Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP IFCA, veuillez visiter :
capifca.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP IFCA

INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR

SESSION 2021

EPREUVE EP1

Préparation d'une Réalisation

DOSSIER TECHNIQUE

Dossier technique

Ce dossier comprend :

DT1 Extrait du cahier des charges p.3/18

DT2 Plan d'implantation p.4/18

DT3 Symboles fluidiques normalisés p.5/18

DT4 Documentation du groupe (Gamme SILENSYS)..... p.6/18

DT5 Documentation du fluide R449A ..... p.7 à 10/18

DT6 Point sur la F Gaz p.11/18

DT7 Extrait de la documentation du régulateur ..... p.12 à 14/18

DT8 Schéma électrique de puissance p.15/18

DT9 Schéma électrique de commande p.16/18

DT10 Procédure de consignation électrique p.17/18

DT11 Les différentes habilitations électriques p.18/18

DT1 – Extrait du cahier des charges

A la suite de la délocalisation de la maison de retraite du centre Long Séjour Pierre Bérégovoy, un réaménagement de la cuisine centrale devra être réalisé.

Dans un premier temps, vous devez démonter en totalité l'ancienne chambre froide négative du centre de retraite.

Puis, vous prenez en charge le remontage de cette chambre froide négative de la cuisine avec une mise en conformité de la réglementation en vigueur.

Cette chambre froide est positionnée suivant le plan situé dans le document technique DT2.

Vous devez donc réaliser :

- Le schéma de la nouvelle installation
- Le démontage de l'ancienne chambre froide
- La mise en service de la nouvelle chambre froide

Les équipements frigorifiques sont situés en terrasse.

Dégivrage automatique des batteries par résistances électriques :

- Intervalle entre 2 dégivrages : 6 h
- Durée maximum d'un dégivrage : 5 min
- Température d'arrêt du dégivrage : 5°C
- Température de blocage du ventilateur : 0°C

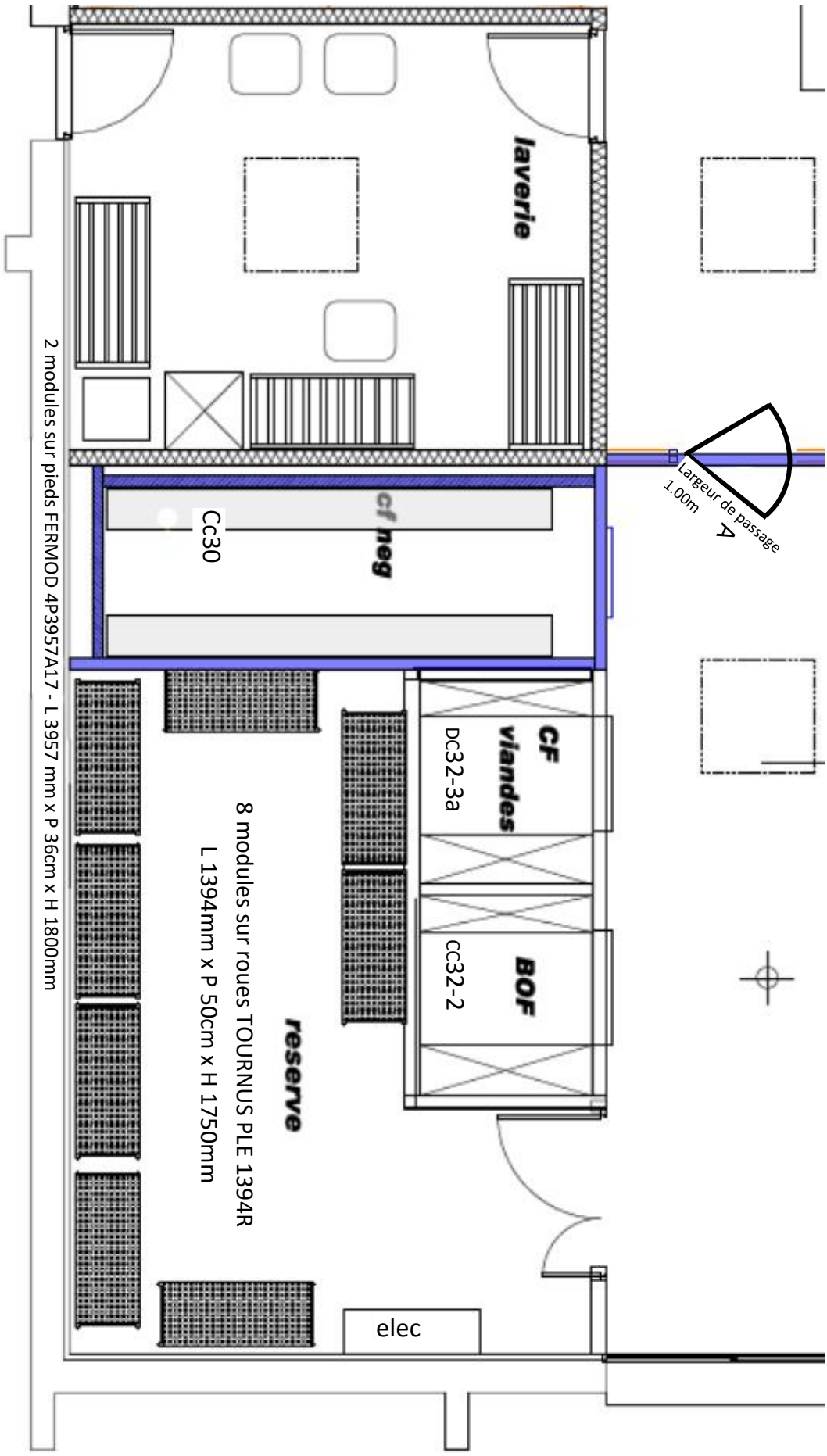
Caractéristiques de la chambre froide négative avec le nouveau fluide :

