

LUNA

Système de commande numérique pour les climatisations



QUELQUES CARACTÉRISTIQUES

- Régulation en séquence du chauffage et/ou du refroidissement
- Système complet facilement adaptable en fonction des besoins
- Régulateur flexible reconfigurable dans le temps
- Longue durée de vie
- Possibilité de raccorder jusqu'à 8 paires d'actionneurs au régulateur

Applications	Pour les systèmes de climatisation intérieure avec batterie de refroidissement et de chauffage (ou chauffage électrique) installés dans les nouvelles constructions et les rénovations.
Le système LUNA	Un régulateur numérique, des comprend : actionneurs thermo-électriques, des vannes, des câbles préfabriqués, des cartes de connexion, un transformateur et des accessoires.
Mode de régulation	PI (adjustable via remote configuration unit)
Tension d'alimentation:	24 V AC/DC

Table des matières

Description technique	3
Les avantages de LUNA.....	3
Installation	4
Caractéristiques techniques	5
Régulateur LUNA RE	5
Servomoteur de vanne, ACTUATOR b	6
Vannes SYST VD CLC	7
Carte de connexion LUNA KK	8
Transformateur LUNA TS.....	8
Câblage LUNA KL	9
Accessories	10
Consignes de raccordement.....	11
Nomenclature.....	13
Produit.....	13
Accessoires	14
Texte de prescription	15

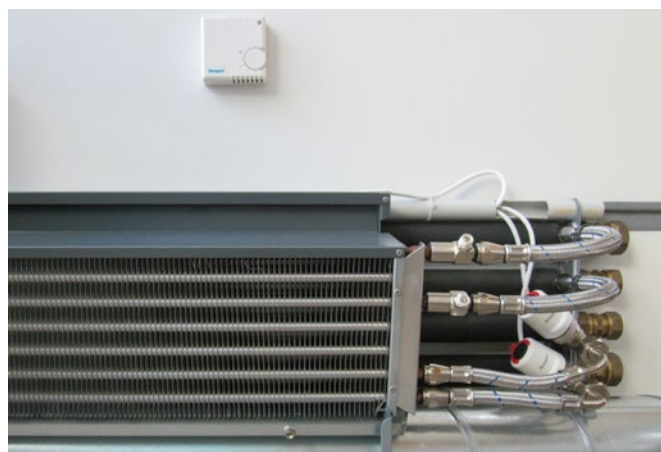
Description technique

Les avantages de LUNA

- Commande séquentielle du chauffage et du refroidissement avec mode de régulation PI. Les sorties du régulateur sont paramétrables au moyen de cavaliers et peuvent être converties d'une modulation d'impulsions en largeur (PWM) en un signal 0-10 V.
- Pour éviter que leurs axes ne se bloquent, les vannes sont activées régulièrement lorsque le chauffage ou le refroidissement n'est pas utilisé pendant une longue période.
- Le processeur numérique du régulateur peut être facilement configuré à l'aide d'un module de commande ce qui donne plus de flexibilité pour modifier les fonctions et les paramètres lors de l'installation ou de l'utilisation ultérieure.
- Une nouvelle technologie permet de réduire au minimum la chaleur générée dans le régulateur, garantissant ainsi une régulation plus précise et une plus grande durée de vie.
- Le capteur de condensation se branche directement sur le régulateur sans aucun boîtier de raccordement.
- Plusieurs capteurs de condensation peuvent être raccordés en parallèle au régulateur. Ceci est particulièrement intéressant pour les grands locaux avec des risques de taux d'humidité atmosphérique élevés dans de nombreuses zones.
- Jusqu'à 82 paires d'actionneurs (8 refroidissement + 8 chauffage) peuvent être raccordés au même régulateur.
- Les actionneurs sont équipés d'une fonction "first open" qui permet aux vannes de rester totalement ouvertes jusqu'à la mise sous tension. L'avantage de cette fonction est qu'elle facilite le test de pression et la purge du système hydraulique.
- L'état du système est clairement indiqué. L'état de fonctionnement est indiqué sur le régulateur par des LED et sur les actionneurs de façon mécanique et bien visible à l'aide d'un élément cylindrique.

Fonctions

- Mode de régulation PI pour assurer une température ambiante régulière
- Activation régulière des vannes pour éviter le grippage
- Fonction numérique pour assurer la fiabilité du système et une longue durée de vie
- Raccordement de capteurs de condensation directement sur le régulateur
- Entrée pour sonde externe de température
- Programmation par module de commande



Fonction

Régulation séquentielle du chauffage et du refroidissement. Si la température ambiante dépasse de 0,5°C la valeur de consigne, les actionneurs de refroidissement ouvrent les vannes de refroidissement. De la même manière, si la température ambiante est inférieure de 0,5°C par rapport à la valeur de consigne, les actionneurs de chauffage ouvrent les vannes de chauffage. Le régulateur effectue la régulation selon une fonction PI. Le mode I détecte aussi bien la grandeur que la durée de l'écart de régulation et adapte en conséquence le temps d'ouverture des actionneurs. On appelle ce type de régulation la modulation d'impulsions en largeur (PWM). Comparée, par exemple, à une régulation par tout ou rien, une régulation PWM assure une température ambiante plus régulière et donc un plus grand confort. La plage de réglage standard du régulateur va de 16°C à 28°C. Elle peut cependant être étendue à l'aide du module de commande de 0°C à 31,9°C.

