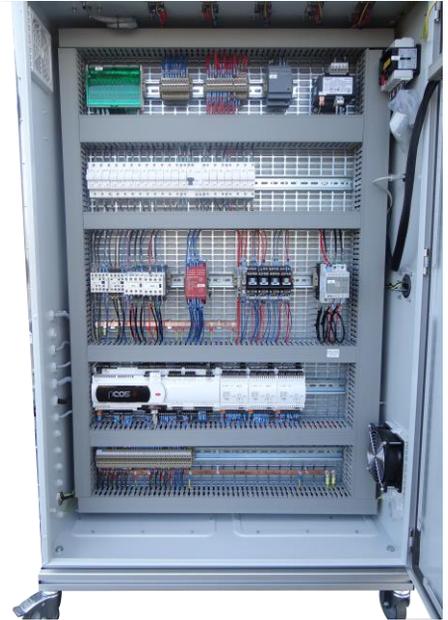
- ✓ La PAC inverter pour batterie froide et chaude PC33 a été conçue pour une installation à l'intérieur. Elle est destinée à alimenter la Batterie froide à eau (WT20) ou la Batterie chaude à eau (WT22).
- ✓ Elle est positionnée sur châssis et instrumentée avec instrumentation de températures (Sur circuits frigorifiques, hydrauliques et aérauliques), débit hydraulique et pressions (Sur circuits frigorifiques et hydrauliques).



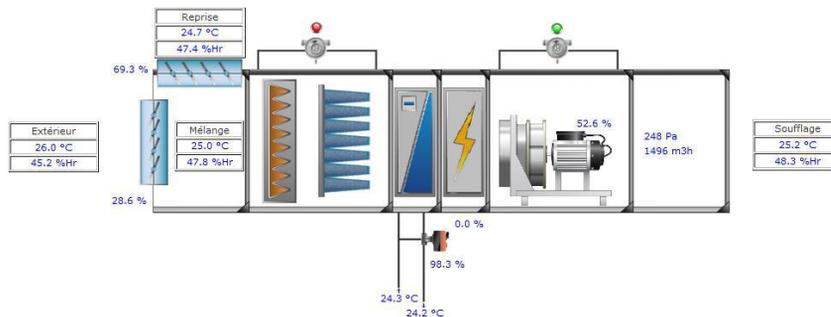
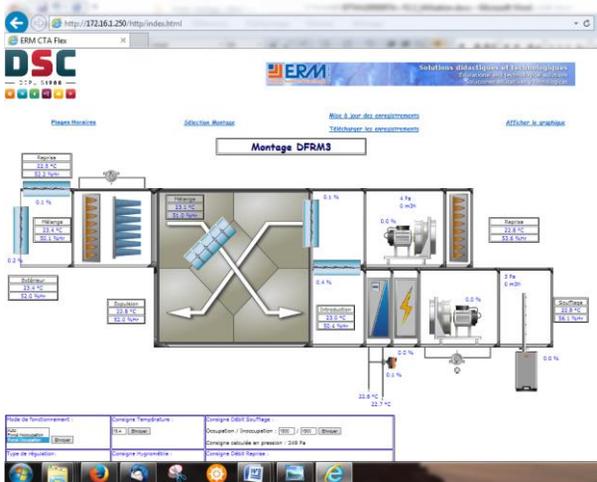
Architecture fonctionnelle (suite)

➤ Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée GTC (WA20)

- ✓ Elle permet le pilotage et le suivi du fonctionnement de la CTA.
- ✓ Elle est principalement constituée de:
 - Un automate de gestion communicant (Web server) permettant notamment le pilotage:
 - des vannes motorisées sur les deux batteries
 - des moteurs de registres
 - des ventilateurs
 - Un Interface Homme Machine permettant une programmation sur site (Console d'exploitation portable)
 - Un logiciel de supervision associé à l'automate de gestion / webservice permettant le pilotage et le suivi de fonctionnement à distance
- ✓ A noter que l'interaction entre l'automate de gestion et les capteurs/actionneur se fait via un bus de terrain . Elle est réalisée à partir de la gamme de produits CAREL Pco5+.



