

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

LCU DX



3311.490

3311.491

3311.492

3311.493

Notice de montage, d'installation et d'emploi

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Préface

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi notre produit Liquid Cooling Unit DX Rittal (également appelé « LCU DX » dans la suite de ce document) !

Cette documentation est valable pour les appareils de la série LCU DX (DX = Direct Expansion) suivants :

- LCU DX 3 kW simple
- LCU DX 3 kW redondante
- LCU DX 6,5 kW simple
- LCU DX 6,5 kW redondante

Les paragraphes de ce manuel ne s'appliquant qu'à un type de LCU DX sont dûment mis en évidence.

Nous vous prions de lire la présente documentation avec attention.

Lisez soigneusement les consignes de sécurité contenues dans le texte, ainsi que le paragraphe 2 « Consignes de sécurité ».

Bien connaître ces consignes est fondamental pour :

- un montage fiable de la LCU DX ;
- une manipulation correcte ;
- et un bon fonctionnement.

Conservez l'ensemble de la documentation afin de pouvoir la consulter immédiatement si nécessaire.

Nous vous souhaitons de profiter pleinement de ce produit.

Votre partenaire
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Allemagne

Tél. : +49(0)2772 505-0
Fax : +49(0)2772 505-2319

E-mail : info@rittal.de
www.rittal.com
www.rittal.fr

Nous nous tenons à votre disposition pour toutes questions techniques relatives à notre gamme de produits.

Sommaire

1	Remarques relatives à la documentation	5	6	Installation	18
1.1	Certification CE	5	6.1	Informations générales	18
1.2	Indications relatives à la compatibilité électromagnétique	5	6.2	Remarques relatives à la liaison frigorifique	18
1.3	Conservation des documents	5	6.3	Raccordement du tuyau d'évacuation des condensats	20
1.4	Symboles dans la présente notice d'utilisation	5	6.4	Raccordement électrique	21
1.5	Autres documents applicables	5	6.4.1	Informations générales	21
1.6	Indications normatives	5	6.4.2	Raccordement de l'unité extérieure	21
1.6.1	Mentions légales relatives à la notice d'utilisation	5	6.4.3	Raccordement de l'unité intérieure	22
1.6.2	Droits d'auteur	5	6.5	Vérification de l'ensemble de l'installation avant la mise en service	22
1.6.3	Révision	5	6.6	Intégration des serveurs	22
2	Consignes de sécurité	6	7	Utilisation	24
2.1	Consignes de sécurité importantes	6	7.1	Modules de commande et de signalisation	24
2.2	Opérateurs et spécialistes	7	7.2	Mise en marche et arrêt de la LCU DX	25
2.2.1	Équipement de protection individuel	7	7.2.1	Mise en marche de l'unité intérieure et de l'unité extérieure	25
2.3	Exigences pour l'utilisateur	7	7.2.2	Arrêt de l'unité intérieure et de l'unité extérieure	25
2.3.1	Instruction succincte	7	7.2.3	Arrêt en cas d'urgence	25
2.3.2	Procès-verbal d'installation	8	7.3	Réglage de la température de consigne	25
2.3.3	Ordonnance relative aux gaz à effet de serre fluorés	8	8	Dépannage	26
2.3.4	Ordonnance relative à l'impact des substances chimiques sur le climat	8	8.1	Généralités	26
2.4	Conformité RoHS	8	8.2	Liste des messages de défaut	26
3	Description de l'appareil	9	8.2.1	Module de commande et de signalisation 3	26
3.1	Description générale du principe de fonctionnement	9	8.2.2	Module de commande et de signalisation 2	26
3.2	Guidage de l'air	9	9	Inspection et entretien	27
3.3	Commutation entre les heures de pannes et d'exploitation	10	10	Stockage et mise au rebut	28
3.4	Structure de l'appareil	10	11	Caractéristiques techniques	29
3.4.1	Unité intérieure (évaporateur)	10	11.1	LCU DX 3 kW	29
3.4.2	Unité extérieure (climatiseur régulé par variateur)	11	11.2	LCU DX 6,5 kW	30
3.4.3	Liaison frigorifique et lignes de commande électriques	11	11.3	Informations sur le fluide frigorigène	31
3.5	Utilisation correcte et utilisation incorrecte de l'appareil	11	11.4	Puissance frigorifique	31
3.6	Composition de la livraison de la LCU DX	11	11.4.1	LCU DX 3 kW	32
4	Transport et manipulation	13	11.4.2	LCU DX 6,5 kW	33
4.1	Transport	13	11.5	Schémas d'ensemble	34
4.2	Déballage	13	11.5.1	Unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW	34
5	Montage et implantation	14	11.5.2	Dimensions de l'unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW	35
5.1	Informations générales	14	11.6	Schéma fonctionnel des fluides LCU DX	36
5.1.1	Exigences imposées au lieu d'implantation	14	11.7	Schéma électrique	37
5.1.2	Position relative de l'unité intérieure par rapport à l'unité extérieure	14	11.7.1	Schéma fonctionnel de l'unité intérieure	37
5.1.3	Raccordements d'alimentation requis sur place	14	11.7.2	Raccordement unité intérieure – unité extérieure, interfaces externes	38
5.1.4	Influences électromagnétiques	14	11.7.3	Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.490 et SK 3311.491	39
5.2	Procédure de montage	14	11.7.4	Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.492 et SK 3311.493	40
5.2.1	Travaux préparatoires	14	11.8	Description fonctionnelle des sondes	41
5.2.2	Montage de l'unité intérieure	15	11.8.1	Sonde HaRed (sonde 1)	41
5.2.3	Montage des accessoires de l'unité intérieure	15	11.8.2	Sonde EBM pour la régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs (sonde 2)	41
5.2.4	Montage de l'unité extérieure	16	11.8.3	Sonde de température du régulateur Dixell (sonde 3)	41
			11.8.4	Sonde de température T1 (sonde 4)	41
			11.8.5	Sonde de température T2-T2C (sondes 5, 6 et 7)	41

Sommaire

FR

12	Pièces de rechange	43
13	Accessoires	44
14	Glossaire	45
15	Adresses des services après-vente	46

1 Remarques relatives à la documentation

1.1 Certification CE

La déclaration de conformité a été délivrée par la société Rittal GmbH et fait partie de la composition de la livraison de la LCU DX.

Le climatiseur porte le marquage suivant.



La société Rittal GmbH & Co.KG
Auf dem Stuetzelberg
35745 Herborn

est responsable, en tant que fabricant des climatiseurs split LCU DX, du contenu de la présente notice.

1.2 Indications relatives à la compatibilité électromagnétique

La LCU DX est un appareil de la classe A dans le sens de la norme EN 55022. L'appareil peut, le cas échéant, occasionner des parasites en zone résidentielle. Dans ce cas, l'utilisateur peut avoir à prendre les mesures adéquates.

1.3 Conservation des documents

La notice de montage, d'installation et d'emploi, ainsi que tous les documents applicables, font partie intégrante du produit. Ils doivent être remis aux personnes manipulant l'appareil et doivent être constamment accessibles au personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien !

1.4 Symboles dans la présente notice d'utilisation

La présente documentation contient les symboles suivants :



Danger !

Situation dangereuse qui entraîne directement la mort ou de graves lésions en cas de non-respect de la consigne.



Avertissement !

Situation dangereuse qui peut entraîner directement la mort ou de graves lésions en cas de non-respect de la consigne.



Prudence !

Situation dangereuse qui peut entraîner des lésions (légères) en cas de non-respect de la consigne.



Remarque :

Fournit des informations sur les différentes étapes de travail, des explications ou des astuces pour simplifier la procédure à suivre. Indique de plus des situations pouvant entraîner des dommages matériels.

- Ce symbole fait référence à un « point d'action » et indique que vous devez exécuter une intervention / étape de travail.

1.5 Autres documents applicables

La présente notice de montage, d'installation et d'emploi est destinée à être utilisée en combinaison avec la documentation principale d'installation du local d'implantation (plan de l'installation de ventilation).

1.6 Indications normatives

1.6.1 Mentions légales relatives à la notice d'utilisation

Sous réserve de modifications. La société Rittal GmbH & Co. KG et / ou la société Hannich GmbH ne peuvent être tenue responsable des dommages qui pourraient résulter du non-respect de la présente notice de montage, d'installation et d'emploi. Ceci s'applique également en cas de non-respect des documents en vigueur relatifs aux accessoires utilisés.

1.6.2 Droits d'auteur

Toute diffusion ou reproduction du présent document, utilisation et communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse.

Toute infraction donne lieu à des dommages et intérêts. Sous réserve des droits relatifs à la délivrance de brevet ou à l'enregistrement d'un modèle déposé.

1.6.3 Révision

Rév. 2 du 31/01/2020

2 Consignes de sécurité

FR

2 Consignes de sécurité

Les appareils de la gamme LCU DX ont été développés et produits en observant toutes les consignes de sécurité. Malgré ceci, il existe des dangers résiduels inévitables inhérents à l'appareil. Les consignes de sécurité vous donnent un aperçu de ces dangers et des dispositions de sécurité nécessaires.

Pour votre sécurité et celle des autres personnes, veuillez lire attentivement les présentes consignes de sécurité avant le montage et la mise en service de la LCU DX ! Observez attentivement les consignes d'utilisation contenues dans le présent manuel et situées sur l'appareil.

2.1 Consignes de sécurité importantes



Danger ! Risque d'électrocution !
Tout contact avec des pièces sous tension peut être mortel.

Avant la mise en service, s'assurer de l'absence de tout contact avec des pièces sous tension.

Cet appareil a un fort courant de fuite. Pour cela, avant d'effectuer le branchement à un circuit d'alimentation électrique, il faut absolument effectuer une mise à la masse de 6 mm² (voir paragraphe 11.7 « Schéma électrique »).



Danger ! Blessures dues aux rotors des ventilateurs !

Éloigner les personnes et les objets des rotors des ventilateurs ! Ouvrir les protections uniquement lorsque le courant est coupé et que les rotors sont à l'arrêt ! N'effectuer aucune tâche sans protection mécanique ! Pour les travaux d'entretien, arrêter si possible le ventilateur correspondant ! Nouer les cheveux longs ! Ne pas porter de vêtements lâches !

Après la coupure de courant, le ventilateur redémarre automatiquement !



Danger ! Blessures dues aux composants brûlants !

L'unité extérieure et la tuyauterie peuvent être très chaudes lors du fonctionnement et peuvent occasionner des brûlures en cas de contact direct.



Danger ! Risque d'intoxication par les gaz réfrigérants émanant sous l'effet de la chaleur !

Il peut y avoir des insuffisances respiratoires ou des asphyxies lors des travaux de brasage et de soudure !

Le fluide frigorigène est plus lourd que l'air et peut occasionner des insuffisances respiratoires ou des asphyxies à cause du manque d'oxygène !



Danger ! Risque d'intoxication par les gaz réfrigérants émanant sous l'effet de la chaleur !

Lors des travaux de brasage et de soudure sur le circuit frigorifique, porter des gants de protection et un appareil de protection respiratoire avec filtre.

Une très faible concentration de fluide frigorigène peut déjà entraîner la dissociation de celui-ci en combinaison avec une flamme nue et provoquer une insuffisance respiratoire aiguë.



Danger ! Risque de blessures en cas de montage inapproprié !

Le montage des liaisons frigorifiques ainsi que la réalisation des autres raccordements des fluides doivent être effectués uniquement par des spécialistes frigoristes qualifiés.



Danger ! Danger pour l'environnement en cas de fuite de fluide frigorigène !

Éviter au maximum toute fuite de fluide frigorigène dans l'environnement (cf. paragraphe 2.3.3 « Ordonnance relative aux gaz à effet de serre fluorés ») !



Danger ! Risque de blessures en cas de chute de charges !

Ne pas rester sous la charge suspendue lors du transport de l'appareil avec un tire-palette, un chariot élévateur ou une grue !



Avertissement ! Risque de coupures en raison, notamment, des arêtes vives du ventilateur et de l'échangeur thermique !
Se munir de gants de protection avant les travaux de montage et de nettoyage !



Avertissement ! Blessures en cas de fuite de fluide frigorigène !
Toute fuite de gaz peut provoquer des gelures ! Avant toute intervention sur le circuit frigorifique, porter des gants et des lunettes de protection !



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
Ne pas effectuer de modifications sur l'appareil ! Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine.



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
Le bon fonctionnement de l'appareil ne peut être garanti que s'il est utilisé dans les conditions ambiantes prévues. Veillez au maximum à ce que les conditions ambiantes de référence, par ex. : température, humidité, pureté de l'air, soient respectées.



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
Tous les fluides nécessaires à la régulation, p. ex. la bonne quantité de fluide frigorigène, doivent être présents pendant toute la durée de fonctionnement de l'appareil.



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
L'installation et en particulier la pose des liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et l'unité extérieure doit être réalisée uniquement par des spécialistes frigoristes formés, qualifiés et habilités.



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
Le câblage transversal vers les baies juxtaposées à travers la LCU DX est interdit afin d'éviter les perturbations CEM lors du fonctionnement ainsi que pour des raisons d'accessibilité lors de la maintenance.

Observez de manière générale les cinq règles de sécurité suivantes selon la norme DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) et visant à éviter les accidents lors des travaux dans et sur la LCU DX :

1. Mise hors-circuit !
Couper l'alimentation électrique du réseau raccordé à la LCU.
2. Verrouillage contre la remise en service !
3. Vérifier l'absence de tension au niveau de tous les pôles !
4. Mettre à la masse et court-circuiter !
5. Couvrir ou empêcher l'accès aux composants avoisinants qui sont sous tension !

2.2 Opérateurs et spécialistes

L'installation, la mise en service, l'entretien et la réparation du présent appareil doivent être effectués uniquement par des mécaniciens, des électriciens et des frigoristes qualifiés.

Toute intervention sur l'équipement alors qu'il est en fonctionnement doit être effectuée par une personne qualifiée.

2.2.1 Équipement de protection individuel

L'équipement de protection individuel, composé au minimum de gants isolants ainsi que de lunettes de protection, doit être porté lors des travaux sur l'appareil, au cours desquels le personnel peut être en contact avec le fluide frigorigène (cf. paragraphe 11.3 « Informations sur le fluide frigorigène »).

Un appareil respiratoire indépendant doit, de plus, être porté en cas d'incendie.

2.3 Exigences pour l'utilisateur

Conformément à l'ordonnance CE 842/2006, l'utilisateur doit réaliser un contrôle d'étanchéité au moins une fois par an à partir d'une quantité totale de fluide frigorigène supérieure à 2,5 kg (R410A). Cette quantité est atteinte ou dépassée à partir d'une longueur de tuyauterie > 28 m.

Les défauts d'étanchéité observés doivent être immédiatement éliminés.



Remarque :

Le contrôle d'étanchéité de l'appareil peut être réalisé par la société Rittal en tant que prestation de service après-vente.

2.3.1 Instruction succincte

L'utilisateur doit s'assurer qu'une instruction succincte avec les indications suivantes est présente à un endroit accessible de la LCU DX :

1. nom, adresse et N° de téléphone de l'installateur, de son service après-vente ou du service après-vente du propriétaire ou de l'utilisateur, ou dans tous les cas de la personne responsable de l'installation frigorifique ainsi que l'adresse et le N° de téléphone des pompiers, de la police, des hôpitaux et des centres pour les victimes de brûlures ;
2. type de fluide frigorigène : R410A, constitué de 50 % difluorométhane R32 (CH₂F₂) et de 50 % R125 pentafluoréthane (C₂HF₅) ;

2 Consignes de sécurité

FR

- instructions pour la mise hors circuit de l'installation frigorifique en cas d'urgence (cf. paragraphe 7.2.3 « Arrêt en cas d'urgence ») ;
- pressions maximales admissibles (cf. paragraphe 11 « Caractéristiques techniques »).

2.3.2 Procès-verbal d'installation

L'utilisateur est tenu, selon la norme DIN EN 378, de rédiger et de tenir à jour un procès-verbal d'installation. Les indications suivantes doivent s'y trouver :

- détails de tous les travaux de maintenance ;
- quantité et type (neuf, réutilisé ou recyclé) de fluide frigorigène utilisé, quantité de fluide frigorigène vidangé ;
- résultat d'une éventuelle analyse du fluide frigorigène réutilisé ;
- provenance du fluide frigorigène réutilisé ;
- modifications et remplacement des composants de l'installation ;
- résultats des vérifications périodiques ;
- durées d'arrêt prolongées.

2.3.3 Ordonnance relative aux gaz à effet de serre fluorés

L'ordonnance Gaz F (CE) N° 517/2014 du Parlement et du Conseil Européen sur certains gaz à effet de serre fluorés est entrée en vigueur le 16/04/2014. L'ordonnance régit la réduction des émissions, l'utilisation, la récupération et la destruction de certains gaz à effet de serre fluorés ainsi que l'identification et la mise au rebut de produits et d'installations qui contiennent ces gaz.