- Fluide frigorigène : R449 A
- Température de conservation : -18°C
- Température extérieure : 32 °C
- Charge en fluide frigorigène : 1,5 kg
- $\Delta\theta$ évaporateur = 7°C
- $\Delta\theta$ condenseur = 15°C

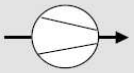
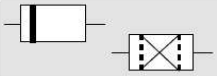
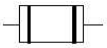
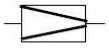
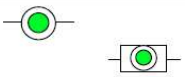
Équipements frigorifiques :

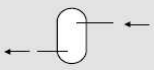
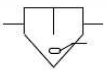
- Groupe SILENCYS : SIL 2511 Z
- Evaporateur : CTE 58 M6ED
- Détendeur DANFOSS à égalisation de pression interne.

DT2 – Plan d'implantation



DT3 – Symboles fluidiques normalisés

	Compresseur
	Condenseur
	Evaporateur
	Vanne à soupape ou robinet régulateur
	Deshydrateur
	Filtre à liquide
	Vanne Schraeder ou vanne principale
	Détendeur
	Détendeur Capillaire
	Voyant de liquide ou Voyant indicateur d'humidité
	Vanne quatre voies ou d'inversion de cycle

	Electrovanne
	Soupape de sécurité
	Vanne de service
	Pressostat Basse Pression de Régulation
	Pressostat Basse Pression de Sécurité
	Pressostat Haute Pression de Régulation
	Pressostat Haute Pression de Sécurité
	Bouteille anti-coup de liquide
	Bouteille de réserve liquide
	Séparateur d'huile
	Bouteille de réserve liquide Horizontale

	Condenseur à air
	Condenseur à eau
	Evaporateur à air
	Evaporateur à eau multitubulaire
	Echangeur à plaques
	Echangeur de chaleur à double conduit ou coaxial
	Echangeur à serpentin
	Ventilo convecteur
	Echangeur de chaleur
	Détendeur thermostatique à égalisateur de pression EXTERNE
	Détendeur thermostatique à égalisateur de pression INTERNE

	Détendeur électronique
	Vanne pressostatique eau
	Robinet de service
	Soupape de sécurité
	Soupape de sécurité d'équerre
	Valves Schrader
	Eliminateur de vibration
	Régulateur de pression de condensateur KVR
	Régulateur de pression d'évaporation KVP
	Régulateur de Capacité KVC
	Régulateur de Démarrage KVL

DT4 – Documentation du groupe (Gamma SILENSYS)

Annexe A1

Gamme Silensys® - Silensys® range - Baureihe Silensys®
Gama Silensys® - Gamma Silensys® -