Les vannes sont activées une fois par jour. Tous les actionneurs raccordés au régulateur s'ouvrent alors complètement pendant 3 minutes. Ces actionneurs sont de type NF (Normalement Fermé). Ils sont cependant équipés d'une fonction appelée "first open" qui signifie que les actionneurs sont totalement ouverts à la livraison et se referment environ 6 minutes après la mise sous tension. Cette fonction facilite les tests de pression et la purge du système hydraulique.

Le régulateur est doté de deux entrées sur lesquelles sont raccordés, en général, la sonde externe de température et le capteur de condensation. Ces deux entrées (de même que les sorties) peuvent être reconfigurées pour recevoir d'autres fonctions comme, par exemple, un capteur de présence ou un contact de fenêtre. Pour ce faire, il suffit de se connecter avec le module de commande au régulateur ou, dans certains cas, de reconfigurer celui-ci au moyen de cavaliers.

LUNA pour chauffage électrique

Le régulateur LUNA peut également être utilisé comme régulateur d'ambiance pour les CTA à épingles électriques. Un câble est alors connecté entre le signal de sortie de refroidissement du régulateur LUNA et l'actionneur de la vanne d'eau de refroidissement. Le signal de sortie de chauffage du régulateur doit être reconfiguré en modulateur d'impulsion et doit être raccordé à une unité Triac qui, à son tour, contrôlera les épingles électriques de la CTA. Pour reconfigurer le signal de sortie de chauffage afin qu'il contrôle l'unité Triac, voir les instructions de câblage.

Installation

L'installation au moyen de câbles préfabriqués avec connecteur et carte de connexion est très simple à réaliser (Figure 1). Certaines installations requièrent de grandes longueurs de câbles, lorsque les câbles préfabriqués ne suffisent pas. Dans ces cas, l'installateur peut bien entendu utiliser ses propres câbles (Figure 2). Dans une installation entre le régulateur LUNA et la CTA à épingles électriques, le câble de commande reliant LUNA et le variateur de puissance des épingles chauffantes mesure 2 mètres de long (Figure 3).

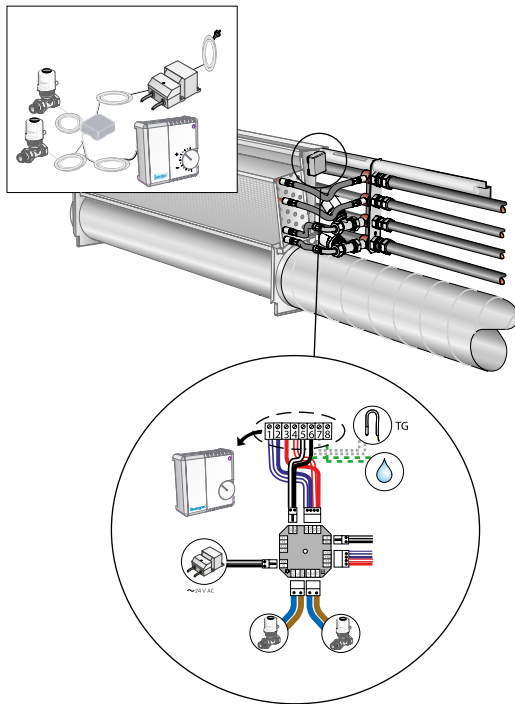


Figure 1. Montage en série avec carte de connexion et câbles préfabriqués.

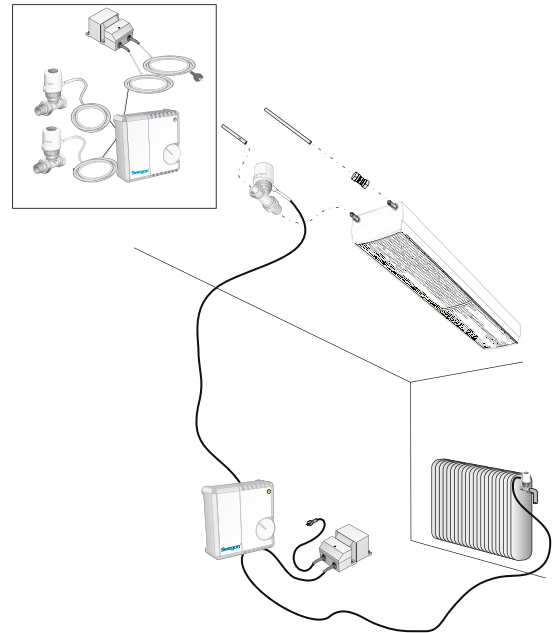


Figure 2. Raccordement sur la réglette du régulateur.