Exemples d'écrans de supervision



Gestion des alarmes

Courbes d'humidité



Outillage de mesures

Instruments de mesures de pression, débit, température, hygrométrie (WM01)

➤ Thermomètre / Hygromètre

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesure de température, humidité relative et point de rosée
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Plage de mesure: 5 à 95% HR, -20 à 70°C
- ◆ Affichage du minimum et du maximum
- Références: KI//HDA



➤ Thermomètre / Anémomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesure de vitesse d'air et température
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Plage de mesure: 0.15 à 30m/s, -20 à 80°C
- Références: KI//VTA



➤ Manomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesure de pression
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Plage de mesure: -1000 à 1000 Pa
- ◆ Affichage du minimum et du maximum
- ◆ Sonde Pitot en option
- Références: KI//MPA, Avec Sonde Pitot: KI//MP120



➤ Instrument de mesures et enregistrements de pression, débit, température, hygrométrie (WM02)

➤ Lecteur / Enregistreur de pression, débit, hygrométrie, température

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesure de vitesse d'air, température, débit, qualité d'air, pression et humidité
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Reconnaissance automatique des sondes dès connexion
- ◆ Récupération des données (12000 points) et planification des campagnes avec logiciel dédié
- Références: KI//DIAME, Logiciel de transfert DIAM-Log



➤ Autres instruments de mesures

➤ Sonomètre

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesure d'intensité acoustique
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Plage de mesure: 35 à 130dB
- ◆ Mémorisation de la valeur maximale
- Références: CH//CA832



➤ Pince wattmétrique TRMS AC+D

- Applications en maintenance et contrôle:
- ◆ Mesures de tension, courant, résistance, puissance, fréquence pour tout courant, sinusoïdal ou déformé
- Points forts & Caractéristiques:
- ◆ Mesure de tension jusqu'à 600Vdc
- ◆ Mesure de courant de 200mA à 400A
- ◆ Fonction Inrush mesurant l'évolution du courant de démarrage moteur
- ◆ Entrée pour ajout de sondes adaptées pour mesures physiques : hygrométrie, luxmétrie, tachymétrie
- Références: CH//F09



Approche pédagogique

➤ Activités pédagogiques envisagées

- ✓ Etude des fonctions d'une Centrale de Traitement d'Air
- ✓ Etude des automates et réseaux de communication du bâtiment (GTC)
- ✓ Etude des variateurs de vitesse dans les applications de ventilation
- ✓ Mise en service & Paramétrage
- ✓ Maintenance électrique et climatique
- ✓ Etude des circuits frigorifiques, aérauliques et électriques
- ✓ Bilan énergétique et calcul des coefficients de performance (ex: Mesure d'efficacité de l'échangeur de récupération d'énergie)
- ✓ Prévion des régimes de fonctionnement
- Références: KI//MPA, Avec Sonde Pitot: KI//MP120

✓ Exemples de Travaux Pratiques proposés par ERM Automatismes

Le traitement d'air en été

Schématisation / identification / calcul / évolution des caractéristiques de l'air

Le traitement d'air en hiver

Schématisation / identification / calcul / évolution des caractéristiques de l'air

Réglage du ventilateur

Travail de préparation / Les réglages des ventilateurs EC / Travail de réalisation / Remplacement d'une courroie et calcul d'une poulie Travail de réalisation / Réglage du variateur de vitesse

La filtration

Travail de préparation / La filtration et le registre tout air neuf
Travail de réalisation / Influence de la filtration sur la ventilation

Le caisson de mélange

Travail de préparation / Le caisson de mélange
Travail de réalisation / Le réglage du caisson de mélange à 2 voies

La batterie chaude à eau (option) (BCeau)

Travail de préparation / La batterie chaude et la centrale de traitement d'air .Travail de réalisation / Performance d'une batterie à eau chaude

La batterie chaude électrique (BCélec)

Travail de préparation / La batterie chaude et la centrale de traitement d'air .Travail de réalisation / Performance d'une batterie chaud électrique

La batterie froide sèche (BFs)

Travail de préparation / La batterie froide et la centrale de traitement d'air .Travail de réalisation / Performance d'une batterie froide sèche

La déshumidification par batterie froide humide (BFH)

Travail de préparation / La batterie froide humide et la centrale de traitement d'air.Travail de réalisation / Performance d'une batterie froide humide

L'humidification de l'air par pulvérisation de vapeur (Hv)

Travail de préparation / L'humidificateur et la centrale de traitement d'air
Travail de réalisation / Performance d'un humidificateur à vapeur