Modèle / Model		Ø aspiration / Ø suction	Ø départ liquide / Ø liquid outlet		Pressostat / Pressure switches	
					HBP [bar]	LBP [bar]
SIL9450Z	1 600	3/8	1/4	47	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL9460Z	1 600	3/8	1/4	47	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL9480Z	1 600	1/2	3/8	55	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL9510Z	1 600	1/2	3/8	57	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL9513Z	1 600	1/2	3/8	57	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4517Z	3 600	5/8	3/8	73	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4519Z	3 600	5/8	3/8	73	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4524Z	3 600	5/8	3/8	85	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4531Z	3 600	7/8	1/2	87	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4540Z	3 600	7/8	1/2	88	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4546Z	7 200	7/8	5/8	130	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4553Z	7 200	7/8	5/8	131	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4561Z	7 200	1 1/8	5/8	132	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4568Z	7 200	1 1/8	5/8	133	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4573Z	7 200	1 1/8	5/8	133	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4590Z	16 000	1 1/8	3/4	248	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4610Z	16 000	1 1/8	3/4	253	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4612Z	16 000	1 3/8	7/8	258	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4614Z	16 000	1 3/8	7/8	268	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4615Z	16 000	1 3/8	7/8	275	29,7 - 25,7	2,7 - 4,2
SIL4440Y	1 600	3/8	1/4	54	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4461Y	1 600	1/2	1/4	54	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4476Y	1 600	1/2	3/8	54	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4492Y	1 600	1/2	3/8	55	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4511Y	1 600	1/2	3/8	57	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4518Y	3 600	5/8	3/8	76	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4525Y	3 600	5/8	3/8	77	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4528Y	7 200	7/8	3/8	130	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4534Y	7 200	7/8	3/8	130	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4537Y	7 200	7/8	3/8	130	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4543Y	7 200	7/8	3/8	130	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4556Y	16 000	1 1/8	5/8	245	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4568Y	16 000	1 1/8	5/8	245	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4574Y	16 000	1 1/8	5/8	245	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL4586Y	16 000	1 1/8	3/4	250	17 - 13	0,6 - 1,4
SIL2432Z	1 600	1/2	1/4	55	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2440Z	1 600	1/2	1/4	54	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2446Z	1 600	1/2	3/8	55	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2464Z	1 600	1/2	3/8	57	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2480Z	3 600	5/8	3/8	77	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2511Z	3 600	5/8	3/8	77	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2516Z	7 200	7/8	3/8	131	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2522Z	7 200	7/8	3/8	134	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2532Z	16 000	1 1/8	3/4	248	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1
SIL2544Z	16 000	1 1/8	3/4	253	29,7 - 25,7	0,3 - 1,1

DT5 – Documentation du fluide R449A

Réf. : FF.94 /03.17/V2/ F

R-449A

SPECIFICATIONS COMMERCIALES GARANTIES

CARACTERISTIQUE STANDARD *	VALEUR LIMITE
Composition	
- R-32	24,3 % (+0,2% -1%)
- R-125	24,7 % (+1% -0,2%)
- R-1234yf	25,3 % (+0,2% -1%)
- R-134a	25,7 % (+1% -0,2%)
Pureté	≥ 99.5 % poids
Teneur en eau	≤ 10 ppm poids
Test ion chlorure (test au nitrate d'argent)	Négatif
Acidité totale (HCL)	≤ 1 ppm poids
Teneur en incondensables (phase gazeuse)	≤ 1,5 % volume

** données producteur*

PRINCIPALES APPLICATIONS

Le R-449A est un mélange zéotrope de la famille des hydrofluoro-oléfine (HFO), destiné au remplacement du R-404A en réfrigération négative et positive dans les applications commerciales et industrielles, Il est adapté pour les installations de type centrales frigorifiques pour grandes surfaces (supermarchés et hypermarchés), entrepôts frigorifiques, installations de surgélation, meubles pour la conservation des produits congelés et transports frigorifiques.
Il peut être aussi utilisé en remplacement du R-22 en respectant les recommandations de mise en oeuvre

HUILES

Utiliser une huile polyolester (POE).
Vérifier auprès de **Climalife** la viscosité de l'huile retenue en fonction de votre application et la miscibilité avec le fluide considéré.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

Se reporter à la Fiche de Données de Sécurité*.