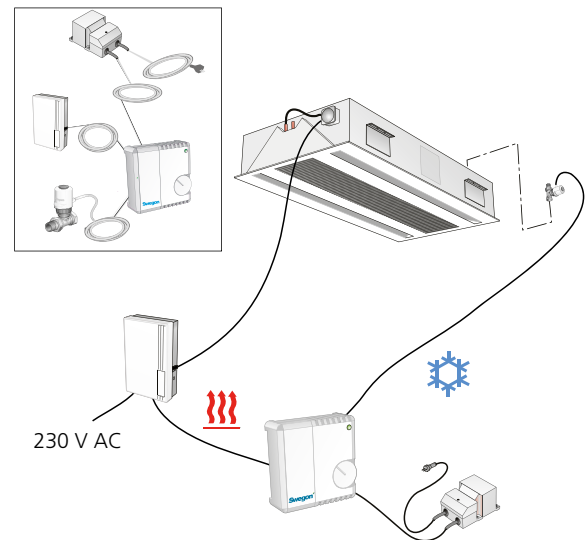


Figure 3. Connexion sur le bornier à vis pour épingle électrique

Caractéristiques techniques

Régulateur LUNA RE

Désignation:	LUNA RE-1: Modèle avec câble préinstallé pour raccordement vers carte de connexion LUNA KK. LUNA RE-S: Modèle avec bornier.
Température:	Température ambiante en stockage: 0°C à +70°C Température en service: +5°C à +40°C
Marquage:	Logo Swegon sur le boîtier. Référence et dénomination sous le couvercle amovible. Référence sur la carte.
Boîtier de protection:	Plastique Polyac – ABS blanc.
Dimensions:	77 x 77 x 27 mm.
Indice de protection:	IP 30.
Tension d'alimentation:	24 V ca + 10 %.
Sorties de commande:	24 V (chauffage et refroidissement) max.2A.
Fonction du signal de sortie:	Refroidissement: NF Chauffage: NF (réglable à NO par touche de fonction)
Entrées:	Sonde externe de température et capteur de condensation.
Bornier de connexion:	Toutes les sorties vers la réglette à vis. RE-1 avec câble préinstallé en usine.
Câblage:	Préfabriqué. Pour les installations avec d'autres câbles, il est recommandé d'utiliser un câble multifilaire de 0,5 mm².
Puissance absorbée:	1 VA
Mode de régulation:	PI (conversion d'une modulation d'impulsions en largeur (PWM) en signal 0-10 V)
BP (bande proportionnelle), étape de refroidissement:	1K.
BP (bande proportionnelle), étape de chauffage:	1,5K.
Zone neutre:	1K.
Ti (temps d'intégration):	20 minutes
Essai des vannes:	une fois par 24 heures (ouverture complète pendant 3 minutes) Important! Pour chauffage électrique: désactiver la fonction d'essai pour la production de chauffage.
Sonde de température:	Termistor NTC 10K / 25°C.
Plage de réglage:	16 - 28°C. Position du milieu 22°C
Indicateur de fonctionnement:	LED Refroidissement – LED verte Neutre – LED éteinte Chauffage – LED rouge Alarme de condensation – LED verte clignotante (pour le refroidissement)
Montage:	Au mur ou boîtier électrique standard 70 mm. Ne pas exposer directement aux rayons du soleil.
Traversées:	Les traversées doivent avoir un diamètre minimum de 12 mm pour permettre l'acheminement du câble de raccordement au régulateur.

Le produit porte la marque CE et satisfait aux normes communautaires en matière de compatibilité électromagnétique (CEM).

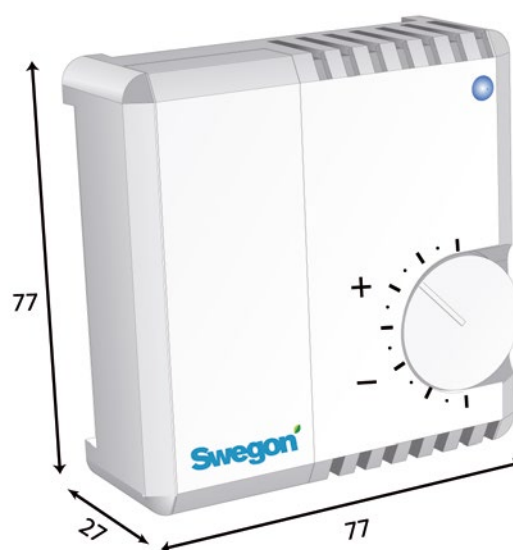


Figure 4. Régulateur LUNA RE-1, LUNA RE-S



Figure 5. Module de commande LUNA T-CU

Servomoteur de vanne, ACTUATOR b

Désignation:	ACTUATOR b 24V NC KK (y compris contacteur) ACTUATOR b 24V NC (extrémités de contact multibroches)
Température:	Temp. ambiante de stockage: 0 - +60°C
Marquage:	Logo Swegon sur le boîtier:
Boîtier:	PBT – plastique blanc
Alimentation électrique:	24 V AC/DC, +10%, 0-60 Hz
Fonctions:	NF, deux points, thermo-électrique
Câble:	Câble fixe à deux fils, L= 1,0 m, Ø 0,5 mm ²
Consommation électrique, démarrage:	7 VA pendant maximum 2 minutes
Consommation électrique, en service:	2 VA
Temps ouverture/fermeture:	environ 3 minutes
Niveau de protection:	IP 41
Force d'activation:	120 N \pm 7 %
Course:	3.8 \pm 0.3 mm
Poids:	135 g
Connexion:	Le servomoteur est fourni en standard avec douille fileté M30 x 1,5 mm.
Montage:	Horizontal ou vertical

Le produit porte le marquage CE et est conforme aux dispositions UE en vigueur en matière de CEM.