Vérification d'étanchéité selon chapitre II article 4 (contrôle d'étanchéité)

L'exploitant des installations LCU DX a l'obligation d'effectuer un contrôle d'étanchéité dans les cas suivants :

- Une vérification d'étanchéité n'est pas nécessaire jusqu'à une quantité totale de fluide frigorigène de 2,5 kg R410A, ce qui correspond à une longueur de conduite de l'installation de 27 m.
- Une vérification d'étanchéité avec une périodicité de 12 mois ainsi que selon l'article 6 la tenue d'un journal de bord par installation sont exigées avec une longueur de conduite supérieure à 27 m (volume de R410A > 2,5 kg) (journal de bord original des exploitants et une copie du journal de bord du spécialiste en réfrigération et climatisation qui s'en occupe).

2.3.4 Ordonnance relative à l'impact des substances chimiques sur le climat

Cette ordonnance est valable en complément de l'ordonnance (CE) N° 842/2006 du Parlement Européen et du conseil du 17 mai 2006 sur certains gaz à effet de serre fluorés cités ci-dessus.

2.4 Conformité RoHS

La LCU DX remplit les exigences de la directive CE 2011/65/CE du 8 juin 2011 portant sur la limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les appareils électriques et électroniques (RoHS).



Remarque :

Vous trouverez de plus amples renseignements concernant la directive RoHS sur le site www.rittal.fr/rohs.

3 Description de l'appareil

3.1 Description générale du principe de fonctionnement

La Liquid Cooling Unit DX (DX = Direct Expansion) est essentiellement une unité de climatisation split. Elle sert à évacuer la puissance calorifique hors des baies serveurs et assure le refroidissement efficace des appareils intégrés dans une baie serveurs.

Le guidage de l'air dans la LCU DX adopte le principe de refroidissement « front to back » exploité par les appareils installés dans la baie serveurs. L'air chaud soufflé par les appareils se trouvant dans la baie serveurs est aspiré directement par les ventilateurs à l'arrière de la baie serveurs ou du Micro Datacenter (MDC) puis guidé à travers l'échangeur thermique.

Dans l'échangeur thermique, l'air chaud est guidé à travers un évaporateur à fluide frigorigène et son énergie calorifique (puissance calorifique de la baie serveurs) est extraite par l'évaporation du fluide frigorigène. L'air est alors refroidi à une température de consigne puis dirigé directement devant le plan 19" dans la baie serveurs ou le MDC.

La valeur de consigne (température d'expulsion du climatiseur ou température d'entrée des serveurs) peut être réglée entre +17 °C et +30 °C.

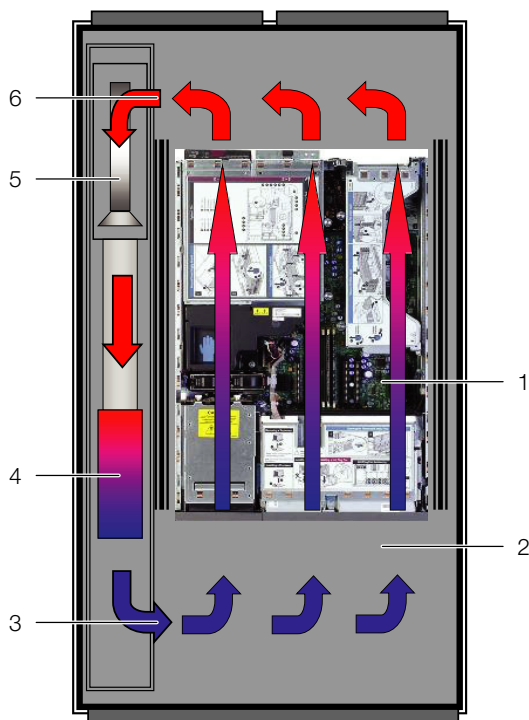


Fig. 1 : Guidage de l'air dans la LCU DX – vue de dessus

Légende

- 1 Installation de serveurs
- 2 Baie serveurs / MDC
- 3 Sortie d'air
- 4 Échangeur thermique
- 5 Ventilateur
- 6 Entrée d'air

Sur la LCU DX, la régulation de température de l'air froid insufflé (entrée d'air des serveurs) se fait en comparant continuellement la température effective à la température de consigne (préréglage en usine à +22 °C).

Lorsque la température effective dépasse la température de consigne, la vitesse du compresseur est automatiquement augmentée, ce qui fait que l'échangeur thermique délivre une puissance frigorifique plus importante et ce jusqu'à ce que la température de consigne soit atteinte. La précision de réglage de la régulation est ± 2 K par rapport à la valeur de consigne.

Sur la LCU DX, la vitesse de rotation des ventilateurs de l'unité intérieure est déterminée et régulée en fonction de la température de reprise d'air chaud.

L'eau de condensation susceptible de se former est collectée dans le bac de récupération intégré sous l'échangeur thermique puis dirigée à l'extérieur par l'intermédiaire d'un tuyau d'évacuation des condensats.

3.2 Guidage de l'air

Pour obtenir un refroidissement suffisant à l'intérieur de la baie serveurs, veiller à ce que l'air circule correctement à travers les appareils installés à l'intérieur, sans les contourner.

Le guidage ciblé de l'air dans la baie serveurs a un effet significatif sur la puissance calorifique à évacuer.

Afin d'assurer un guidage ciblé de l'air dans le système, il convient de diviser la baie serveurs verticalement en deux compartiments distincts : l'un pour l'air chaud, l'autre pour l'air froid. Cela est essentiellement assuré par l'aménagement du plan 19" avant et l'intégration des serveurs ventilés selon le principe « front to back ». Le compartimentage systématique est assuré par des bandes de mousse ou des déflecteurs d'air complémentaires à gauche et à droite du plan 19" (cf. paragraphe 13 « Accessoires »).



Remarque :

Le plan 19" doit également être entièrement fermé. Ce qui est le cas lorsque la baie serveurs est entièrement équipée. Lorsque la baie n'est que partiellement occupée, les unités de hauteur (U) inutilisées du plan 19" doivent être recouvertes de panneaux pleins disponibles dans la gamme d'accessoires Rittal (cf. paragraphe 13 « Accessoires »).

Lorsque la LCU DX est mise en œuvre pour le refroidissement d'une baie serveurs TS IT, il est important que celle-ci soit fermée. Cette étanchéité est garantie par les baies équipées de panneaux latéraux, la mise en place des plaques supérieures et inférieures et par l'obturation des éventuelles introductions de câbles avec p. ex. des garnitures à brosses appropriées. Pendant le fonctionnement, les portes à l'avant ainsi que les portes à l'arrière doivent être complètement fermées. Des portes ajourées ne doivent pas être mises en œuvre.

3 Description de l'appareil

FR

Lors de l'utilisation dans un MDC, la LCU DX doit être mise en œuvre dans une construction fermée et blindée.

3.3 Commutation entre les heures de pannes et d'exploitation

Pour les versions redondantes 3311.491 et 3311.493, il est possible de réaliser une commutation horaire automatique entre les circuits frigorifiques A et B via le réglage des commutateurs DIP.

Les quatre réglages suivants sont possibles ici.

Commutateur DIP 2 OFF et commutateur DIP 3 OFF

Aucune commutation horaire n'a lieu entre les circuits A et B, seul le circuit A refroidit. Une commutation sur le circuit B a lieu uniquement en cas de défaut ou de panne de courant du circuit A.

Commutateur DIP 2 ON et commutateur DIP 3 OFF

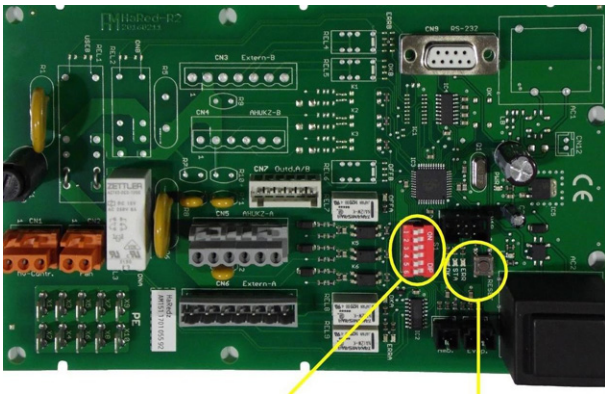
Une commutation automatique entre les circuits frigorifiques A et B a lieu toutes les 6 heures.

Commutateur DIP 2 OFF et commutateur DIP 3 ON

Une commutation automatique entre les circuits frigorifiques A et B a lieu toutes les 12 heures.

Commutateur DIP 2 ON et commutateur DIP 3 ON (réglage usine)

Une commutation automatique entre les circuits frigorifiques A et B a lieu toutes les 24 heures.



De plus, une commutation sur le circuit frigorifique en veille a lieu en cas de défaut ou de panne de courant du circuit qui est en exploitation, indépendamment de la commutation horaire réglée.



Remarque :

Durant la période de changement d'un circuit frigorifique à un autre, les écrans et les modules de ventilation s'arrêteront de fonctionner.

(> 28 °C). Les deux circuits frigorifiques sont en mode refroidissement dans ce cas. Cet état est conservé jusqu'à ce que la température d'expulsion se situe à nouveau sous 25 °C.

Si la température d'expulsion devait dépasser le seuil de 33 °C, les contacts de défaut des deux circuits frigorifiques se déclenchent et signalent un défaut. Le mode refroidissement des deux circuits est alors conservé jusqu'à ce que la température d'expulsion de 18 °C soit atteinte. Après cela, le système commute à nouveau automatiquement en mode normal avec un circuit frigorifique en veille.

Le mode normal peut également être activé manuellement en actionnant la touche Reset qui se trouve à côté des commutateurs DIP sur la carte de redondance.

3.4 Structure de l'appareil

3.4.1 Unité intérieure (évaporateur)

L'unité intérieure de la LCU DX peut être montée au choix à droite ou à gauche d'une baie serveurs ou d'un MDC. L'unité intérieure est fixée pour cela aux pattes de fixation du panneau arrière de l'évaporateur. L'évaporateur possède deux bacs de récupération des condensats pour permettre l'intégration du côté gauche ou du côté droit de la baie. L'évacuation des condensats supérieure reste alors inutilisée.

L'unité intérieure est constituée des composants suivants :

- un coffret en tôle d'acier à revêtement poudre ;
- deux bacs de récupération des condensats dans le coffret (en bas / en haut), de manière à pouvoir utiliser l'évaporateur dans deux positions de montage. Le raccordement de l'écoulement du bac à condensats possède un diamètre de 12 mm ;
- un évaporateur direct du fluide frigorigène réalisé avec une tuyauterie en cuivre à ailettes internes avec des lames en aluminium. L'évaporateur reçoit l'air des serveurs pour assurer l'évacuation de la chaleur via le fluide frigorigène qui circule dans la tuyauterie en cuivre ;
- les ventilateurs de l'évaporateur du type EC à régulation en continu ;
- une régulation entièrement électronique pour tous les composants installés dans l'unité intérieure, pour la régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs de l'évaporateur, la régulation de la température de l'air à l'entrée des serveurs et la puissance demandée à l'unité extérieure. Dans l'unité intérieure, la commande dispose de sondes de température installées côté entrée et sortie de l'air ainsi que sur l'évaporateur ;
- une sonde de température complémentaire sur la partie frontale des serveurs.

L'activation du circuit en veille a également lieu pour les unités LCU DX redondantes (3311.491 et 3311.493) en cas de température trop élevée de l'air expulsé

3.4.2 Unité extérieure (climatiseur régulé par variateur)

L'unité extérieure est constituée des composants suivants :

- un coffret en tôle d'acier peint au four résistant aux intempéries ;
- un compresseur pour la compression et la circulation du fluide frigorigène depuis le côté basse pression (unité intérieure) jusqu'au côté haute pression (unité extérieure). Le moteur est commandé via un variateur externe qui permet la régulation de la vitesse de rotation du compresseur et ainsi l'adaptation précise de la puissance frigorifique au besoin de refroidissement réel ;
- une régulation entièrement électronique pour tous les composants et instruments de mesure installés dans l'unité extérieure, y compris divers détecteurs ou capteurs de pression ;
- un condenseur pour la condensation du fluide frigorigène compressé, pour pouvoir à nouveau alimenter sous forme liquide l'évaporateur via le détendeur. Le condenseur est constitué d'une tuyauterie en cuivre avec des lamelles en aluminium ainsi que d'un ventilateur DC dont la vitesse de rotation est réglée pour son adaptation à la puissance requise ;
- un détendeur électronique pour l'apport de la quantité de fluide frigorigène nécessaire à l'évaporateur pour assurer la capacité optimale d'évacuation de chaleur qui correspond aux besoins de puissance instantanés. Le détendeur est réglé de manière électronique via la ligne de commande de l'évaporateur.

3.4.3 Liaison frigorifique et lignes de commande électriques

Les liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et l'unité extérieure sont constituées des composants suivants :

- double tuyauterie pour l'aspiration du fluide frigorigène (en sortie) et pour la liaison liquide du fluide frigorigène (en entrée), y compris son isolation contre l'eau de condensation. Il faut utiliser une tuyauterie en cuivre de la même qualité que celle des réfrigérateurs, nettoyées à l'intérieur et séchées (selon la norme DIN EN 12735-1/DIN 1786) ainsi que fermées ;
- les lignes électriques et de commande entre l'unité intérieure et l'unité extérieure qui résistent aux rayons ultraviolets.

3.5 Utilisation correcte et utilisation incorrecte de l'appareil

La LCU DX sert à évacuer des puissances calorifiques faibles à moyennes et au refroidissement efficace des appareils intégrés dans une baie serveurs / un MDC. L'appareil est conçu exclusivement pour une utilisation statique dans des locaux fermés.

L'appareil a été construit selon les connaissances technologiques les plus avancées en respectant les prescriptions de sécurité en vigueur. Une utilisation non conforme peut néanmoins occasionner des dangers

graves ou mortels pour l'utilisateur ou des tiers ou provoquer des dommages sur l'installation.

L'appareil ne doit être utilisé que s'il est en parfait état technique et conformément aux prescriptions.

Les défauts, pannes et autres incidents susceptibles de nuire à la sécurité doivent être éliminés immédiatement ! L'utilisation correcte inclut également l'observation des instructions de service ainsi que le respect des conditions énoncées pour l'inspection et la maintenance.

Une utilisation incorrecte peut être source de dangers. Exemples d'utilisation incorrecte :

- utilisation d'une autre unité extérieure ;
- utilisation inappropriée ;
- utilisation d'un autre fluide frigorigène que le R410A ;
- utilisation d'une autre quantité de fluide frigorigène que celle indiquée ;
- installation de l'unité extérieure à une mauvaise position ;
- suppression inappropriée des défauts ;
- utilisation de pièces de rechange non autorisées par Rittal GmbH & Co. KG ;
- utilisation non stationnaire, par ex. au niveau de machines mobiles ou exposées à des vibrations.

3.6 Composition de la livraison de la LCU DX

La composition de la livraison d'une LCU DX dans la version « Simple » comprend :

Nombre	Pièces livrées
1	LCU DX prête à être raccordée, constituée de :
1	Unité intérieure
1	Télécommande / console de commande
1	Support de la console de commande (console 19", 3 U)
1	Sonde de température sur la partie frontale des serveurs (sonde 1)
1	Tuyau d'évacuation des condensats avec siphon en cuivre
1	Unité extérieure
1	Kit d'accessoires pour le montage de l'unité intérieure et pour le cloisonnement
1	Notice de montage, d'installation et d'emploi

Tab. 1 : Composition de la livraison d'une LCU DX dans la version « Simple »

3 Description de l'appareil

FR

La composition de la livraison d'une LCU DX dans la version « Redondante » comprend :

Nombre	Pièces livrées
1	LCU DX prête à être raccordée, constituée de :
1	Unité intérieure
2	Télécommande / console de commande
1	Support de la console de commande (console 19", 3 U)
2	Sonde de température sur la partie frontale des serveurs (sonde 1)
1	Évacuation de l'eau de condensation
2	Unité extérieure
1	Kit d'accessoires pour le montage de l'unité intérieure et pour le cloisonnement
1	Notice de montage, d'installation et d'emploi

Tab. 2 : Composition de la livraison d'une LCU DX dans la version « Redondante »

4 Transport et manipulation

4.1 Transport

La LCU DX est livrée sur une palette, scellée avec un film plastique.



Prudence !

La LCU DX est susceptible de basculer à cause de sa hauteur et de sa petite surface d'appui. Danger de renversement, en particulier après avoir enlevé l'appareil de la palette !



Prudence !

Transport de la LCU DX sans palette : N'utilisez que des appareils de levage en parfait état technique et disposant d'une capacité de charge suffisante.

4.2 Déballage

- Sortez l'appareil de son emballage.



Remarque :

L'emballage doit être éliminé en respectant l'environnement. Il est composé des matériaux suivants :

Bois, film polyéthylène (film PE), bande de cerclage, baguettes de protection des arêtes.

- Vérifiez que l'appareil n'ait pas subi de dommages lors du transport.



Remarque :

Le transporteur et la société Rittal GmbH & Co. KG devront immédiatement être informés par écrit de tout dommage ou défaut, p. ex. si la livraison est incomplète.