REGLEMENTATION

L'usage et la mise en œuvre du R-449A sont régis par le règlement Européen n° 517/2014.
La récupération du R-449A est obligatoire au titre du règlement Européen n° 517/2014.
(Se reporter à la réglementation en vigueur dans chaque pays)



R-449A

climalife

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DU R-449A

Masse molaire	g/mol	87,2
Point de fusion	°C	N/A
Point d'ébullition (sous 1,013 bar)	°C	-45,72
Glissement de température sous 1,013 bar	K	5,72
Densité du liquide saturé à 25°C	kg/m^3	1097
Densité de la vapeur au point d ébullition	kg/m^3	4,758
Tension de la vapeur à: 25°C 50°C	bar	 12,69 23,41
Température critique	°C	82.08
Pression critique	bar	45
Densité critique	kg/m^3	479
Chaleur latente de vaporisation au point d'ébullition	kJ/kg	238,67
Conductivité thermique à 25°C Liquide Vapeur sous 1,013 bar	W/m.K	 0,080 0,014
Tension de surface à 25°C	10^{-3}N/m	6,59
Viscosité à 25°C Liquide Vapeur sous 1,013 bar	10^{-3} Pa.s	 0,139 0,012
Chaleur spécifique à 25°C Liquide Vapeur sous 1,013 bar	kJ/(kg.K)	 1,550 0,851
Ratio Cp/Cv à 25°C sous 1,013 bar		1,139
Inflammabilité dans l'air		Ininflammable
Point éclair		Néant
Classification NF-EN 378 ASHRAE		En cours A1
Potentiel d'action sur l'ozone		0
GWP		1397 selon IPCC-AR4 1282 selon IPCC-AR5

Contactez votre distributeur ou le service commercial **Climalife** pour obtenir de plus amples renseignements. De même, si le système frigorifique que vous souhaitez installer ne vous paraît pas correspondre à un cas habituel, nous sommes à votre disposition pour vous donner avis et conseils

Table Thermodynamique R 449A (XP40)

Temperature (°C)	Liquide Pression (bar abs)	Vapeur Pression (bar abs)	Liquide Densité (Kg/M^3)	Vapeur Densité (Kg/M^3)	Liquide Enthalpie (KJ/Kg)	Vapeur Enthalpie (KJ/Kg)	Liquide Entropie (KJ/Kg-K)	Vapeur Entropie (KJ/Kg-K)
10	8,3756	7,1072	1159	31,109	214,36	402,84	1,0509	1,7238
11	8,626	7,3327	1155	32,105	215,82	403,27	1,056	1,7228
12	8,8819	7,5636	1151	33,128	217,28	403,7	1,0611	1,7218
13	9,1435	7,8	1147	34,179	218,75	404,12	1,0661	1,7209
14	9,4107	8,042	1143	35,259	220,23	404,54	1,0712	1,7199
15	9,6837	8,2896	1138,9	36,367	221,7	404,96	1,0763	1,7189
16	9,9625	8,5429	1134,8	37,505	223,19	405,36	1,0813	1,7179
17	10,247	8,802	1130,6	38,674	224,68	405,76	1,0864	1,717
18	10,538	9,0671	1126,4	39,874	226,17	406,16	1,0914	1,716
19	10,835	9,3382	1122,2	41,106	227,67	406,54	1,0965	1,715
20	11,138	9,6154	1118	42,372	229,18	406,93	1,1015	1,7141
21	11,447	9,8987	1113,7	43,672	230,69	407,3	1,1066	1,7131
22	11,763	10,188	1109,4	45,006	232,21	407,67	1,1116	1,7121
23	12,084	10,484	1105	46,378	233,73	408,03	1,1167	1,7112
24	12,413	10,787	1100,6	47,786	235,26	408,38	1,1218	1,7102
25	12,748	11,096	1096,2	49,232	236,8	408,72	1,1268	1,7092
26	13,089	11,412	1091,7	50,718	238,34	409,06	1,1319	1,7082
27	13,437	11,734	1087,2	52,245	239,89	409,39	1,1369	1,7072
28	13,792	12,064	1082,6	53,814	241,44	409,71	1,142	1,7062
29	14,154	12,4	1078	55,425	243	410,03	1,1471	1,7052
30	14,523	12,744	1073,3	57,082	244,57	410,33	1,1521	1,7042
31	14,899	13,094	1068,6	58,784	246,15	410,62	1,1572	1,7032
32	15,282	13,452	1063,9	60,535	247,73	410,91	1,1623	1,7022
33	15,672	13,818	1059	62,334	249,32	411,18	1,1674	1,7011
34	16,07	14,191	1054,2	64,184	250,92	411,45	1,1724	1,7001
35	16,475	14,571	1049,3	66,087	252,52	411,71	1,1775	1,699
36	16,887	14,96	1044,3	68,045	254,13	411,95	1,1826	1,6979
37	17,307	15,356	1039,2	70,058	255,76	412,18	1,1877	1,6968
38	17,735	15,76	1034,1	72,131	257,39	412,41	1,1929	1,6957
39	18,17	16,172	1029	74,264	259,03	412,62	1,198	1,6946
40	18,613	16,593	1023,7	76,461	260,68	412,82	1,2031	1,6934
41	19,064	17,022	1018,4	78,723	262,33	413	1,2083	1,6922
42	19,523	17,459	1013,1	81,054	264	413,17	1,2134	1,691
43	19,99	17,905	1007,6	83,456	265,68	413,33	1,2186	1,6898
44	20,465	18,36	1002,1	85,931	267,37	413,48	1,2238	1,6886
45	20,949	18,824	996,48	88,485	269,07	413,61	1,229	1,6873
46	21,44	19,297	990,78	91,119	270,78	413,72	1,2342	1,686
47	21,941	19,779	984,99	93,837	272,5	413,82	1,2394	1,6847
48	22,449	20,27	979,1	96,644	274,24	413,9	1,2447	1,6834
49	22,967	20,771	973,11	99,544	275,99	413,97	1,2499	1,682
50	23,493	21,281	967,02	102,54	277,75	414,01	1,2552	1,6805
51	24,028	21,801	960,82	105,64	279,53	414,04	1,2606	1,6791
52	24,572	22,332	954,5	108,85	281,32	414,05	1,2659	1,6776
53	25,125	22,872	948,05	112,17	283,12	414,03	1,2713	1,676
54	25,687	23,423	941,47	115,61	284,95	414	1,2767	1,6744