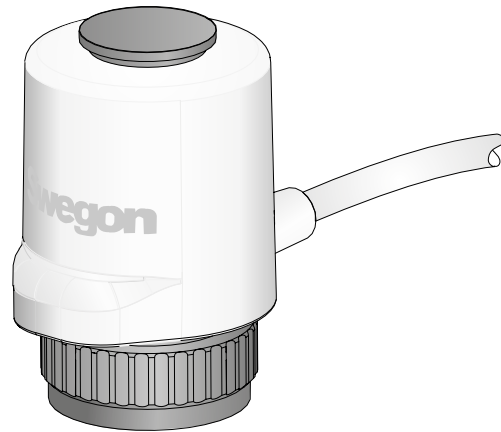


Figure 6. ACTUATOR b

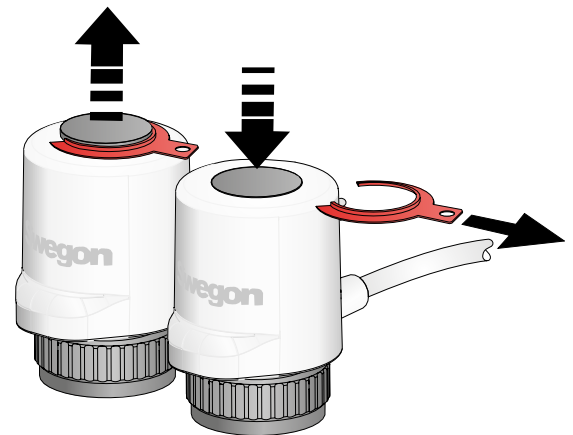


Figure 7. Indicateur de position

Le servomoteur possède un indicateur affichant clairement ouvert ou fermé. Lorsque l'indicateur est abaissé et de niveau avec la surface du boîtier, le servomoteur est fermé. Lorsque l'indicateur est levé au-dessus du boîtier, le servomoteur est ouvert.

NF – hors tension lorsque fermé et sous tension lorsque ouvert

À la livraison, les servomoteurs sont équipés d'une fonction « first open » qui le maintient en position ouverte. Voir Figure 7. Cela signifie que le servomoteur est ouvert à l'installation, ce qui simplifie le test de pression et la purge du système. La fonction « first-open » doit être désactivée manuellement pour mettre le système en position de fonctionnement normal.

Vannes SYST VD CLC

Les vannes SYST VD CLC (vanne droite) s'installent sur les actionneurs du système ACTUATOR.

Dimensions :	voir tableau 1.
Coefficients K_v :	voir tableau 2.
Pression de service max. :	1000 kPa
Perte de charge max. vanne ouverte :	20 kPa
Perte de charge max. vanne fermée :	150 kPa
Température d'utilisation max. :	110°C
Concentration maxi. de glycol dans l'eau :	40%

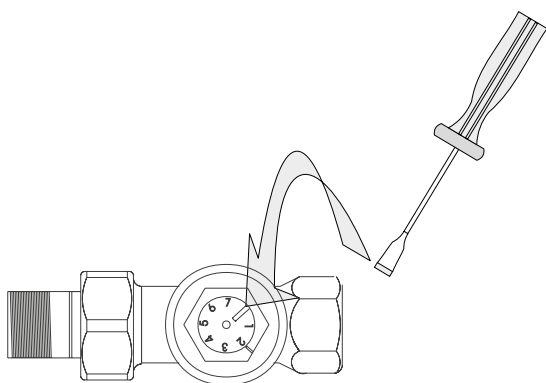


Figure 8. Préréglage du coefficient K_v .

1. Visser à fond dans le sens horaire.
 2. Visser dans le sens anti-horaire jusqu'à 0.
 3. Visser dans le sens anti-horaire jusqu'au chiffre de préréglage souhaité.
- Pour les chiffres de préréglage, voir tableau 3.

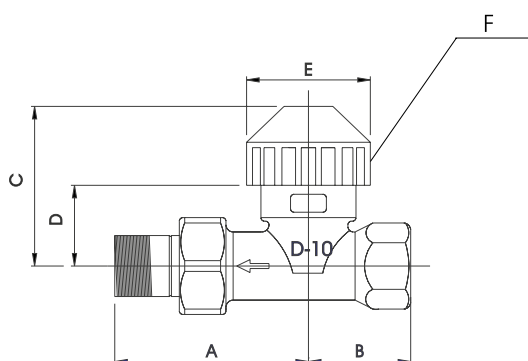


Figure 9. Vannes SYST VD CLC.