- Déposez l'appareil à l'endroit prévu.

5 Montage et implantation

FR

5 Montage et implantation

5.1 Informations générales

5.1.1 Exigences imposées au lieu d'implantation

Afin de garantir le bon fonctionnement de la LCU DX, il est nécessaire de respecter les caractéristiques suivantes relatives au lieu d'implantation de l'appareil.

Conditions climatiques

■ Pour le lieu d'implantation de l'unité intérieure et de l'unité extérieure, veuillez respecter les valeurs de température ambiante, de point de rosée et de pureté de l'air préconisées au paragraphe 11 « Caractéristiques techniques ».

Conformément à la directive ASHRAE TC 9.9, il faut respecter une température ambiante maximale de 30 °C à une humidité relative de 50 % pour le lieu d'implantation de l'unité intérieure. Cela correspond à un point de rosée de 19 °C. Il y a risque de formation d'eau de condensation au niveau de la sortie d'air de l'unité intérieure en cas de dépassement de ces valeurs.



Recommandation :

Ces valeurs doivent être respectées si nécessaire grâce à une climatisation complémentaire du local.

Qualité du sol

- La surface d'implantation doit être solide et plane.
- Choisir un emplacement sans marches et sans inégalités de sol pour implanter l'appareil.

Puissance calorifique minimale nécessaire dans la baie

Pour obtenir un fonctionnement en continu de la LCU DX, il faut installer une puissance calorifique d'au moins 1 kW (modèle 3 kW) ou 3 kW (modèle 6,5 kW) dans la baie. Sinon l'installation peut se mettre à fonctionner de manière cyclique.

5.1.2 Position relative de l'unité intérieure par rapport à l'unité extérieure

L'unité intérieure et l'unité extérieure doivent être reliées par des tuyauteries appropriées en cuivre selon la norme DIN EN 378-2. L'ensemble du système doit ensuite être rempli avec du fluide frigorigène (cf. paragraphe 6.2 « Remarques relatives à la liaison frigorigène »).

Les distances et les différences de hauteur suivantes ne doivent pas être dépassées lors de l'installation de l'unité intérieure et de l'unité extérieure :

Position	Écartement
Longueur de tuyauterie équivalente maximale	LCU DX 3 kW : 30 m LCU DX 6,5 kW : 50 m

Tab. 3 : Distances et différences de hauteur

Position	Écartement
Différence de hauteur maximale	LCU DX 3 kW : 20 m LCU DX 6,5 kW : 25 m

Tab. 3 : Distances et différences de hauteur

5.1.3 Raccordements d'alimentation requis sur place

L'alimentation électrique est généralement réalisée sur l'unité extérieure.

LCU DX 3 kW

Type de raccordement	Description du raccordement
Raccordement électrique de la LCU DX 3 kW	230 V, 1~, N, PE, 50 Hz
Protection électrique du client	16 A, disjoncteur courbe C
Raccordement du fluide frigorigène	Tuyauterie en cuivre

Tab. 4 : Raccordements d'alimentation de la LCU DX 3 kW

LCU DX 6,5 kW

Type de raccordement	Description du raccordement
Raccordement électrique de la LCU DX 6,5 kW	230 V, 1~, N, PE, 50 Hz
Protection électrique du client	20 A, disjoncteur courbe C
Raccordement du fluide frigorigène	Tuyauterie en cuivre

Tab. 5 : Raccordements d'alimentation de la LCU DX 6,5 kW



Remarque :

Le câble d'alimentation ainsi que les câbles reliant les unités extérieures et intérieures doivent résister aux rayons ultraviolets.

5.1.4 Influences électromagnétiques

- Les installations électriques perturbantes (haute fréquence) doivent être évitées.

5.2 Procédure de montage

5.2.1 Travaux préparatoires



Remarque :

L'installation dans un MDC est décrite dans la notice de montage du MDC. Le matériel d'assemblage pour l'unité intérieure fait partie de la livraison du MDC.

L'unité intérieure peut être montée au choix du côté droit ou gauche de la baie serveurs TS IT.

Lorsque la LCU DX est montée côté **droit** de la baie, vue depuis la face avant de celle-ci, les conduites de fluide frigorigène sortent de l'évaporateur par le **haut**. Lorsque la LCU DX est montée côté **gauche** de la baie, les conduites de fluide frigorigène sortent de l'évaporateur par le **bas**.

Les travaux suivants doivent être effectués avant de pouvoir intégrer l'unité intérieure LCU DX dans une baie serveurs TS IT.

- Déplacer les supports des montants 19" de 50 mm à l'opposé du côté de montage.



Remarque :

La LCU DX ne peut être montée uniquement qu'en combinaison avec des montants 19". L'intégration avec un cadre 19" n'est pas possible.

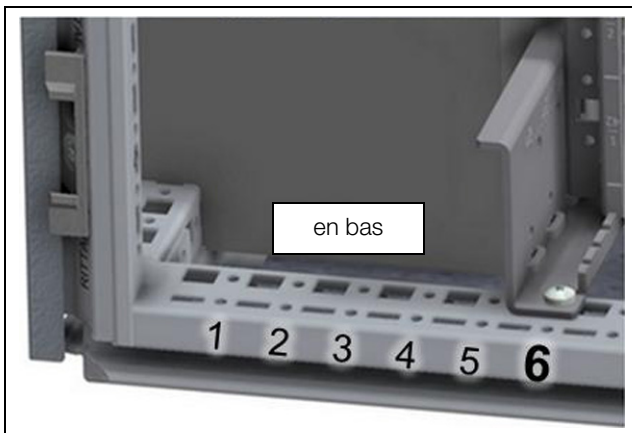


Fig. 2 : Déplacement latéral du plan 19"

- Assurez-vous que l'écartement entre le montant 19" et le montant de l'ossature TS soit de 100 mm au minimum.



Fig. 3 : Déplacement du plan 19" en profondeur

- Placer le châssis conformément et le fixer sur le plan interne de l'ossature TS (côté montage).
 - Châssis TS 23 x 73 mm pour profondeur de baie de 1000 mm : 8612.500, 1 UE = 4 pièces
 - Châssis TS 23 x 73 mm pour profondeur de baie de 1200 mm : 8612.520, 1 UE = 4 pièces
- Veiller à ce que l'écart entre le toit en tôle et l'arête supérieure de l'unité intérieure soit de 15 cm au minimum.
- Accrocher les deux supports de montage, joints pour l'intégration de l'unité intérieure, dans le châssis inférieur.

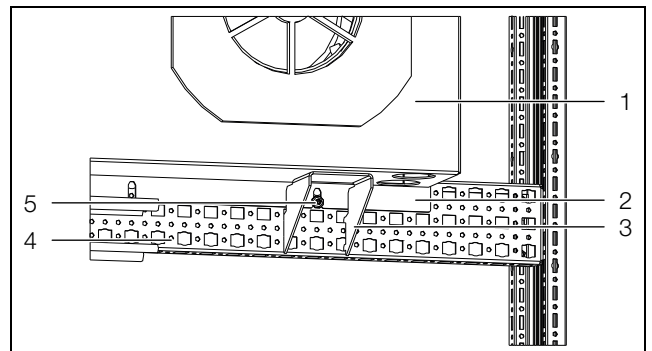


Fig. 4 : Position de l'unité intérieure

Légende

- 1 Unité intérieure
- 2 Équerre arrière de l'unité intérieure
- 3 Support de montage
- 4 Châssis
- 5 Vis de fixation

5.2.2 Montage de l'unité intérieure

- Placer l'unité intérieure sur les supports de montage de telle manière que l'ouverture de sortie d'air se trouve à l'avant de la baie serveurs et que les ventilateurs se situent à l'arrière.

La face avant de l'unité intérieure doit être alignée sur l'arête avant de l'ossature TS.

- Aligner horizontalement l'unité intérieure.
- Dans cette position, visser l'unité intérieure au châssis via les points de fixation préconisés (en haut et en bas l'équerre arrière).

5.2.3 Montage des accessoires de l'unité intérieure

- Monter la console de supervision (platine 3 U) avec les modules de commande sur la partie haute du plan 19" arrière de la baie.

5 Montage et implantation

FR

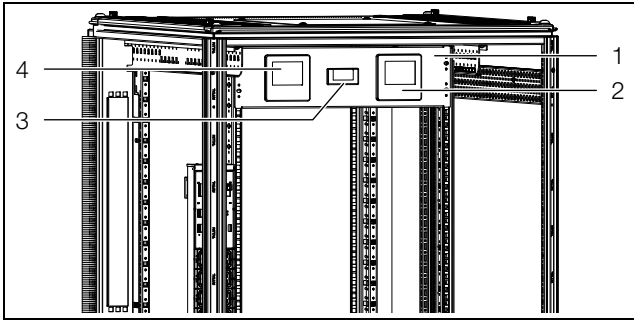


Fig. 5 : Montage des accessoires de l'unité intérieure

Légende

- 1 Console de supervision (platine 3 U)
- 2 Module de commande et de signalisation 1
- 3 Module de commande et de signalisation 2
- 4 2ème module de commande et de signalisation 1 pour la version « Redondante »

■ Pour la version « Simple », monter la sonde de température externe incluse à la livraison à un endroit approprié devant les serveurs.

Nous conseillons le placement de la sonde de température au milieu sur le côté opposé à la sortie d'air de l'évaporateur.

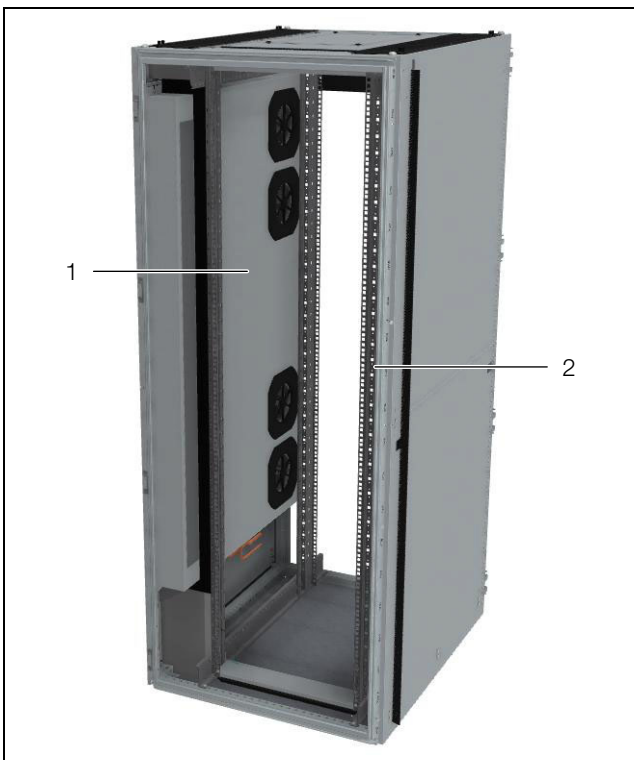


Fig. 6 : Placement de la sonde de température externe

Légende

- 1 Évaporateur
- 2 Position médiane sur le côté opposé

Un autre placement peut également être judicieux au cas par cas en fonction des composants intégrés par le client (charges thermiques, sens d'expulsion de l'air chaud, etc.).

■ Pour la version « Redondante », monter la deuxième sonde de température externe incluse à la livraison au même endroit.

5.2.4 Montage de l'unité extérieure

L'unité extérieure peut être fixée sur un mur massif ou sur un toit plat ou une surface bétonnée à l'aide des consoles murales (accessoires non compris dans la fourniture).

Respecter les remarques suivantes pour le lieu d'implantation :

- L'unité extérieure résiste aux intempéries de manière à pouvoir être installée à l'extérieur, sans qu'un toit de protection ou qu'une autre installation soit nécessaire.
- Pour un fonctionnement en continu, la surface d'installation doit dépasser de la neige.
- Il faut s'assurer que des corps étrangers, comme p. ex. des feuilles, ne puissent pas être aspirés par l'unité extérieure.
- L'unité extérieure ne doit pas être exposée à des vents extrêmes car l'échangeur thermique pourrait être trop refroidi ou le ventilateur devrait fonctionner contre ce vent et ne pourrait alors pas atteindre le débit d'air nécessaire.
- Installer si nécessaire un brise-vent à une distance de 1 m de l'appareil.
- Si l'appareil est installé sous un toit, il doit y avoir une hauteur minimale de 2 m entre le sol et le toit.

Les distances suivantes doivent être respectées à des fins de maintenance :

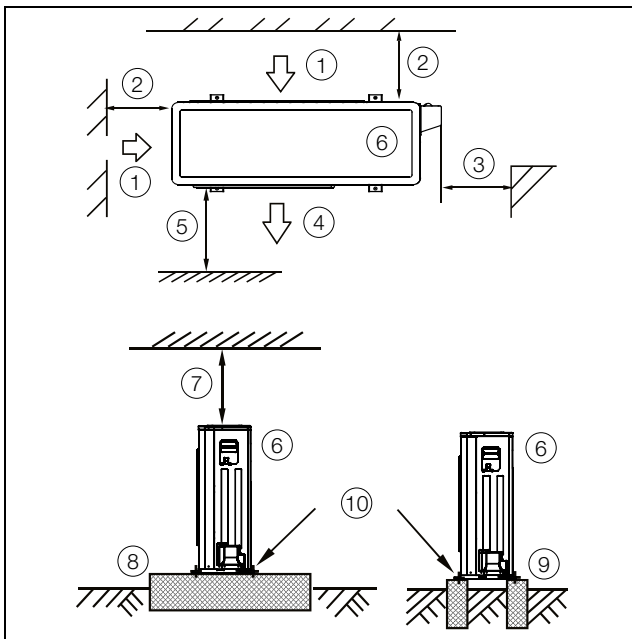


Fig. 7 : Distances pour l'unité extérieure

Légende

- 1 Entrée d'air
- 2 Distance > 300 mm
- 3 Espace libre pour l'entretien : Distance > 600 mm
- 4 Sortie d'air
- 5 Distance > 200 mm
- 6 Unité extérieure
- 7 Distance > 600 mm
- 8 Toit / fondation
- 9 Semelles filantes
- 10 Vis de fixation / amortisseurs de vibrations

- Choisir le lieu d'implantation de l'unité extérieure de telle manière que la présence et la répartition du flux d'air soient garanties en quantité suffisante, même dans des conditions défavorables.
- Monter l'unité extérieure sur des consoles, à une distance minimale exigée du mur.
- Fixer l'unité extérieure sur une plaque au sol pour éviter un éventuel basculement.

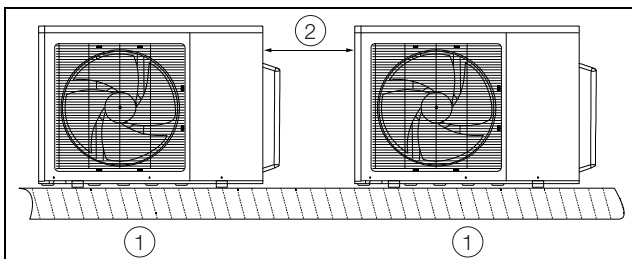


Fig. 8 : Points de fixation de l'unité extérieure

Légende

- 1 4 x cheville M10 par unité extérieure
- 2 Distance > 600 mm

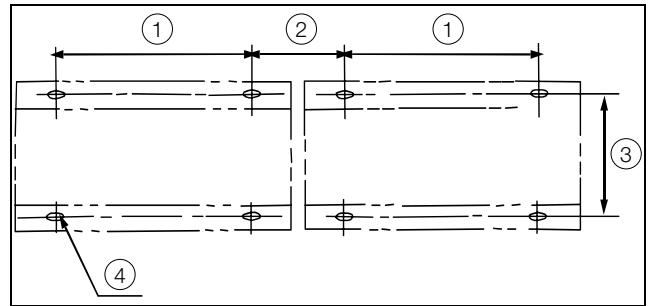


Fig. 9 : Vue de dessus des points de fixation

Légende

- 1 Pour appareil de 3 kW : 514 mm
Pour appareil de 6,5 kW : 540 mm
- 2 Distance 1000 mm
- 3 Pour appareil de 3 kW : 340 mm
Pour appareil de 6,5 kW : 350 mm
- 4 Perçages oblongs 12 x 20 mm

6 Installation



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !
L'installation et en particulier la pose des liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et l'unité extérieure de la LCU DX doit être réalisée uniquement par des spécialistes frigoristes formés, qualifiés et habilités.

6.1 Informations générales

L'unité intérieure et l'unité extérieure doivent être reliées par une tuyauterie appropriée en cuivre. Sur la baie serveurs TS IT, cette liaison frigorifique peut être introduite dans la baie soit par le haut soit par le bas.

Lors de son utilisation dans un MDC, la liaison frigorifique doit être introduite dans le coffre-fort via le cloisonnement des câbles prévu à cet effet.

Lors de la livraison, l'unité intérieure est remplie d'azote à 1,5 bar. Pour cette raison, il est important d'effectuer les étapes de travail suivantes dans l'ordre indiqué.