Table Thermodynamique R 449A (XP40)

Temperature (°C)	Liquide Pression (bar abs)	Vapeur Pression (bar abs)	Liquide Densité (Kg/M^3)	Vapeur Densité (Kg/M^3)	Liquide Enthalpie (KJ/Kg)	Vapeur Enthalpie (KJ/Kg)	Liquide Entropie (KJ/Kg-K)	Vapeur Entropie (KJ/Kg-K)
-35	1,6755	1,281	1315,6	5,9349	152,5	379,41	0,81548	1,7817
-34	1,7494	1,3416	1312,4	6,1998	153,81	379,99	0,82094	1,7799
-33	1,8259	1,4044	1309,3	6,474	155,13	380,57	0,82639	1,7782
-32	1,9049	1,4696	1306,1	6,7576	156,44	381,14	0,83183	1,7765
-31	1,9865	1,537	1302,9	7,0509	157,76	381,72	0,83725	1,7748
-30	2,0708	1,6069	1299,7	7,3541	159,07	382,29	0,84266	1,7732
-29	2,1578	1,6792	1296,5	7,6675	160,4	382,86	0,84806	1,7716
-28	2,2477	1,7541	1293,3	7,9914	161,72	383,42	0,85344	1,77
-27	2,3404	1,8315	1290,1	8,3259	163,05	383,99	0,85881	1,7684
-26	2,4361	1,9115	1286,8	8,6714	164,38	384,55	0,86417	1,7669
-25	2,5347	1,9943	1283,6	9,0281	165,71	385,11	0,86952	1,7654
-24	2,6364	2,0798	1280,3	9,3963	167,04	385,67	0,87486	1,7639
-23	2,7412	2,1681	1277	9,7762	168,38	386,22	0,88018	1,7624
-22	2,8492	2,2593	1273,7	10,168	169,72	386,78	0,88549	1,761
-21	2,9604	2,3535	1270,4	10,572	171,06	387,33	0,8908	1,7595
-20	3,075	2,4507	1267,1	10,989	172,41	387,88	0,89609	1,7581
-19	3,1928	2,5509	1263,8	11,419	173,76	388,42	0,90137	1,7568
-18	3,3141	2,6543	1260,4	11,862	175,11	388,97	0,90664	1,7554
-17	3,4389	2,7609	1257	12,318	176,47	389,51	0,9119	1,7541
-16	3,5673	2,8707	1253,6	12,789	177,82	390,04	0,91715	1,7528
-15	3,6993	2,9839	1250,2	13,273	179,18	390,58	0,92239	1,7515
-14	3,8349	3,1005	1246,8	13,772	180,55	391,11	0,92762	1,7502
-13	3,9744	3,2206	1243,4	14,286	181,92	391,64	0,93285	1,7489
-12	4,1176	3,3442	1239,9	14,815	183,29	392,17	0,93806	1,7477
-11	4,2647	3,4715	1236,5	15,359	184,66	392,69	0,94326	1,7465
-10	4,4158	3,6024	1233	15,92	186,04	393,21	0,94846	1,7453
-9	4,5709	3,737	1229,5	16,496	187,42	393,73	0,95365	1,7441
-8	4,7302	3,8755	1226	17,089	188,8	394,24	0,95883	1,7429
-7	4,8935	4,0179	1222,4	17,7	190,19	394,75	0,964	1,7417
-6	5,0611	4,1643	1218,9	18,327	191,58	395,26	0,96916	1,7406
-5	5,233	4,3147	1215,3	18,973	192,97	395,76	0,97432	1,7395
-4	5,4093	4,4692	1211,7	19,637	194,37	396,26	0,97947	1,7384
-3	5,59	4,6279	1208,1	20,319	195,77	396,76	0,98461	1,7372
-2	5,7752	4,7908	1204,4	21,02	197,18	397,25	0,98975	1,7362
-1	5,965	4,9581	1200,8	21,742	198,59	397,74	0,99488	1,7351
0	6,1594	5,1299	1197,1	22,483	200	398,23	1	1,734
1	6,3586	5,3061	1193,4	23,244	201,42	398,71	1,0051	1,7329
2	6,5625	5,4869	1189,7	24,027	202,84	399,19	1,0102	1,7319
3	6,7714	5,6723	1185,9	24,831	204,26	399,66	1,0153	1,7309
4	6,9851	5,8624	1182,1	25,657	205,69	400,13	1,0204	1,7298
5	7,2039	6,0574	1178,3	26,506	207,13	400,59	1,0255	1,7288
6	7,4278	6,2573	1174,5	27,378	208,56	401,05	1,0306	1,7278
7	7,6568	6,4621	1170,7	28,274	210	401,5	1,0357	1,7268
8	7,8911	6,672	1166,8	29,193	211,45	401,95	1,0408	1,7258
9	8,1306	6,887	1162,9	30,138	212,9	402,4	1,0459	1,7248