Tableau 1. Dimensions des vannes VD CLC

	DN	A	B	C	D	E	F
VD115	1/2"	61	33	46.5	24.5	35	M30 x 1,5
VD120	3/4"	65	40	46.5	24.5	35	M30 x 1,5

Tableau 2. Coefficients K_v pour vannes VD CLC

DN (pouces)	Type	Coeff. K_v à la livraison	Coeff. K_v (m³/h) Plage de réglage
Vannes droites 2 voies (VD)			
1/2"	VD115CLC	1.90	0.25..1.90
3/4"	VD120CLC	2.60	0.25..2.60

Tableau 3. Préréglage des coefficients K_v , vannes VD

Réglage :	1	2	3	4	5	6	7	0
VD115CLC	0.25	0.65	0.88	1.12	1.30	1.46	1.57	1.90
VD120CLC	0.25	0.60	0.91	1.18	1.43	1.64	1.85	2.60
Tolérance débit ± 2	60	30	20	10	10	10	10	10
Les paramètres < 5 ne sont pas recommandés vu l'augmentation des tolérances.								

Carte de connexion LUNA KK

Carte de connexion pour le raccordement d'actionneurs, transformateurs et unités esclaves au régulateur LUNA RE-1. Tous les branchements se font au moyen de connecteurs rapides et de câbles préfabriqués

Désignation : LUNA KK

Dimensions : See Figure 10

Indice de protection : IP 20

Marquage : Sur le couvercle du boîtier indiquant le raccordement des actionneurs (chauffage et refroidissement), la tension et le signal de commande.

La carte de connexion possède deux sorties pour actionneur : une pour le chauffage et une pour le refroidissement. Le transformateur se branche sur un des deux ports 2 conducteurs marqués "power".

Les câbles esclaves pour l'alimentation d'autres appareils se branchent sur les ports libres 2 conducteurs marqués "power".

Le signal de commande en provenance du régulateur se branche sur un port 4 conducteurs marqué "signal".

Les câbles esclaves pour le signal de commande pour d'autres appareils se branchent sur les ports libres 4 conducteurs marqués "signal".

Les connecteurs de la carte de connexion sont du type à broches. Les câbles préfabriqués se branchent sur la carte avec des connecteurs femelles.

Voir la figure sous le paragraphe CONSIGNES DE RACCORDEMENT.

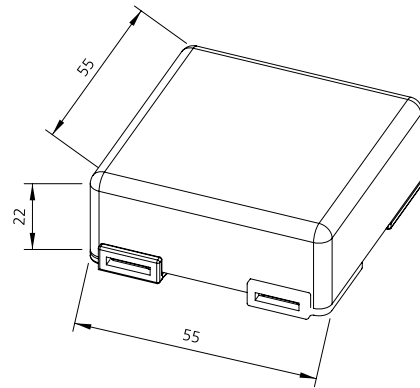


Figure 10. Carte de connexion LUNA KK.

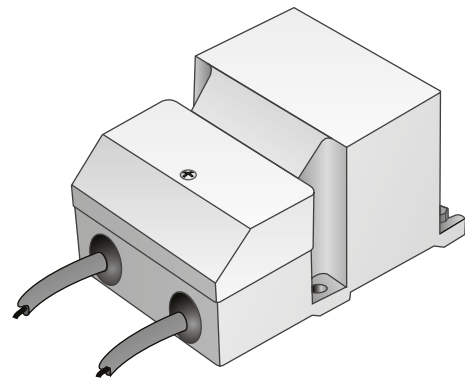


Figure 11. Transformateur LUNA TS.

Transformateur LUNA TS

Transformateur de protection à double isolation

Désignation : LUNA TS

Boîtier de protection : Boîtier en plastique entièrement moulé.

Indice de protection : IP 44

Côté primaire : 230 V ca, 50-60 Hz. Raccordement avec fiche à la norme SE.

Côté secondaire : 24 V ca. T1,6 A, fusible secondaire.
Câble de raccordement, longueur = 1 m, avec 2 embranchements, connecteur rapide 2L pour raccordement sur carte de connexion.

Mise en place : Trou de fixation sur l'extérieur du boîtier ou avec console contre rail mural pour système en allège.

Le produit porte la marque CE et satisfait aux normes communautaires en matière de compatibilité électromagnétique (CEM) et de sécurité basse tension (LVD).

Câblage LUNA KL

Câbles, tension d'alimentation LUNA KL-A

Câble préfabriqué à 2 fils Ø0,35 mm² avec connecteurs rapides pour raccordement de la tension d'alimentation entre les cartes de connexion. Le câble existe en trois longueurs standard : 1900, 3200 et 4200 mm.

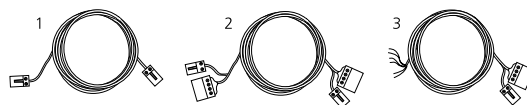


Figure 12. Câbles LUNA KL.

1=LUNA KL-A,

2=LUNA KL-B,

3=LUNA KL-C

Câbles, asservissement LUNA KL-B

Câble préfabriqué à 6 fils Ø0,35 mm² avec connecteurs rapides pour asservissement. Le câble achemine le signal de commande et la tension d'alimentation entre les cartes. Le câble existe dans les longueurs standard : 1900, 3200 et 4200 mm.

Câble pour régulateur LUNA KL-C

Câble préfabriqué à 6 fils Ø0,35 mm² avec extrémités de câble à broches pour le raccordement sur la réglette du régulateur et avec connecteurs rapides pour le raccordement sur la carte de connexion. Le câble existe dans les longueurs standard 1500 et 3000 mm.