Remarque :

L'installation de la tuyauterie ainsi que la réalisation du vide et le remplissage avec du fluide frigorigène doivent être réalisés uniquement par des spécialistes habilités selon les règles de l'art en vigueur.

Lors de l'installation, il faut de plus respecter toutes les remarques du paragraphe 6.2 relatives à la liaison frigorifique.

6.2 Remarques relatives à la liaison frigorifique

Les règles de base suivantes doivent être respectées pour la liaison de l'unité intérieure et de l'unité extérieure.

Informations générales

1. La liaison frigorifique doit être réalisée uniquement avec du tube spécial en cuivre, nettoyé à l'intérieur et fermé des deux côtés. Le matériau utilisé doit répondre aux exigences des normes EN 12735-1, EN 12735-2 et DIN 8964-3.
2. Le diamètre extérieur des tubes de cuivre de la liaison de gaz de l'unité intérieure vers l'unité extérieure comme celui de la liaison de liquide de l'unité extérieure vers l'unité intérieure doivent correspondre aux valeurs qui figurent dans le paragraphe 11 « Caractéristiques techniques ».

Pour l'installation physique conforme de la liaison frigorifique, il faut tout particulièrement tenir compte de la position des différents tuyaux, des conditions d'écoulement (écoulement diphasique, circulation d'huile en cas de fonctionnement en charge partielle), du processus de

condensation, de dilatation par la chaleur, des vibrations et d'une bonne accessibilité.



Remarque :

La pose et le support de la tuyauterie ont une influence importante sur la fiabilité du fonctionnement et la facilité d'entretien de l'installation frigorifique.

D'une manière générale, les liaisons frigorifiques doivent être posées de manière à éviter les dommages dus à des activités habituelles.

Pour des raisons de sécurité et pour la protection de l'environnement, il faut respecter les points suivants pour la pose de la tuyauterie :

1. Il ne doit pas y avoir de danger pour les personnes, c. à d. que le passage des issues de secours et des voies de circulation ne doit pas être réduit. Il ne doit pas y avoir de raccords ou de garnitures démontables dans les zones librement accessibles.
2. Les liaisons doivent être protégées des effets de la chaleur des tuyaux chauds et des sources de chaleur par une séparation physique.
3. Les liaisons frigorifiques doivent être protégées ou muni d'une enveloppe en cas de risque de dommages.
4. Les pièces de liaison flexibles (p. ex. liaison entre les appareils à l'intérieur et à l'extérieur), qui peuvent être déplacées lors des travaux habituels, doivent être protégées contre les dommages mécaniques.
5. L'espacement maximal entre les supports des tubes de cuivre est de 1 m pour les liaisons de 1/4" à 3/8", de 1,25 m pour les liaisons de 1/2" à 5/8" et de 2 m pour les liaisons de 3/4" à 7/8".

Pose de la liaison frigorifique

1. La longueur équivalente de l'ensemble de la liaison frigorifique entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ne doit pas dépasser la longueur maximale conformément au paragraphe 11 « Caractéristiques techniques ». La longueur équivalente des coudes et de vannes doit être ajoutée à la longueur effective de la tuyauterie pour le calcul de la longueur équivalente.
2. Le nombre de coudes devrait être réduit au minimum nécessaire pour éviter les pertes de charge. Le rayon de courbure devrait si possible être choisi le plus grand possible là où les coudes sont indispensables.
3. De manière générale, les liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et l'unité extérieure devraient suivre le chemin le plus court. Des exceptions sont admises uniquement pour éviter des coudes inutiles ou pour contourner des sources de chaleur extrêmes.
4. Si possible, ne pas poser les liaisons frigorifiques à travers des locaux occupés comme des bureaux ou des salles de réunion.

5. La liaison gazeuse doit être posée avec une pente de 1 % en direction du flux du fluide frigorigène.
6. Lors de la pose des liaisons frigorifiques, veiller à ce qu'il n'y ait pas de courbe vers le haut dans les liaisons liquides et pas de poches dans les liaisons gazeuses. De l'huile peut s'y déposer ou des bulles de gaz peuvent se former dans le cas des liaisons liquides.
7. En cas de liaisons gazeuses posées verticalement avec le flux vers le haut (l'unité extérieure se trouve au-dessus de l'unité intérieure), il faut prévoir au minimum un coude de relevage de l'huile tous les 3 m de tuyauterie. Les doubles liaisons préisolées peuvent être posées sans espacement entre-elles.

Protection de la tuyauterie

1. Il faut prendre des mesures pour éviter les vibrations et les pulsations exagérées. Il faut particulièrement veiller à éviter la propagation directe des bruits ou des vibrations à la ou à travers la construction et aux appareils raccordés.



Remarque :

L'appréciation des vibrations ou des pulsations devrait être réalisée avec l'installation qui fonctionne à la température de condensation maximale ainsi que lors de la mise en et hors circuit de l'installation, ce qui entraîne des répercussions défavorables sur la tuyauterie.

2. Les dispositifs de sécurité, les liaisons frigorifiques et les raccords doivent être protégés le mieux possible contre les influences défavorables de l'environnement. Les influences défavorables de l'environnement, p. ex. le risque d'accumulations d'eau, les liaisons liquides qui gèlent ou l'accumulation d'impuretés ou de déchets, doivent être prises en compte.
3. Pour les tuyauteries de grandes longueurs, il faut prendre les mesures en matière de dilatation et de contraction.
4. Les liaisons frigorifiques doivent être conçues et posées de manière à éviter les dommages dus aux chocs hydrauliques (coups de bélier).
5. Les liaisons avec des connexions démontables, non protégées contre leur séparation, ne doivent pas se trouver dans des passages, des halls, des escaliers, des paliers, des entrées, des sorties ouverts au public ou dans des canalisations ou des regards dont les accès ne sont pas verrouillés.
6. Les liaisons sans connexions démontables, les vannes ou les dispositifs de commande ou de régulation qui sont protégés contre des dommages involontaires peuvent être installées dans des passages, des escaliers ou des halls ouverts au public si elles cheminent à au moins 2,2 m du sol.

Supports des liaisons frigorifiques

1. Les liaisons horizontales et verticales doivent être posées avec des éléments amortisseurs (p. ex. des joints d'étanchéité en caoutchouc). Ceux-ci doivent être utilisés au minimum tous les 2 m.
2. Il faut veiller à ce que le premier support de tube après l'unité intérieure et avant l'unité extérieure n'exerce pas de contrainte mécanique (via le tube) sur l'équipement. Les supports de tube ne doivent pas se trouver trop près des coudes afin que les tuyaux puissent se dilater.

Réalisation du circuit

1. Ouvrir les extrémités des tuyaux de l'unité intérieure pour réaliser le circuit frigorifique. Le gaz (remplissage d'azote en usine) doit s'échapper de manière audible lors de l'ouverture, signe qu'il n'y a pas de fuites dans le circuit frigorifique.



Remarque :

L'unité intérieure est sous pression (remplie avec du gaz de protection) !

2. Couper les tuyaux exclusivement à l'aide d'un coupe-tubes.
3. Ne jamais scier les tuyaux afin de ne pas générer de copeaux.
4. Braser les tuyaux uniquement sous azote ou sous hélium ! Insuffler pour cela un gaz inerte sec dans le tuyau par le côté de la liaison déjà réalisé. Introduire un flux puissant en début d'opération, le réduire au minimum au début du brasage et conserver ce faible flux de gaz de protection pendant tout le processus de brasage.
5. Avant le brasage du dernier raccord, desserrer le raccord de l'unité extérieure ou ne pas la serrer afin de ne pas créer de surpression dans la tuyauterie. Serrer fermement le raccord immédiatement après le brasage.
6. Le raccordement des tuyaux à l'unité extérieure est possible uniquement avec des collerettes. Limiter néanmoins les raccords à collerette aux tuyaux tendres ! Après la coupe des tuyaux, atteindre le diamètre intérieur correct en rabattant légèrement les bords. Les collerettes doivent être serrées au couple prescrit à l'aide d'une clé dynamométrique.

Calorifugeage frigorifique des liaisons liquide et gazeuse

1. Selon la norme DIN 4140, les deux liaisons frigorifiques à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment doivent être munies d'un calorifugeage frigorifique réalisé en HT / Armaflex résistant aux rayons ultraviolets ou dans un matériau équivalent.
2. Nous recommandons une épaisseur de 9 mm.

6 Installation

FR

Contrôle d'étanchéité / Réalisation du contrôle d'étanchéité

L'installation doit subir un contrôle d'étanchéité en tant qu'installation complète. Le contrôle doit être réalisé après la réalisation de l'installation sur le lieu d'implantation.

Plusieurs procédés sont utilisés pour le contrôle d'étanchéité en fonction des conditions de réalisation, p. ex. application d'une pression de gaz inerte. Pour éviter l'émission de substances dangereuses, le contrôle d'étanchéité peut être réalisé avec un gaz inerte, p. ex. de l'azote ou de l'hélium. L'oxyacétylène ou les hydrocarbures ou ne doivent pas être utilisés pour des raisons de sécurité. Les mélanges d'air et de gaz doivent être évités car certains mélanges peuvent être dangereux. Le fabricant doit sélectionner une procédure de contrôle avec laquelle les résultats qui correspondent aux exigences suivantes sont atteints.

Les raccords doivent être contrôlés à l'aide d'un détecteur ou selon un procédé qui présente une sensibilité de détection conforme à celle qui est décrite dans la norme EN 1779 pour un contrôle de formation de bulles (application d'un liquide) à une pression de $1 \times \text{PS}$.



Remarque :

Des pressions de contrôle plus faibles sont admises dans la mesure où une sensibilité de détection équivalente est assurée.

Le fabricant doit prouver que le procédé de contrôle appliqué correspond aux exigences citées ci-dessus. Ce contrôle peut se fonder sur la norme EN 1779:1999.

Le détecteur doit être calibré à périodes régulières selon les prescriptions du fabricant.

Chaque fuite constatée doit être remise en état et doit à nouveau subir un contrôle d'étanchéité.

1. Vérifier le système avec de l'azote sec à une pression relative maximale de 28 bar. Les vannes d'arrêt de l'unité extérieure doivent encore être fermées pour cela. L'unité extérieure est préremplie de fluide frigorigène, celui-ci ne doit pas s'échapper.
2. Vérifier l'étanchéité de l'ensemble de la liaison frigorifique et des pièces de l'installation. Il est recommandé de vérifier l'étanchéité de chaque raccord, également les presse-étoupes, avec du spray Nalkal.

Évacuation

1. Évacuer l'air contenu dans le système après avoir réussi l'essai de pression. Raccorder pour cela la pompe à vide est aspirer à une pression $<0,3$ mbar (pression absolue).
2. Réaliser le vide au moins deux fois, remplir pour cela à nouveau le système avec de l'azote et l'évacuer à nouveau. Effectuer si possible une évacuation à partir des deux côtés du compresseur (aspiration et re-

foulement), il faut cependant réaliser un raccordement de contrôle / de mesure dans la liaison liquide.

Remplissage avec du fluide frigorigène

1. L'unité extérieure est préremplie en usine, la quantité est suffisante pour une liaison double de 5 m. Pour des liaisons frigorifiques plus grandes, ajouter du fluide frigorigène conformément au paragraphe 11 « Caractéristiques techniques ».
2. Remplir l'installation uniquement selon le poids (gravimétrique). Remplir pour cela la liaison liquide avec du fluide frigorigène liquide. Il faut ajouter uniquement du R410A liquide. Mettre ensuite l'appareil en fonction et le remplir lentement via le côté aspiration de l'unité extérieure jusqu'à ce que la quantité nécessaire soit atteinte.
3. La quantité réglée de fluide frigorigène est déterminée par pesage de la bouteille de fluide frigorigène pendant le remplissage.
4. Noter la quantité ajoutée ou la quantité totale dans le système sur la plaquette signalétique et le manuel d'utilisation.

6.3 Raccordement du tuyau d'évacuation des condensats

L'eau de condensation susceptible de se former est recueillie dans le bac collecteur des eaux de condensation de l'unité intérieure. Pour son utilisation universelle, l'unité intérieure possède deux bacs collecteurs des eaux de condensation montés en fonction de la position de montage (à gauche ou à droite dans la baie).

- Raccorder le tuyau d'écoulement joint à la livraison (diamètre intérieur 12 mm) au raccord inférieur (diamètre extérieur 12 mm).

Le bac qui se situe en haut n'est pas utilisé.

- Raccorder le tuyau d'écoulement à une évacuation du client, munie d'un siphon pour éviter les odeurs, pour pouvoir évacuer de l'appareil les eaux de condensation susceptible de se former.



Remarque :

Pour que l'évacuation de l'eau de condensation se fasse dans les meilleures conditions, observer les indications suivantes :

- Poser le tuyau d'écoulement sans le couder de manière à ce qu'il soit en pente.
- Ne pas réduire la section du tuyau.

6.4 Raccordement électrique

6.4.1 Informations générales



Remarque :

Conservez le schéma de raccordement afin de pouvoir le consulter immédiatement si nécessaire. Seuls ces documents sont contractuels pour l'appareil.

Le raccordement électrique est réalisé uniquement sur l'unité extérieure. L'unité intérieure est alimentée par l'unité extérieure. Utiliser pour cela un câble électrique à 3 fils. Les câbles de commande de l'unité intérieure à l'unité extérieure doivent être posés avec les liaisons frigorifiques conformément au paragraphe 11.7 « Schéma électrique ».



Prudence !

Seuls les électriciens spécialisés ou les personnes dûment formées opérant sous la direction et la surveillance d'un électricien spécialisé, sont autorisés à pratiquer des interventions sur les installations ou appareils électriques, conformément aux règles de l'électrotechnique.

Tout contact avec des pièces sous tension peut être mortel !

Les personnes mentionnées plus haut ne sont autorisées à raccorder l'appareil qu'après avoir lu ces informations !

Utiliser exclusivement des outils isolés.

Respecter les directives de raccordement du fournisseur d'électricité compétent.

La tension réseau doit correspondre aux données indiquées sur le schéma électrique / la plaquette signalétique.

En tant que protection des câblages et contre les courts-circuits, utiliser le dispositif de sécurité indiqué sur le schéma de raccordement ou sur la plaquette signalétique. L'appareil doit posséder son propre dispositif de protection.



Prudence !

Cet appareil a un fort courant de fuite. Pour cela, avant d'effectuer le raccordement à un circuit d'alimentation électrique, il faut absolument effectuer une mise à la masse de 6 mm² (voir paragraphe 11.7 « Schéma électrique »).

L'appareil doit être relié au réseau via un dispositif interrupteur-sectionneur de tous les pôles rouge / jaune selon la norme DIN EN 60335-2-40 qui assure un intervalle de coupure d'au moins 3 mm après coupure.

Aucun dispositif de réglage supplémentaire ne doit être connecté en amont de l'alimentation.

6.4.2 Raccordement de l'unité extérieure

L'alimentation électrique de l'unité extérieure est réalisée avec un câble d'alimentation à 3 fils (230–240 V, 1~, N, PE). Il faut utiliser un câble résistant aux rayons ultraviolets étant donné que l'unité extérieure est la plus part du temps installée à l'extérieur.

- Ôter la gaine en caoutchouc du câble d'alimentation sur une longueur d'environ 45 mm.
- Raccourcir le fil neutre (N) et le fil de phase (L1) à une longueur de 35 mm. Seul le fil de protection est maintenu à la longueur d'environ 45 mm.
- Dénuder tous les fils sur une longueur d'environ 9 mm en utilisant un outil approprié.

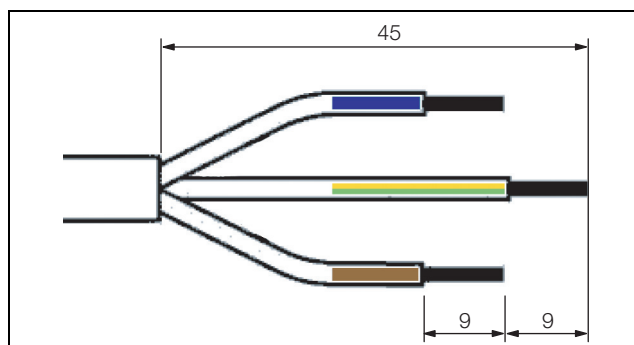


Fig. 10 : Élimination de la gaine en caoutchouc et de l'isolation – dimensions à respecter

- Équiper les extrémités des conducteurs avec des cosses non isolées et utiliser une pince à sertir à quatre ergots.
- Introduire le câble par le bas dans la boîte de raccordement de l'appareil.
- Fixer le câble à la décharge de traction prévue à cet effet.
- Dans la boîte de raccordement, conformément au paragraphe 11.7 « Schéma électrique », raccorder le câble aux bornes identifiées en conséquence (PE, L1, N).



Danger !

Ne jamais court-circuiter le conducteur de phase avec le fil neutre ou le fil de terre. Risque de dommages et de blessures !