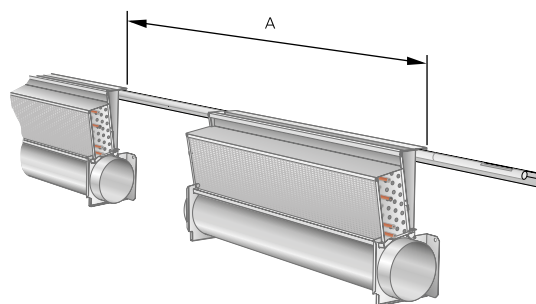


Figure 13. Longueur de câble pour système en allège.

A=Longueur (extrémité à extrémité)

Longueur de câble pour système en allège Primo

Calculer la longueur de câble requise entre deux appareils en prenant la mesure entre les extrémités des appareils et en ajoutant 600 mm. Choisir la longueur standard la plus proche par excès. Voir figure 13.

Dimensionnement – longueur max. de câble

Avec un câblage préfabriqué il est possible de raccorder 8 paires d'actionneurs à un régulateur. L'ensemble peut alors être alimenté avec un transformateur de type SYST TS. Le transformateur peut être raccordé à la carte de raccordement au choix dans la boucle. En cas d'utilisation d'un câblage autre que le préfabriqué, il convient d'effectuer le dimensionnement des câbles selon les dispositions en vigueur pour le courant faible.

Accessories

Sonde externe de température LUNA T-TG

Sonde externe de température, longueur 2500 mm.

Désignation : LUNA T-TG-2

Température : Température ambiante 0 - 50°C

Élément sonde : Termistor

Résistance : 10 KOhm à 25°C

Câble : 2 x 0,25 mm² longueur : 2500 mm

Adaptateurs ACTUATORb pour vannes d'autres marques

Le servomoteur est fourni en standard avec connexion M30 x 1,5.

Cette connexion convient pour les vannes standards de Swegon telles que SYST VD CLC.

Les adaptateurs suivants sont disponibles pour d'autres marques de vannes:

Désignation : T&A / Tour & Andersson

OVENTROP / Oventrop

MMA / MMA

RAV/L / Danfoss RAV/L

RAV / Danfoss RAV

RA / Danfoss RA

TR Unité Triac

Unité Triac de commande du chauffage électrique.

Matériau: Plastique

Entrée régulation: 24 V CC

Sortie régulation*** 230 V CA, max. 16 A

Classe de protection IP 20

Dimensions: 150 x 94 x 41 mm

Câble: câble à 2 conducteurs pour connexion au régulateur LUNA, L = 2 m

Connecteur LUNA T-KT

Les connecteurs séparés suivants sont disponibles en cas de besoin.

Désignation : LUNA T-KT-2L-1 / pour câble d'alimentation

LUNA T-KT-2L-2 / pour actionneurs

LUNA T-KT-4-L / pour asservissement

Capteur de présence

Le régulateur peut être reconfiguré pour fonctionner avec un capteur de présence. Les capteurs de présence de type KSO sont particulièrement adaptés à ce type d'utilisation. Voir documentation séparée.

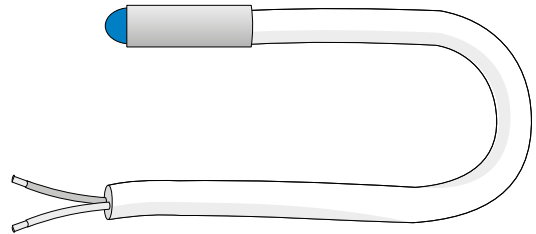


Figure 14. LUNA-T-TG



Figure 15. TR Unité Triac

Consignes de raccordement

Le système LUNA est un système de commande complet pour des installations de chauffage et de refroidissement à eau. Dans les installations avec des appareils en allège, on utilise tous les éléments du système alors que, dans la plupart des installations avec des appareils au plafond, on sélectionne les composants et l'on définit sur place la longueur des câbles. La figure 17 montre un schéma de raccordement d'un système complet LUNA. Dans ce cas et en règle générale, le régulateur LUNA RE-1 est utilisé. Ce régulateur est fourni avec un câble et des connecteurs rapides pour un raccordement à une carte de connexion LUNA KK. Si l'on ne sert pas des câbles préfabriqués, on dispose alors d'un régulateur LUNA RE-S qui permet de raccorder les câbles utilisés directement sur les borniers de raccordement (figure 16).

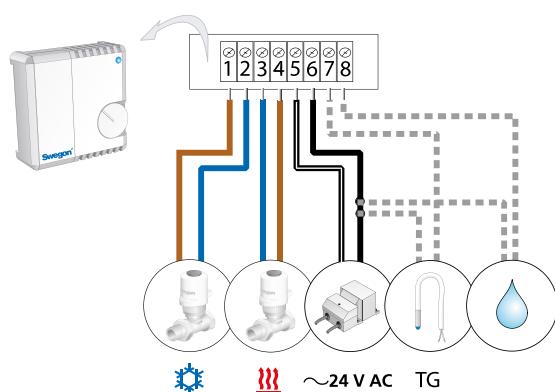


Figure 16. Raccordement sur la réglette du régulateur LUNA RE-S

Tableau 4. Entrées/Sorties

Borne régulateur n°	Symbole carte connexion	Fonction	Couleur câble
1	Y20	Signal sortie, actionneur refroidissement	Brun
2	G	Potentiel système	Bleu
3	G	Potentiel système	Bleu
4	Y2	Signal sortie, actionneur chauffage	Brun
		Signal sortie, régulateur puissance	Noir
5	G	Entrée potentiel système	Noir/Blanc
		Sortie potentiel système vers régulateur puissance	Jaune
6	G0	Zéro système	Noir
7	Y1	Entrée capteur temp. extérieure	*
8	Y10	Entrée, capteur condensation	*

* = LUNA TG est muni d'un câble brun et d'un câble blanc. En termes de fonctionnement, peu importe quel câble est connecté respectivement sur le neutre et sur l'entrée de fonctionnement.