- Raccorder l'unité extérieure via un dispositif interrupteur-sectionneur de tous les pôles rouge / jaune selon la norme DIN EN 60335-2-40. Le dispositif interrupteur-sectionneur doit assurer un intervalle de coupure d'au moins 3 mm après coupure.
- Sur l'alimentation de l'unité extérieure, prévoir un dispositif de sécurité à l'intérieur du bâtiment, comme indiqué sur la plaquette signalétique de l'appareil.

6.4.3 Raccordement de l'unité intérieure

Le raccordement de l'unité intérieure se limite au raccordement des câbles qui viennent de l'unité extérieure. Ceux-ci sont constitués d'une ligne de données et d'une ligne de commande 230 Volt conformément au paragraphe 11.7 « Schéma électrique ».

Les messages de défaut peuvent être récupérés sur l'unité intérieure (contacts sans potentiel).

- Si vous souhaitez commander l'alimentation électrique de l'unité intérieure depuis un contacteur à distance (p. ex. pour une mise hors tension externe en cas d'incendie), dans la boîte électronique, raccorder un contacteur à distance (contact à fermeture) aux bornes L1 et 11 pour la version « Simple » et aux bornes L1 et 11 ainsi que L2 et 23 (« à distance » et « On / Off ») pour la version « Redondante » (cf. paragraphe 11.7.2 « Raccordement unité intérieure – unité extérieure, interfaces externes »). À l'état fermé, l'installation est alors désactivée.

Le message d'état « – – » est affiché à l'écran lorsque les deux bornes sont shuntées.

6.5 Vérification de l'ensemble de l'installation avant la mise en service

Avant la mise en service de l'installation frigorifique, il faut vérifier la correspondance de l'ensemble de l'installation y compris l'installation frigorifique complète avec les schémas correspondants ainsi que les schémas fonctionnels des fluides de l'installation et les schémas de raccordement électriques.

La vérification de l'installation frigorifique doit être réalisée par une personne qualifiée (selon la norme EN 13313) et comprendre les points suivants :

1. vérification des documents ;
2. vérification des dispositifs de coupure de sécurité pour la limitation de pression. Ici, il faut vérifier si les dispositifs de coupure de sécurité pour la limitation de pression fonctionnent et s'ils sont installés correctement ;
3. vérification de la conformité de liaisons brasées sélectionnées sur les tuyauteries avec la norme EN 14276-2 ;

4. vérification des liaisons frigorifiques ;
5. vérification du rapport de vérification de l'étanchéité de l'installation frigorifique ;
6. contrôle visuel de l'installation frigorifique ;
7. vérification des plans.

Cette vérification doit être consignée, voir la norme EN 378-2, paragraphe 6.4.3. Aucune installation frigorifique ne doit être mise en service si elle n'a pas été documentée.

L'installateur doit attester que l'installation a été réalisée conformément aux exigences de construction et il doit indiquer les réglages des dispositifs de sécurité, de commande et de régulation, s'ils sont réglables, après la mise en service. Cette attestation doit être conservée par l'installateur et être présentée sur demande.

6.6 Intégration des serveurs

L'installation frigorifique est en général conçue comme refroidissement « front to back », c. à d. que les appareils intégrés dans la baie doivent également suivre ce guidage de l'air. La zone devant le plan 19" est complètement alimentée en air froid pour cela. Les serveurs aspirent l'air froid nécessaire de cette zone et envoient l'air chaud vers l'arrière ou également sur les côtés. La zone arrière chaude peut ainsi présenter des températures élevées. Cela est recherché, cela augmente la capacité d'échange de l'échangeur thermique de l'unité intérieure.

- Répartir uniformément l'équipement à intégrer sur le plan 19".
- Fermer les surfaces non utilisées avec des plaques pleines 19".
- Dans la baie, fermer le côté opposé à l'unité intérieure avec un déflecteur d'air (cf. paragraphe 13 « Accessoires »).

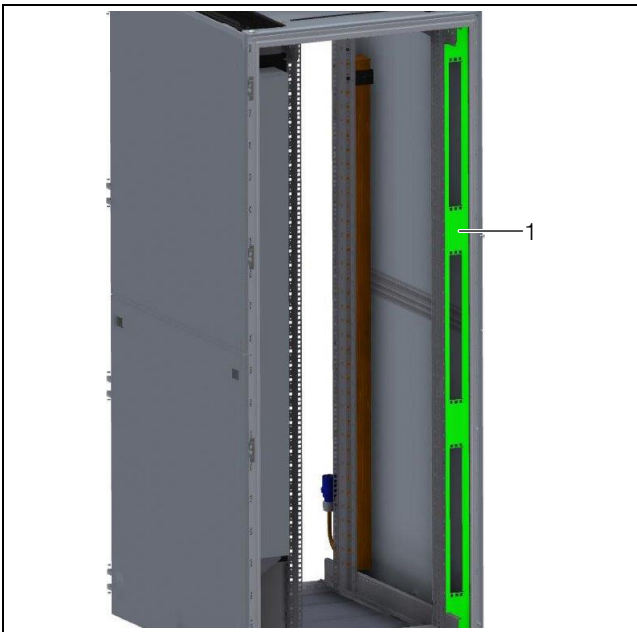


Fig. 11 : Déflecteur d'air sur le côté opposé à l'unité intérieure de la LCU

Légende

1 Déflecteur d'air

- Remplacer la garniture à brosse du déflecteur d'air standard de la baie serveurs TS IT par une garniture à brosses plus courtes qui se trouve dans la composition de la livraison de la LCU DX.

La garniture à brosse est en deux parties dans la composition de la livraison.

- Enlever le coin supérieur du déflecteur d'air dans la zone de l'ossature TS à l'aide d'une disqueuse ou d'un autre outil approprié.

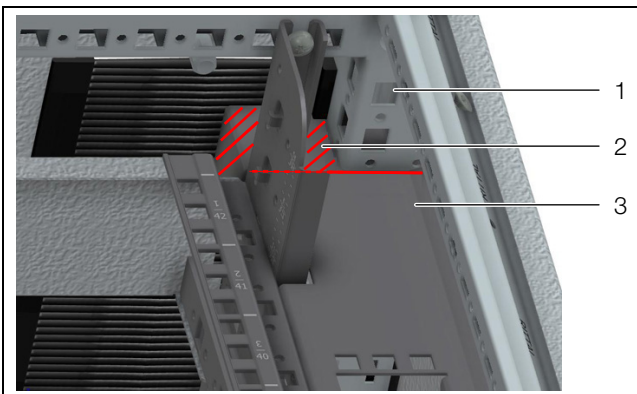


Fig. 12 : Découpe dans le déflecteur d'air

Légende

1 Ossature TS
2 Découpe pour l'ossature TS
3 Déflecteur d'air

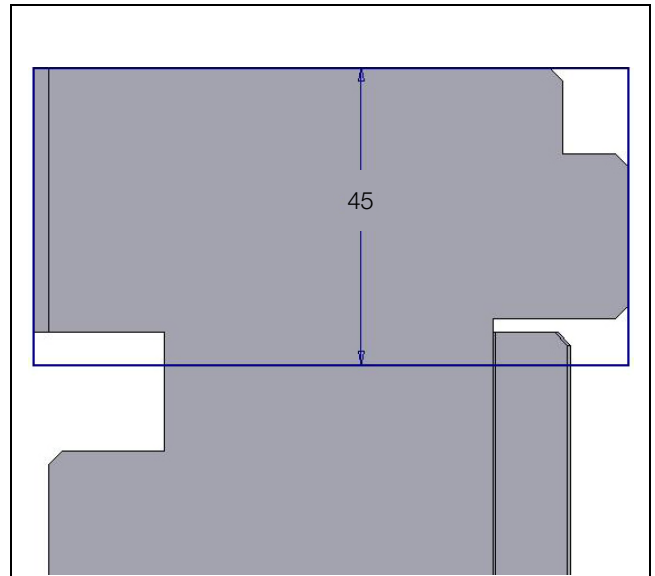


Fig. 13 : Dimensions de la découpe

- Cloisonner les espaces restants entre le plan 19" et l'unité intérieure ainsi que au-dessus et en-dessous de l'unité intérieure avec la mousse jointe dans la composition de la livraison de la LCU DX.

- Découper pour cela la mousse pour l'adapter.

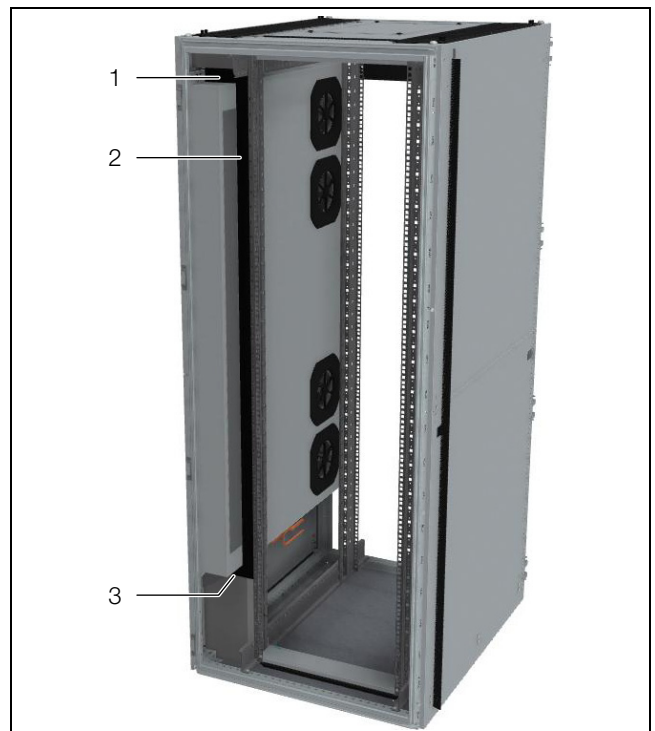


Fig. 14 : Cloisonnement avec des éléments en mousse du côté de l'unité intérieure de la LCU

Légende

1 Cloisonnement supérieur
2 Cloisonnement intérieur
3 Cloisonnement inférieur

7 Utilisation

L'utilisation de la LCU DX via les modules de commande et de signalisation est décrite dans ce paragraphe.

7.1 Modules de commande et de signalisation

Le module de commande et de signalisation 1 se trouve sur la platine 3 U fixée à l'arrière de la baie. Un module de signalisation de ce type est installé pour la version « Simple » et, par conséquent, deux modules pour la version « Redondante ».

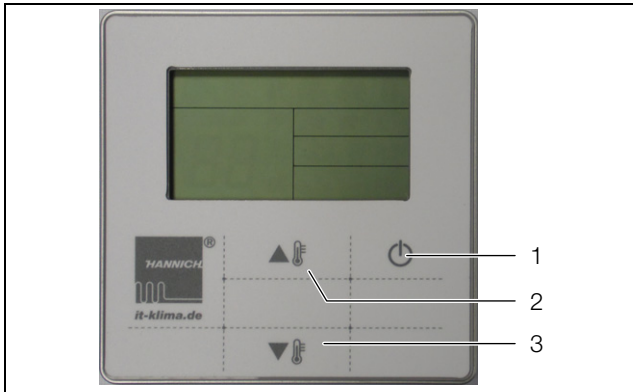


Fig. 15 : Module de commande et de signalisation 1

Légende

- 1 Touche On / Off
- 2 Touche « Haut » (température)
- 3 Touche « Bas » (température)

Le verrouillage des touches du module de commande et de signalisation est activé en actionnant simultanément les touches 2 et 3 pendant 3 secondes. Les deux touches doivent à nouveau être actionnées simultanément pour désactiver le verrouillage des touches. Après une interruption de l'alimentation électrique, le verrouillage des touches est automatiquement initialisé et il doit à nouveau être activé.

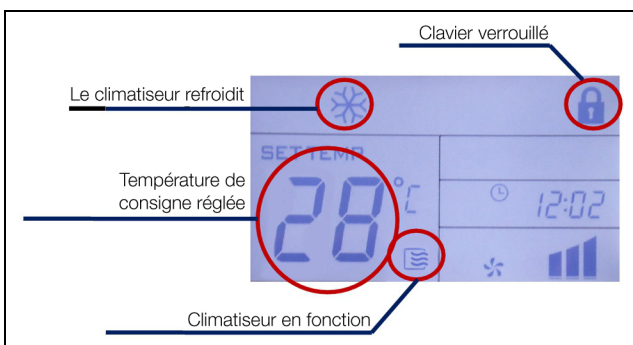


Fig. 16 : Description de l'écran d'affichage

Le module de commande et de signalisation 2 se trouve également sur la platine 3 U fixée à l'arrière de la baie. Un seul module de commande de ce type est installé pour la version « Simple » ainsi que pour la version « Redondante ».

En complément de module de commande et de signalisation 1, le module de commande et de signalisation 2 régule le comportement au démarrage après une coupure de courant ou lorsque la puissance de refroidissement minimale n'est pas atteinte.

La sonde de température du module de commande et de signalisation 2 (régulateur Dixell – sonde 3) est installée sur la grille de sortie d'air au sein de l'évaporateur et elle mesure la température de sortie d'air de l'évaporateur, c. à d. la température de l'air d'entrée sur les serveurs (fig. 6). Elle commande l'électrovanne (cf. paragraphe 11.6 « Schéma fonctionnel des fluides LCU DX ») L'électrovanne est fermée lorsque la température d'expulsion de l'évaporateur est inférieure de 0,1 °C à la valeur de consigne réglée. Le fluide frigorigène dans la conduite est aspiré et l'évaporation s'arrête en peu de temps au sein de l'évaporateur de l'unité interne de la LCU DX. Le corps de l'évaporateur est réchauffé par l'air de sortie des serveurs. Le régulateur Dixell ouvre à nouveau l'électrovanne dès que la température de l'air de sortie de l'évaporateur est supérieure à la valeur de consigne. Cette procédure permet de limiter la température la plus basse que la LCU DX puisse souffler en entrée des serveurs.



Fig. 17 : Module de commande et de signalisation 2

Légende

- 1 Touche « Haut » (température)
- 2 Touche « Bas » (température)
- 3 Touche On / Off (désactivée)
- 4 Touche de réglage
- 5 Touche de condensation (désactivée)
- 6 Éclairage (désactivée)



Fig. 18 : Exemple d'affichage

Un « Flocon de neige » est affiché en haut à gauche sur l'écran du module de commande et de signalisation 2

lorsque l'électrovanne de protection de sous-refroidissement est ouverte (la température d'expulsion se situe dans la plage souhaitée). L'affichage « Ventilateur » est sans fonction.

Le module de commande et de signalisation 3 se trouve sur la face avant de l'unité intérieure. Un module de commande et de signalisation de ce type est installé pour la version « Simple » et, par conséquent, deux modules pour la version « Redondante ».

L'état de fonctionnement est affiché sur le module de commande et de signalisation 3 de l'unité intérieure. La température de consigne ou le code de défaut sont signalés par l'afficheur LCD à deux caractères en complément des voyants de contrôle pour le fonctionnement, un défaut et le dégivrage.

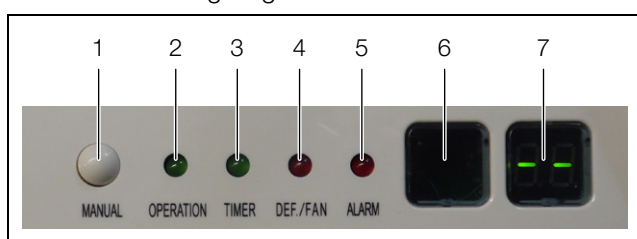


Fig. 19 : Module de commande et de signalisation 3

Légende

- 1 Manuel (pour l'interrogation des états de fonctionnement)
- 2 Operation (est allumé en permanence en fonctionnement, clignote lors de la montée en régime de l'installation)
- 3 Timer (sans fonction)
- 4 DEF / FAN (sans fonction)
- 5 Alarme de l'unité externe
- 6 Sans fonction
- 7 Afficheur LCD (affichage d'un code de défaut en cas d'alarme)

7.2 Mise en marche et arrêt de la LCU DX

7.2.1 Mise en marche de l'unité intérieure et de l'unité extérieure

Effectuer encore les deux opérations suivantes après avoir raccordé électriquement l'unité intérieure et l'unité extérieure :

- mise en fonction de l'alimentation électrique du client pour l'unité extérieure ;
L'alimentation électrique de l'unité intérieure est assurée par l'unité extérieure.
- mise en fonction de la LCU DX via la touche « On / Off » du module de commande et de signalisation 1.

7.2.2 Arrêt de l'unité intérieure et de l'unité extérieure

Effectuer les opérations suivantes pour l'arrêt de la LCU DX :

- mise hors fonction de la LCU DX via la touche « On / Off » du module de commande et de signalisation 1 ;

- mise hors fonction de l'alimentation électrique du client pour l'unité extérieure.

7.2.3 Arrêt en cas d'urgence

Effectuer les opérations suivantes pour l'arrêt de la LCU DX en cas d'urgence :

- mise hors fonction de l'alimentation électrique du client pour l'unité extérieure.