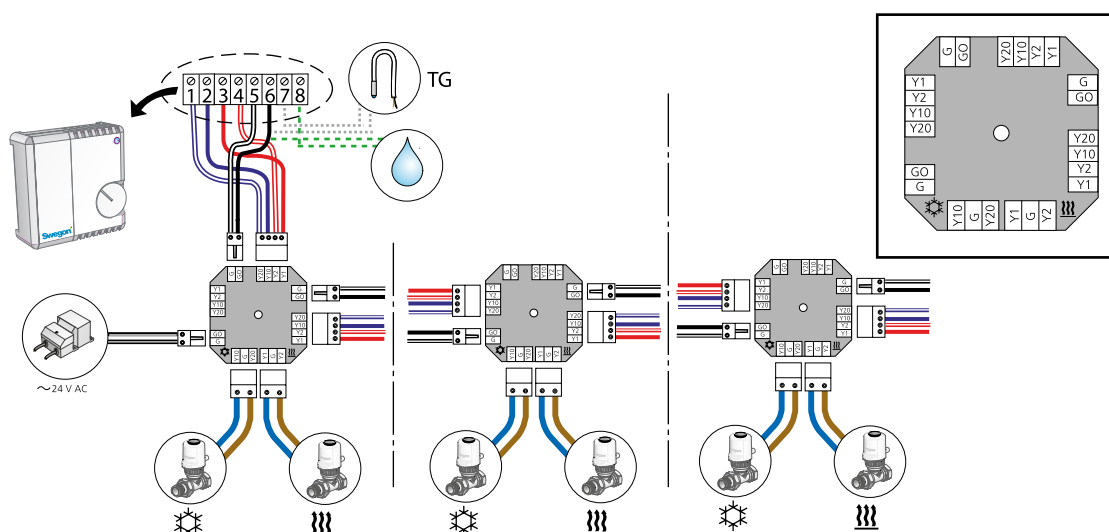


Figure 17. Raccordement en série de plusieurs LUNA KK associés au LUNA RE-1
Remarque: Peut varier en fonction du type de sonde de condensation.

Limitations des sondes et capteurs

Sonde externe de température : Une par régulateur Longueur max. de câble : 15 m

Repositionner le cavalier pour chauffage électrique

Lorsque les CTA à chauffage électrique sont régulées par un régulateur LUNA, connecter les câbles de l'unité Triac au connecteur du signal de sortie de chauffage du LUNA comme illustré à la Figure 18. Le signal de sortie de chauffage doit également être reconfiguré de 24 V CC à 0-10 V CC. Reconfigurer comme suit:

1. Débrancher l'alimentation secteur du régulateur.
2. Porter un bracelet antistatique agréé et le brancher sur un objet relié à la terre.
3. Dévisser le couvercle du régulateur.
4. Déplacer le cavalier comme illustré à la figure Figure 20.
5. Connecter la commande portable LUNA T-CU sur le régulateur et accéder au Menu 4 OUTPUT*.
6. Sélectionner OUTPUT n° A2 et les paramètres suivants:
Type = 0-10 V
MOT = 0

* Pour plus d'information sur l'utilisation de l'unité portable, voir le manuel correspondant sur notre site: www.swegon.com.

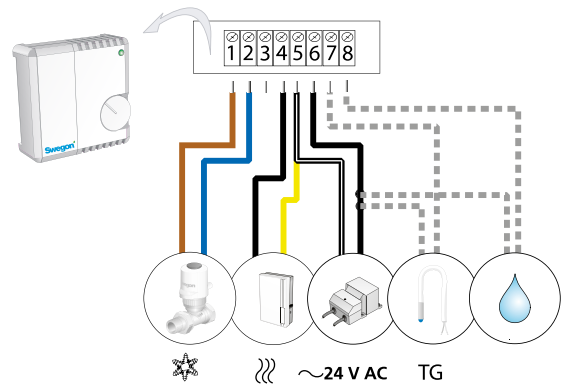


Figure 18. Connexion au bornier à vis du régulateur LUNA RE-S pour chauffage électrique