7.3 Réglage de la température de consigne

La température de consigne (température d'expulsion de l'unité intérieure ou température d'entrée d'air des serveurs) est réglée via les flèches des modules de commande et de signalisation 1 et 2. Les deux valeurs doivent absolument être réglées à la même température. Pour la température de consigne à régler, veiller aux indications du constructeur pour les composants intégrés dans la baie serveurs. Il est conseillé de régler la valeur de consigne dans une plage de 22 °C–25 °C. La température de consigne doit éventuellement être adaptée aux conditions ambiantes étant donné que la LCU DX ne peut pas réguler activement l'humidité.

- Veuillez tout d'abord régler la température de consigne souhaitée sur le module de commande et de signalisation 1.
- Veuillez également régler la même température de consigne sur le deuxième module de commande et de signalisation 1 de la version « Redondante ».
- Maintenir actionnée pendant 3 secondes la touche de réglage du module de commande et de signalisation 2.
La valeur de consigne réglée est affichée.
- A l'aide des flèches, régler la même valeur de consigne que celle que vous avez réglée préalablement sur le module de commande et de signalisation 1.
- Confirmer ensuite cette valeur en actionnant à nouveau la touche de réglage.
La valeur de consigne réglée est affichée sur le module de commande et de signalisation 2.
- De manière générale, régler les valeurs de consigne de tous les modules de commande à la même température.

8 Dépannage

8.1 Généralités

Lorsqu'un défaut ou une alarme est présent sur l'appareil, un message de défaut correspondant est affiché sur le module de commande et de signalisation 3 et le relais d'alarme est commuté (indication groupée des défauts). Le code de défaut correspondant figure sur un afficheur LCD à 2 caractères.



Remarque :

En cas de questions techniques ou de besoin du service après-vente, veuillez contacter la société Rittal aux adresses qui figurent dans le paragraphe 15 « Adresses des services après-vente ».

8.2 Liste des messages de défaut

8.2.1 Module de commande et de signalisation 3

Les messages de défaut suivants peuvent être affichés sur le module de commande et de signalisation 3 (face avant de l'unité interne).

Code de défaut à l'écran	Description du défaut
E1	Défaut de communication entre l'unité intérieure et l'unité extérieure
E2	Sonde de température de l'air des serveurs (sonde 1) défectueuse ou absente
E4	Sonde de température du réseau T2 (sonde 5), T2B (sonde 6) ou T2C (sonde 7) défectueuse ou absente
E7	EEPROM défectueuse
Ed	Défaut sur l'unité externe*

* Le code de défaut doit être lu sur l'unité externe par le technicien du service après-vente.

8.2.2 Module de commande et de signalisation 2

Le message de défaut suivant peut être affiché sur le module de commande et de signalisation 2 (régulateur Dixell).

Code de défaut à l'écran	Description du défaut
P1	Défaut de la sonde de température (sonde 3)

9 Inspection et entretien

Les travaux d'entretien suivants doivent être effectués sur la LCU DX :

- Vérifiez à intervalles réguliers le bon fonctionnement du dispositif d'évacuation des condensats.
- Vérifiez à intervalles réguliers le bon fonctionnement du circuit de fluide frigorigène et de tous les composants principaux (au moins une fois par an selon la norme DIN EN 378).
- Vérifiez à intervalles réguliers l'étanchéité à l'aide d'un appareil correspondant (périodicité annuelle) selon l'ordonnance relative aux gaz à effet de serre fluorés (cf. paragraphe 2.3.3 « Ordonnance relative aux gaz à effet de serre fluorés » et paragraphe 2.3.4 « Ordonnance relative à l'impact des substances chimiques sur le climat »).



Remarque :

La durée de vie nominale des ventilateurs installés est de 40.000 heures de service, à une température ambiante de 40 °C.

10 Stockage et mise au rebut



Prudence ! Risque d'endommagement !
Veillez à ce que la température de stockage de la LCU DX ne dépasse pas +50 °C.

L'unité intérieure comme l'unité extérieure doivent être maintenues en position verticale pendant toute la durée du stockage.

La mise au rebut peut être réalisée en usine chez Rittal. Contactez-nous.



Prudence ! Risque de pollution !
Il est interdit de libérer le fluide frigorigène du circuit ou l'huile du compresseur.

Le fluide frigorigène et l'huile doivent être mis au rebut conformément aux lois et aux prescriptions nationales en vigueur.

11 Caractéristiques techniques

11.1 LCU DX 3 kW

Caractéristiques techniques	Unité intérieure	Unité extérieure
Référence / Désignation	3311490 : LCU DX 3 kW version « Simple »	
Référence / Désignation	3311491 : LCU DX 3 kW version « Redondante »	
Dimensions et poids		
Dimensions largeur x hauteur x profondeur [mm]	105 x 1550 x 820	800 x 554 x 333
Poids, max. [kg]	48	38
Raccordement électrique		
Type de raccordement électrique	Borne de raccordement	
Tension nominale [V, Hz]	1~/N/PE 230, 50	
Courant nominal [A]	7	
Courant de démarrage [A]	4,9	
Protection en amont T [A]	–	16
Puissance absorbée max. [kW]	1,6	
Durée de mise en circuit [%]	100	100
Puissance frigorifique		
Puissance frigorifique nominale [kW]	L22* L35 3,5 (* température d'entrée d'air des serveurs)	
Puissance absorbée à puissance frigorifique nominale [kW]	L22* L35 1,35 (* température d'entrée d'air des serveurs)	
Coefficient d'efficacité énergétique (EER) L22 L35	2,6	
Débit d'air, max. [m ³ /h]	2 500	
Circuit de refroidissement		
Fluide frigorigène / quantité [kg]	R410A/1,78 (groupe de fluide 2)	
Fluide frigorigène supplémentaire à partir du 5ème mètre [g/m]	15 (quantité maximale : 2155 g)	
Pression max. admissible [bar]	PS HP : 42	
	PS LP : 28	
Section de la liaison gazeuse	1/2"	
Section de la liaison liquide	1/4"	
Huile pour compresseur	VG 74	
Autres informations		
Températures de stockage [°C]	-20...+50	
Plage de température [°C]	+15...+35	-20...+45
Indice de protection IP CEI 60529	IP 20	IP X4
Niveau de pression acoustique [dB (A)]	65 (distance 1 m)	40 (espace libre au-dessus d'un sol réfléchissant, distance 10 m)

Tab. 6 : Caractéristiques techniques LCU DX 3 kW

11 Caractéristiques techniques

FR

Caractéristiques techniques	Unité intérieure	Unité extérieure
Teinte	RAL 7035	blanc

Tab. 6 : Caractéristiques techniques LCU DX 3 kW

11.2 LCU DX 6,5 kW

Caractéristiques techniques	Unité intérieure	Unité extérieure
Référence / Désignation	331 1492 : LCU DX 6,5 kW version « Simple »	
Référence / Désignation	331 1493 : LCU DX 6,5 kW version « Redondante »	
Dimensions et poids		
Dimensions largeur x hauteur x profondeur [mm]	105 x 1550 x 820	845 x 702 x 363
Poids, max. [kg]	48	48
Raccordement électrique		
Type de raccordement électrique	Borne de raccordement	
Tension nominale [V, Hz]	1~/N/PE 230, 50	
Courant nominal [A]	15,9	
Courant de démarrage [A]	5,4	
Protection en amont T [A]	–	20
Puissance absorbée max. [kW]	3,6	
Durée de mise en circuit [%]	100	100
Puissance frigorifique		
Puissance frigorifique nominale [kW]	L22* L35 6,2 kW (* température d'entrée d'air des serveurs)	
Puissance absorbée à puissance frigorifique nominale [kW]	L22* L35 3,14 kW (* température d'entrée d'air des serveurs)	
Coefficient d'efficacité énergétique (EER) L22 L35	1,97	
Débit d'air, max. [m ³ /h]	4 800	
Circuit de refroidissement		
Fluide frigorigène / quantité [kg]	R410A/1,95 (groupe de fluide 2)	
Fluide frigorigène supplémentaire à partir du 5ème mètre [g/m]	30 (quantité maximale : 3300 g)	
Pression max. admissible [bar]	PS HP : 42	
	PS LP : 28	
Section de la liaison gazeuse	5/8"	
Section de la liaison liquide	3/8"	
Huile pour compresseur		VG 74
Autres informations		
Températures de stockage [°C]	-20...+50	
Plage de température [°C]	+15...+35	-20...+45

Tab. 7 : Caractéristiques techniques LCU DX 6,5 kW

Caractéristiques techniques	Unité intérieure	Unité extérieure
Indice de protection IP CEI 60529	IP 20	IP X4
Niveau de pression acoustique [dB (A)]	66 (distance 1 m)	40 (espace libre au-dessus d'un sol réfléchissant, distance 10 m)
Teinte	RAL 7035	blanc

Tab. 7 : Caractéristiques techniques LCU DX 6,5 kW

11.3 Informations sur le fluide frigorigène



Prudence !

La LCU DX doit être exploitée uniquement avec le fluide frigorigène R410A. L'utilisation d'un autre fluide frigorigène annule la garantie.



Prudence ! Risque de dysfonctionnements ou de destruction !

L'installation et en particulier la pose des liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et l'unité extérieure de la LCU DX doit être réalisée uniquement par des spécialistes frigoristes formés, qualifiés et habilités.

La société Rittal préconise l'utilisation du fluide frigorigène R410A pour éviter d'endommager l'appareil. R410A est quasiment azéotrope et il est constitué de R32 et de R125 à parts égales. Les caractéristiques principales du R410A sont :

- pas de destruction de la couche d'ozone ;
- incolore ;
- gaz liquéfié avec une odeur d'éther ;
- ininflammable ;
- faible toxicité.

Caractéristique	Valeur
Composition	50 % : R32 (CH ₂ F ₂) 50 % : R125 (C ₂ HF ₅)
Masse molaire [g/mol]	72,585
Point d'ébullition [°C]	-52,7
Pression de vapeur [bar]	12,46 à 15 °C
Densité relative	1,11 à 15 °C

Tab. 8 : Caractéristiques chimiques R410A



Remarque :

Les fiches techniques de sécurité peuvent être téléchargées sur www.rittal.fr.

11.4 Puissance frigorifique

Du fait de la construction de l'appareil, constitué de deux appareils séparés, et des composants qui fonctionnent en partie en continu (climatiseur régulé par ventilateur, variateur), la puissance frigorifique de l'appareil dépend de différents facteurs :

- température extérieure du lieu d'implantation de l'unité extérieure ;
- puissance calorifique de la baie serveurs ;
- température d'entrée de l'air chaud dans l'unité intérieure ;
- valeurs de réglage ;
- position de la sonde dans la partie frontale des serveurs.

Conditionné par le comportement de régulation, la température à la sortie d'air de l'unité intérieure peut varier de -3 K à +4 K. Une période d'oscillation dure entre une et deux minutes. En moyenne, les températures à la sortie d'air de l'unité intérieure se situent dans la tolérance de ±2 K.

11 Caractéristiques techniques

FR

11.4.1 LCU DX 3 kW

Température extérieure [°C]	-18					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00
Puissance absorbée [kW]	0,41	0,64	0,46	0,65	0,45	0,68

Tab. 9 : Température extérieure -18 °C

Température extérieure [°C]	-5					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,00	1,00	3,20	1,00	3,50
Puissance absorbée [kW]	0,46	0,57	0,46	0,66	0,46	0,68

Tab. 10 : Température extérieure -5 °C

Température extérieure [°C]	10					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Puissance absorbée [kW]	0,43	0,62	0,45	0,69	0,48	0,68

Tab. 11 : Température extérieure 10 °C

Température extérieure [°C]	20					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Puissance absorbée [kW]	0,49	0,99	0,46	1,05	0,49	0,68

Tab. 12 : Température extérieure 20 °C

Température extérieure [°C]	35					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Puissance absorbée [kW]	1,00	1,35	0,62	1,43	0,62	0,68

Tab. 13 : Température extérieure 35 °C

Température extérieure [°C]	44					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Puissance absorbée [kW]	1,02	1,45	0,97	1,52	0,97	0,68

Tab. 14 : Température extérieure 44 °C

11.4.2 LCU DX 6,5 kW

Température extérieure [°C]	-18					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Puissance absorbée [kW]	1,45	2,03	1,66	2,10	1,52	2,10

Tab. 15 : Température extérieure -18 °C

Température extérieure [°C]	-5					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Puissance absorbée [kW]	1,65	2,10	1,48	2,10	1,60	2,10

Tab. 16 : Température extérieure -5 °C

Température extérieure [°C]	10					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Puissance absorbée [kW]	1,57	2,06	1,53	2,18	1,66	2,18

Tab. 17 : Température extérieure 10 °C

Température extérieure [°C]	20					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Puissance absorbée [kW]	1,80	2,63	1,86	2,67	1,89	2,67

Tab. 18 : Température extérieure 20 °C

Température extérieure [°C]	35					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	6,20	3,00	6,50	3,00	6,50
Puissance absorbée [kW]	2,18	3,14	2,27	3,20	2,27	3,12

Tab. 19 : Température extérieure 35 °C

Température extérieure [°C]	44					
Valeur de réglage [°C] ± 2 K	22		25		28	
Puissance frigorifique [kW] min./max.	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	5,00
Puissance absorbée [kW]	1,66	1,80	1,72	1,96	1,80	2,25

Tab. 20 : Température extérieure 44 °C

11 Caractéristiques techniques

FR

11.5 Schémas d'ensemble

11.5.1 Unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW



Fig. 20 : Schéma d'ensemble de l'unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW (version « Redondante »)

Légende

- 1 Introduction pour les liaisons de données et d'alimentation
- 2 Liaison frigorifique pour la version « Simple » (1 paire)
- 3 Liaison frigorifique pour la version « Redondante » (2 paires)
- 4 Évacuation de l'eau de condensation

11.5.2 Dimensions de l'unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW

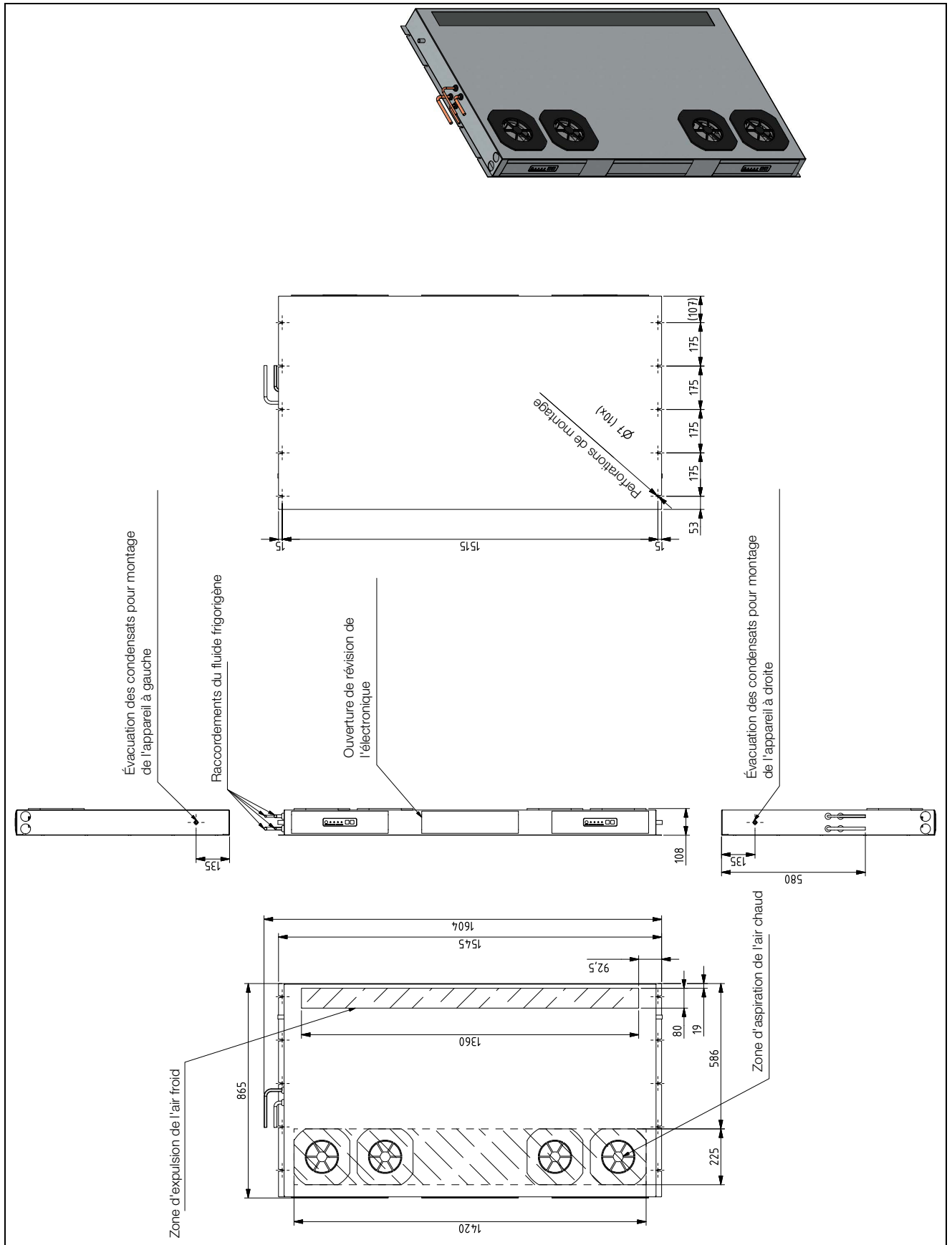


Fig. 21 : Dimensions de l'unité intérieure LCU DX 3 kW et 6,5 kW

11 Caractéristiques techniques

FR

11.6 Schéma fonctionnel des fluides LCU DX

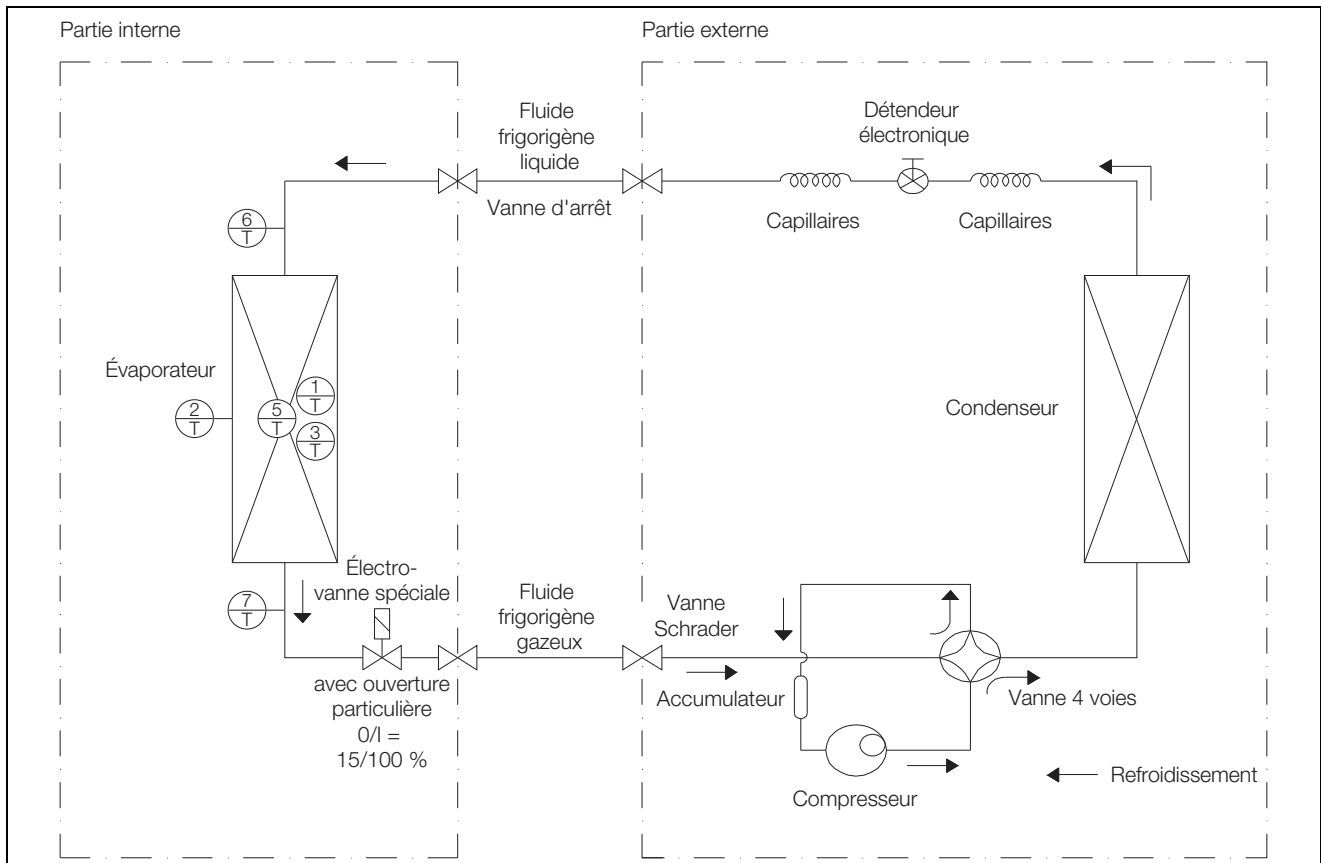


Fig. 22 : Schéma fonctionnel des fluides

11.7 Schéma électrique

11.7.1 Schéma fonctionnel de l'unité intérieure

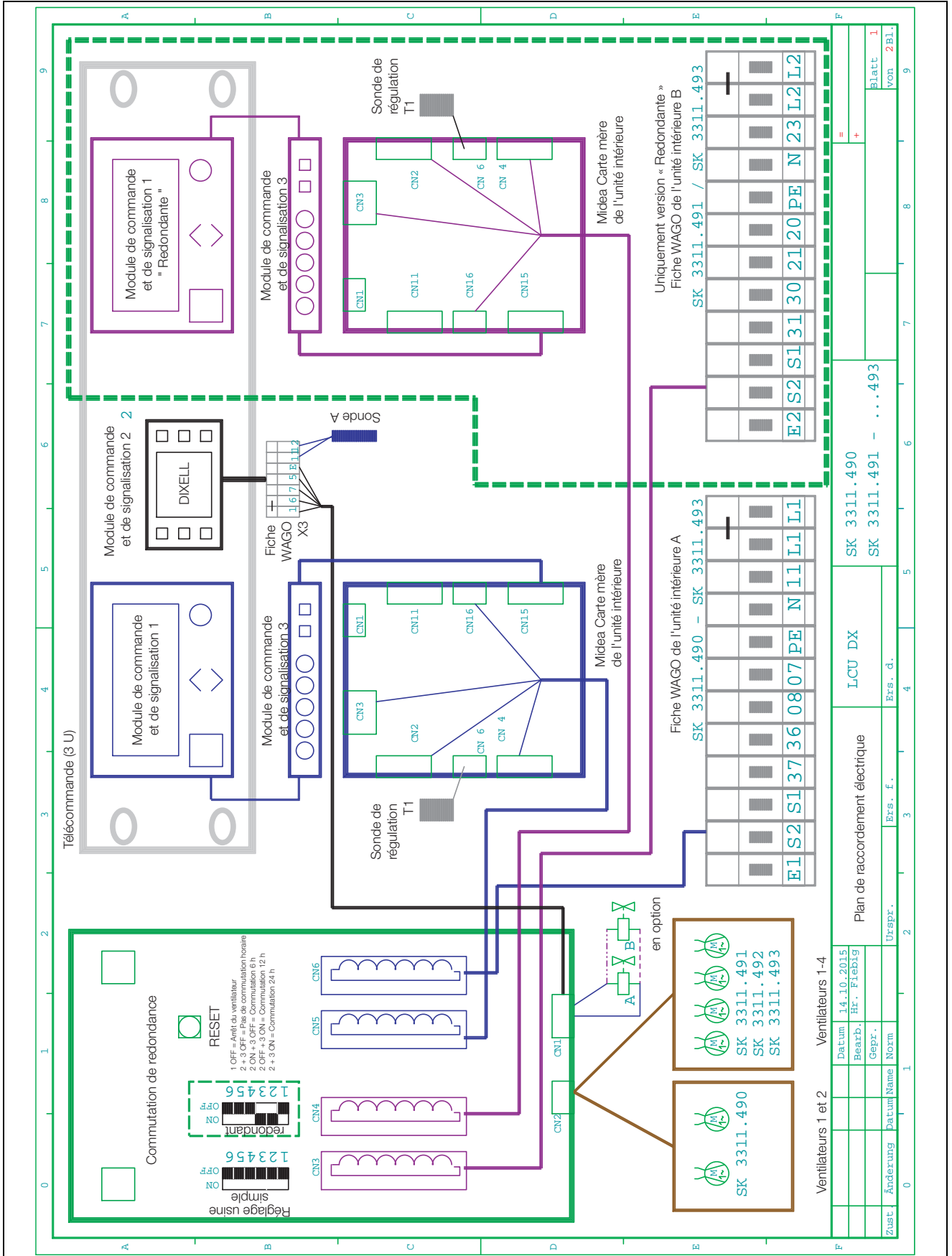


Fig. 23 : Schéma fonctionnel de l'unité intérieure

11 Caractéristiques techniques

11.7.2 Raccordement unité intérieure – unité extérieure, interfaces externes

FR

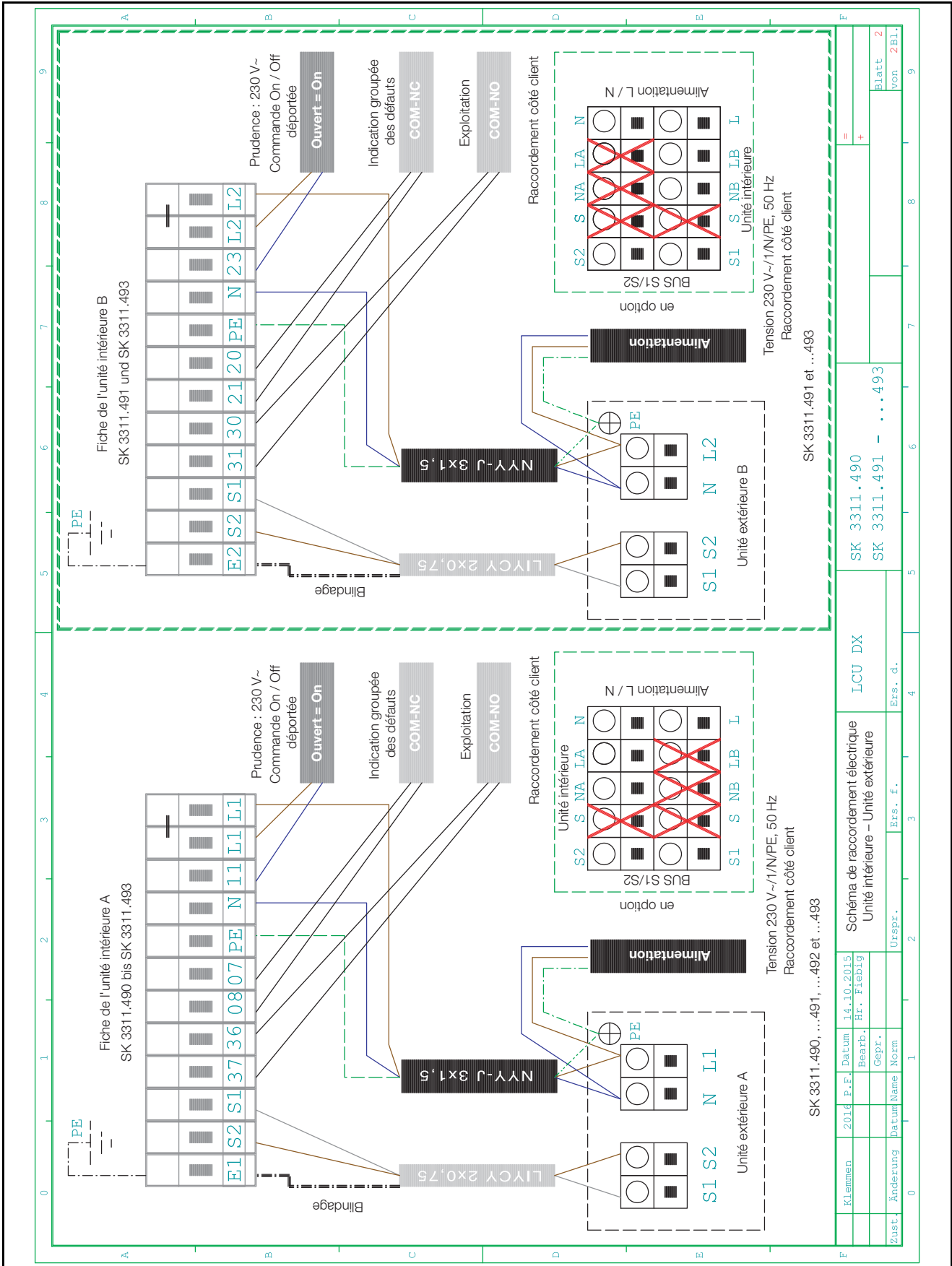


Fig. 24 : Raccordement unité intérieure – unité extérieure, interfaces externes

11.7.3 Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.490 et SK 3311.491

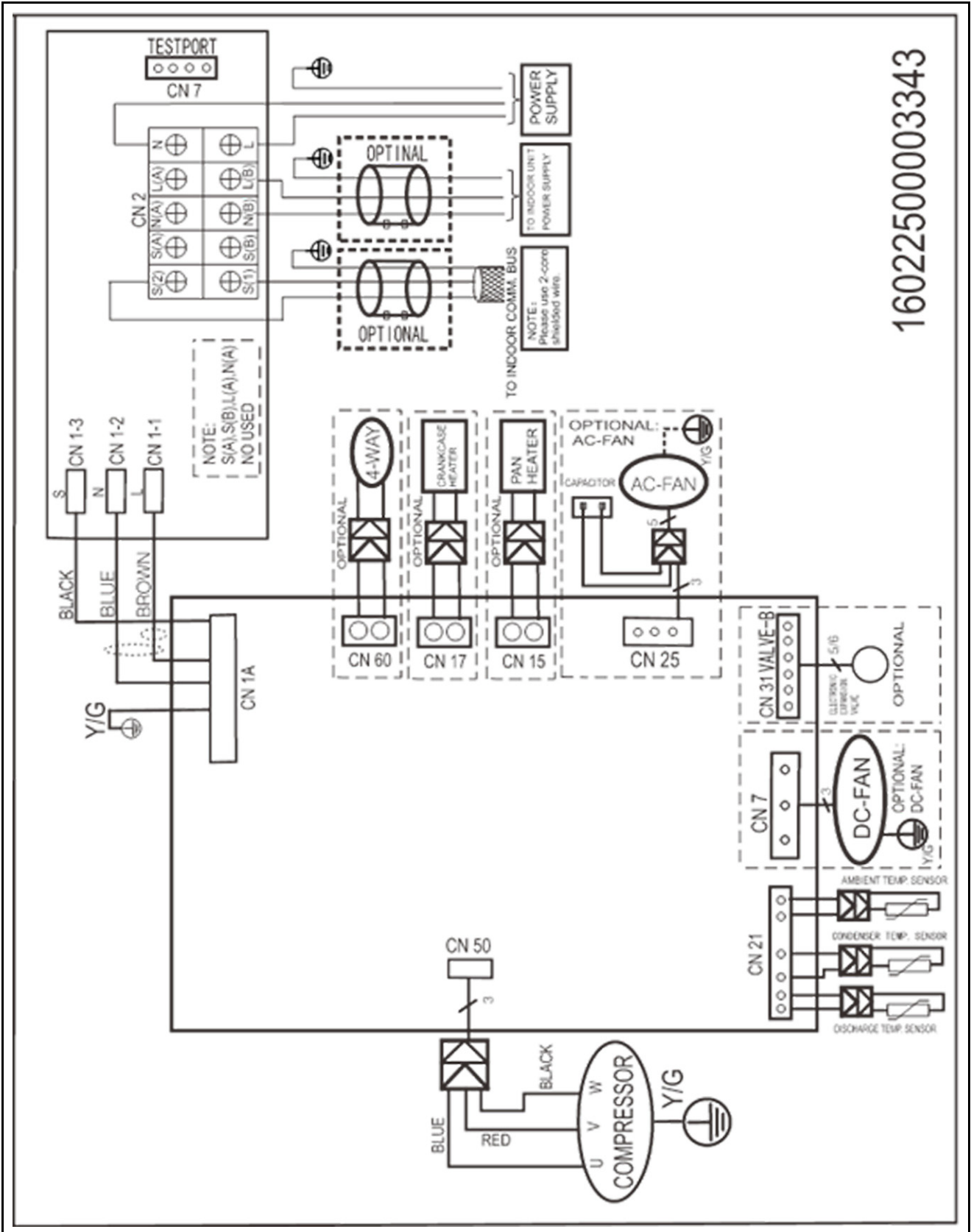


Fig. 25 : Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.490 et SK 3311.491