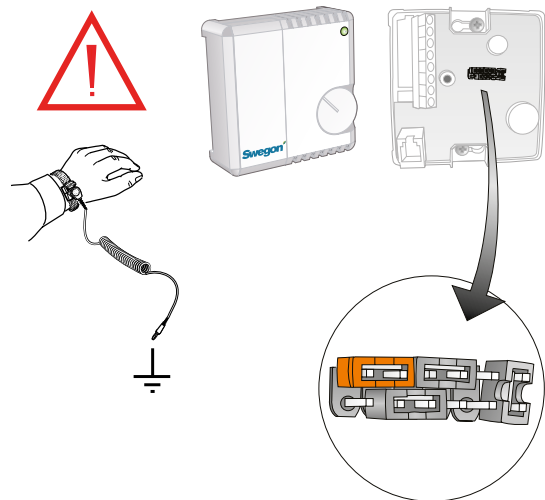


Figure 19. Repositionnement du cavalier pour chauffage électrique

Nomenclature

Produit

Régulateur	LUNA	c	RE-	a
Version :				
Modèle :				
1 = Avec câble pour régulateur préinstallé.				
S = Bornier				

Actionneur de vanne	ACTUATOR	b	24V-	aaaa
Version :				
Modèle :				
NC KK = Avec connecteur rapide				
NC = Avec extrémités de câble à broches				

Vannes	SYST	VD	aaa-	CLC
Modèle :				
VD = droite				
Dim. :				
115 et 120				

Carte de connexion	LUNA	c	KK	
Version :				

Transformateur	LUNA c TS-	trafo 24V 60VA		
avec console (système en allège)				

Câblage				
Tension d'alimentation (2 fils)	LUNA	a	KL-A-	aaaa
Version :				
Longueur :				
1900, 3200 et 4200 mm				
Asservissement (6 fils)	LUNA	a	KL-B-	aaaa
Version :				
Longueur :				
1900, 3200 et 4200 mm				
Câble pour régulateur (6 fils)	LUNA	a	KL-C-	aaaa
Version :				
Longueur :				
1500 et 3000 mm				

Accessoires

Sonde externe de température	LUNA	a	T-	TG-	2
Version :					
Modèle :					
2 = extrémités de câble dénudées					

Module de commande	LUNA	b	T-	CU
Version:				

Connecteur 2 fils	LUNA	a	T-	KT-	2L-	a
Version:						
1 = pour câble d'alimentation						
2 = pour actionneurs						

Connecteur 4 fils	LUNA	a	T-	KT-	4L
Version:					

Adaptateur, actionneurs / vannes	ACTUATOR	b	ADAPTER	aaaaaaaa
Version:				
Type de vannes :				
T&A = Tour & Andersson				
OVENTROP = Oventrop				
MMA = MMA				
RAV/L = Danfoss RAV/L				
RAV = Danfoss RAV				
RA = Danfoss RA				

Unité Triac de commande du chauffage électrique.	TR
--	----

Texte de prescription

Exemple de texte descriptif selon VVS AMA.

Équipement de régulation numérique Swegon pour systèmes de climatisation à eau type LUNA, avec les fonctions suivantes.

- Système conçu pour une régulation par local
- Régulateur numérique reprogrammable
- Régulation individuelle de la température
- Indication du mode en cours
- Fonction de régulation au choix : modulation d'impulsions en largeur (PWM) ou 0-10 V.
- Régulation séquentielle du chauffage et du refroidissement
- Activation automatique des vannes
- Unités de réglage électrothermiques à deux positions (marche/arrêt) avec indicateur d'état précis.
- Fonction "First open" pour faciliter le remplissage et les tests de pression du réseau hydraulique.
- Entrée pour sonde de condensation
- Entrée pour sonde externe de température

Livraison :

- Appareils au plafond, poutres froides, radiateurs et panneaux de refroidissement/chauffage au plafond
- Les vannes sont livrées à l'installateur responsable du lot plomberie pour installation dans le système.
- Le régulateur est livré à l'installateur électricien ou tout autre entrepreneur pour montage sur boîtier d'appareil.
- Toutes les installations électriques sont réalisées par l'installateur responsable qui prépare les boîtiers, les réglettes et les câblages.

Appareils en allège :

- Le régulateur est livré à l'installateur électricien ou à un autre entrepreneur pour montage sur boîtier d'appareil.
- Toutes les installations électriques sont réalisées par l'installateur responsable ou tout autre entrepreneur pour montage sur le boîtier d'appareil.
- L'installateur électricien met en place une prise avec terre pour chaque transformateur, ainsi qu'un boîtier pour chaque thermostat.

Accessoires

- Sonde externe de température LUNA T-TG-2, XX unités
- Adaptateur, actionneurs / vannes ACTUATORb-ADAPTER-aaaaaaaa, XX unités
- Module de commande LUNA T-CU, XX unités
- Connecteur 2 fils LUNA T-KT-2L-a, XX unités
- Connecteur 4 fils LUNA T-KT-4L, XX unités

Appareils au plafond, poutres froides, radiateurs et panneaux de refroidissement/chauffage au plafond :

- Régulateur LUNA RE-S, XX unités
- Vanne SYST VD aaa-CLC, XX unités
- Actionneur de vanne ACTUATORb 24V-aaaa, XX unités
- Transformateur LUNAc TS-2 trafo 24V 60VA, XX unités
- Unité Triac, TR, XX unités

Appareils en allège :

- Régulateur LUNA RE-1, XX unités
- Transformateur LUNAc TS-2 trafo 24V 60VA, XX unités
- Câble préfabriqué LUNA KL-a-bbbb, XX unités

Nombre à préciser ou faire renvoi à un plan.