11 Caractéristiques techniques

11.7.4 Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.492 et SK 3311.493

FR

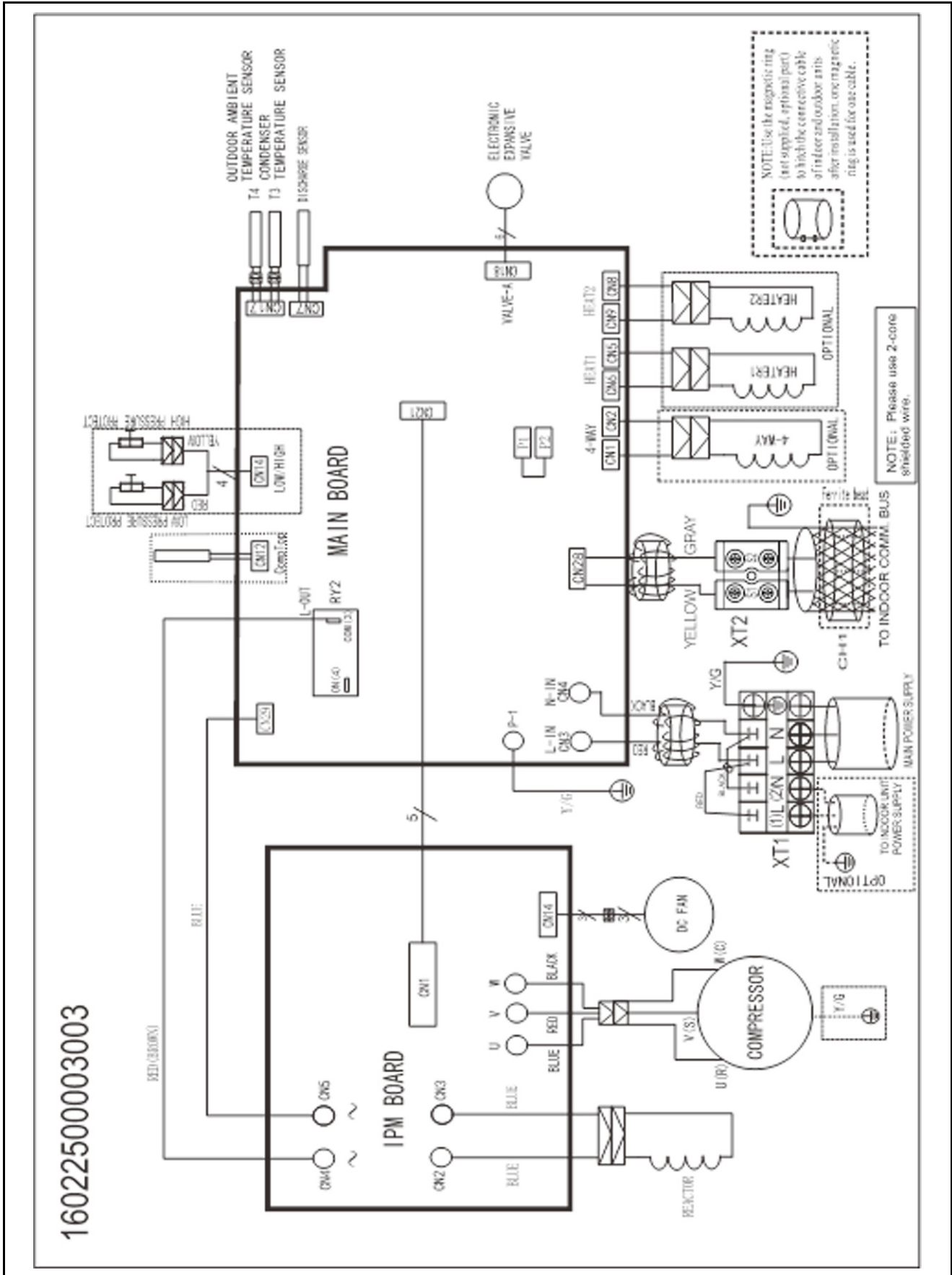


Fig. 26 : Schéma de câblage de l'unité extérieure SK 3311.492 et SK 3311.493

11.8 Description fonctionnelle des sondes

Le schéma qui indique les positions des sondes figure à la page suivante (fig. 27).

11.8.1 Sonde HaRed (sonde 1)

La sonde HaRed mesure la température de sortie d'air de l'unité interne de la LCU DX.

Pour les versions redondantes de LCU DX (3311.490 et 3311.493), la sonde active, en cas de température trop élevée, le circuit frigorifique qui se trouve en mode veille (cf. paragraphe 3.3 « Commutation entre les heures de pannes et d'exploitation » : activation du circuit en veille à > 28 °C).

11.8.2 Sonde EBM pour la régulation de la vitesse de rotation des ventilateurs (sonde 2)

La sonde EBM est placée entre l'évaporateur et le boîtier de raccordement électrique au sein de l'unité interne de la LCU DX.

La sonde règle, via un signal 2–10 V, la vitesse de rotation de tous les ventilateurs EC EBM présents dans l'unité interne.

11.8.3 Sonde de température du régulateur Dixell (sonde 3)

La sonde de température du module de commande et de signalisation 2 (régulateur Dixell) est installée sur la grille de sortie d'air au sein de l'évaporateur et elle mesure la température de sortie d'air de l'évaporateur, c. à d. la température de l'air d'entrée sur les serveurs. Le régulateur Dixell régule le comportement au démarrage après une coupure de courant ou lorsque la puissance de refroidissement minimale n'est pas atteinte. Elle commande l'électrovanne (cf. paragraphe 11.6 « Schéma fonctionnel des fluides LCU DX ») L'électrovanne est fermée lorsque la température d'expulsion de l'évaporateur est inférieure de 0,1 °C à la valeur de consigne réglée. Le fluide frigorigène dans la conduite est aspiré et l'évaporation s'arrête en peu de temps au sein de l'évaporateur de l'unité interne de la LCU DX. Le corps de l'évaporateur est réchauffé par l'air de sortie des serveurs. Le régulateur Dixell ouvre à nouveau l'électrovanne dès que la température de l'air de sortie de l'évaporateur est supérieure à la valeur de consigne. Cette procédure permet de limiter la température la plus basse que la LCU DX puisse souffler en entrée des serveurs. Le compresseur s'arrête lorsque la température d'expulsion est inférieure de ≤ 2 K à la valeur de consigne.

11.8.4 Sonde de température T1 (sonde 4)

La sonde de température T1 est placée dans la baie serveurs, à l'extérieur de l'unité interne de la LCU DX.

La position recommandée se situe dans la zone froide, à mi-hauteur, en face de la sortie d'air de l'unité interne de la LCU DX (fig. 6).

La fixation peut être réalisée sur le montant 19" ou sur le cadre d'ossature de la baie serveurs TS IT.

Cette sonde est responsable de la régulation de la température d'air des serveurs.

11.8.5 Sonde de température T2-T2C (sondes 5, 6 et 7)

Les sondes de température T2-T2C sont des sondes de régulation à l'aide desquelles la carte interne régule la puissance frigorifique.

11 Caractéristiques techniques

FR

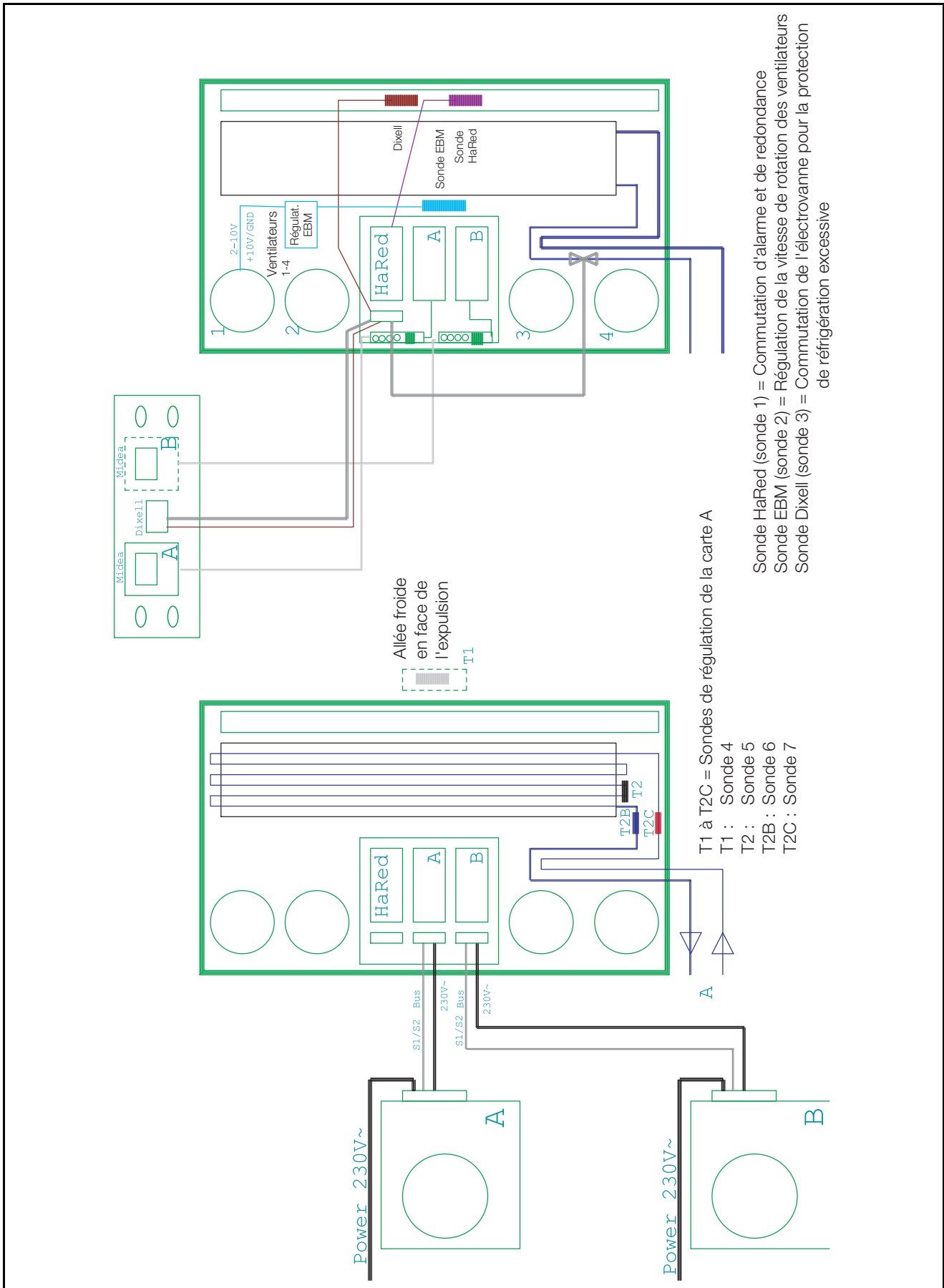


Fig. 27 : Schéma des positions des sondes

12 Pièces de rechange

Article	Quantité / UE
Platine de commande de l'évaporateur	1
Écran	1
Compresseur	1
Carte mère du variateur	1
Détendeur électronique	1
Ventilateur de l'évaporateur	1
Dixell (évaporateur)	1
Sonde de température air chaud / froid	1
Filtre de fluide frigorigène	2

Tab. 21 : Liste des pièces de rechange – LCU DX

13 Accessoires

FR

13 Accessoires

Article	Référence	Quantité / UE	Remarques
Kit de tuyauteries pour fluide frigorigène		1	
Kit de tuyauteries pour fluide frigorigène 20 m isolé pour LCU DX 3 kW	3311.495	1	
Kit de tuyauteries pour fluide frigorigène 20 m isolé pour LCU DX 6,5 kW	3311.496	1	

Tab. 22 : Liste des accessoires – LCU DX

14 Glossaire

Serveur 1 U :

Les serveurs 1 U sont des serveurs très plats et profonds à haute performance, dont la hauteur (1 U = 44,54 mm la plus petite séparation en hauteur) correspond à une unité hauteur. Les dimensions typiques sont (L x P x H) 19" x 800 mm x 1 U.

Ces systèmes disposent en règle générale de 2 CPU, de plusieurs GB de RAM et de disques durs ; ils nécessitent donc jusqu'à 100 m³/h d'air froid avec une température de 32 °C au maximum.

Plan 19" :

Les faces des appareils installés dans une baie serveurs constituent le plan 19".

Serveur Blade :

Lorsqu'on dispose des systèmes Dual CPU verticalement pour en autoriser jusqu'à 14 à accéder à un backplane commun pour le traitement du signal et l'alimentation électrique, on obtient ce qu'on appelle un serveur Blade.

Les serveurs Blade peuvent « générer » jusqu'à 4,5 kW de puissance dissipée pour 7 U et 700 mm de profondeur.

Principe de refroidissement « front to back » :

Les appareils installés dans les baies serveurs sont dans la règle générale refroidis selon le principe « front to back ».

Ce principe de refroidissement souffle de l'air froid provenant d'une climatisation externe devant la face avant de la baie serveurs. L'air est reparti à travers la baie à l'aide des ventilateurs installés dans cette même baie. L'air est réchauffé puis évacué par l'arrière de la baie.

Point chaud :

Point chaud définit la concentration d'énergie calorifique sur un espace très réduit.

Les points chauds génèrent en général des surchauffes et peuvent de ce fait être à l'origine des défaillances du système.

Switch :

Plusieurs serveurs communiquent entre eux sur un réseau à travers ce que l'on appelle des switches.

En raison des nombreuses entrées qui se trouvent à l'avant de ces appareils, ces appareils sont souvent dotés d'une circulation d'air latérale et non pas d'un refroidissement « front to back ».

15 Adresses des services après-vente

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à :

Tél. : +49(0)2772 505-9052

E-mail : info@rittal.de

Homepage : www.rittal.fr

Pour des réclamations ou un service, veuillez vous adresser à :

Tél. : +49(0)2772 505-1855

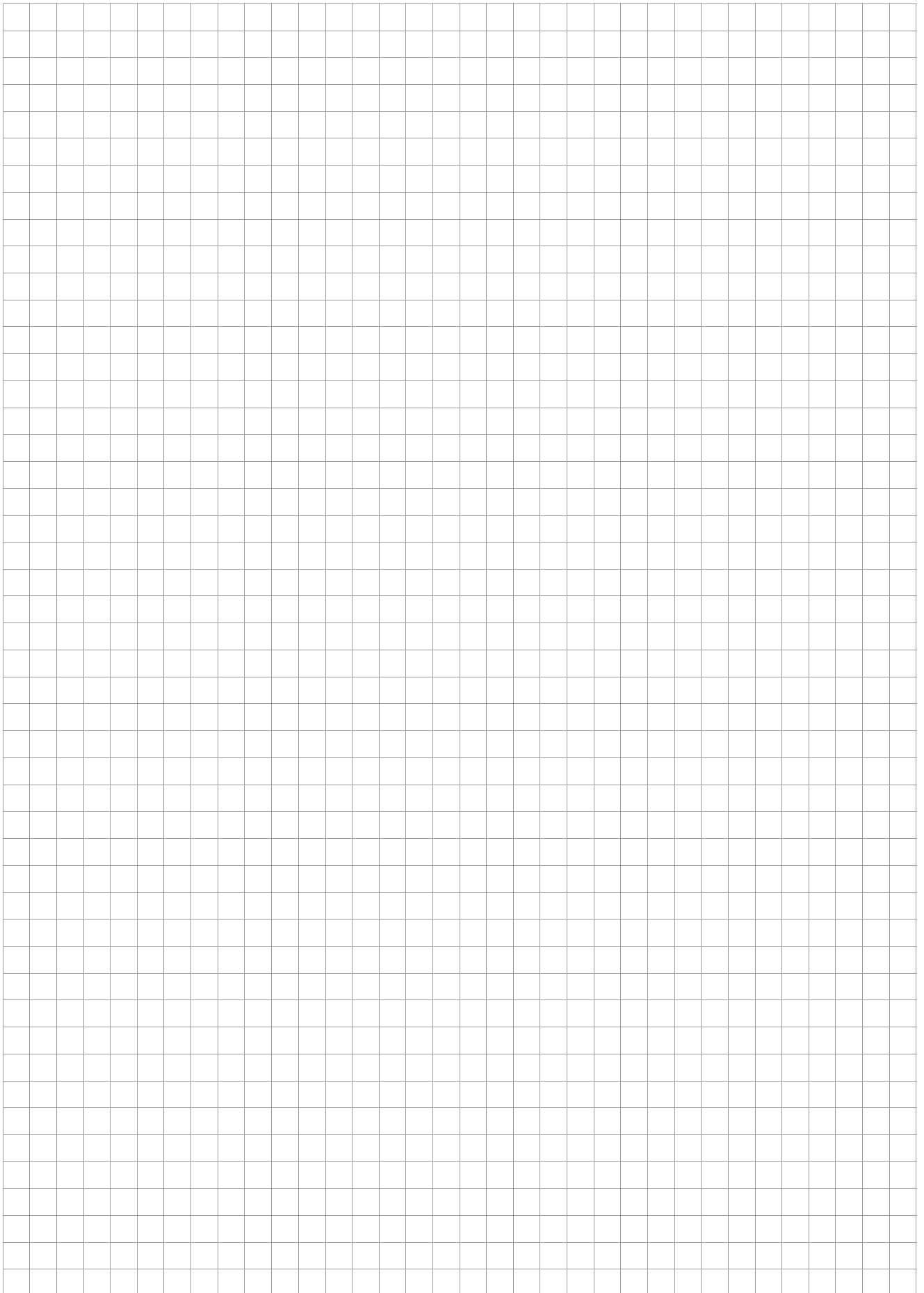
E-mail : service@rittal.de

Rittal GmbH & Co. KG

Auf dem Stützelberg

35745 Herborn

Allemagne



Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



www.rittal.com/contact

RITTAL GmbH & Co. KG
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany
Phone +49 2772 505-0
E-mail: info@rittal.de · www.rittal.com

01.2020

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