DT6 – Point sur la F Gaz

Il est reconnu depuis longtemps que les fluides frigorigènes utilisés dans notre industrie ont des impacts importants sur l'environnement. Les protocoles de Montréal (1987) pour la protection de la couche d'ozone et Kyoto (2005) pour limiter les effets de serre ont déjà œuvré pour limiter ces impacts avec l'interdiction des CFC (ex : R12, R22…).

Le décret n° 2015-1790 du 28 décembre 2015, relatif à certains fluides frigorigènes et aux gaz à effet de serre fluorés, est paru au Journal Officiel du 30 décembre 2015. Il fait suite à la publication du règlement (UE) n° 517/2014 appelé F-Gaz entré en vigueur depuis le 1er janvier 2015.

L'Arrêté du 29 février 2016 est venu compléter le « paquet réglementaire F-Gaz ».

LA FEUILLE DE ROUTE JUSQU'À 2030

En 2007, la réglementation F-Gas concernait les opérateurs avec l'entrée en vigueur de l'ADC et la qualification des opérateurs à manipuler ces fluides. La 2e version de la réglementation F-Gas, applicable depuis le 1er Janvier 2015 écrit la feuille de route à suivre jusqu'à l'horizon 2030. Elle vient modifier et compléter le précédent texte (842/2006) sur la réglementation des HFC avec toujours en fil conducteur le réchauffement climatique, et la réduction des gaz à effet de serre.

Pour aller plus loin encore dans ce sens, tous les fluides HFC ont été classifiés par un Potentiel de Réchauffement Global (PRG) ou GWP en anglais (Global Warming Potential). Elle s'attaque progressivement à la réduction sur le marché des fluides HFC à fort PRG.

Ce nouveau volet va se décomposer en 4 dates clés d'interdiction de mise sur le marché avec à chaque fois des applications bien ciblées pour les installations neuves. Une période probatoire de 10 ans est autorisée pour la maintenance et l'entretien du parc d'installations existantes.

Dates clefs à retenir :

1er janvier 2015

• Applications ciblées = Réfrigération domestique

• Limite maxi de PRG autorisé :<150

2020

• Applications ciblées = Réfrigération commerciale <40kW

• Limite maxi de PRG autorisé = 2500

2022

• Applications ciblées = Réfrigération commerciale >40kW

• Limite maxi de PRG autorisé = 150*

2025

• Applications ciblées : Climatisation résidentielle <3kg

• Limite maxi de PRG autorisé : 750

DT7 – Extrait de la documentation du régulateur

eliwell

cod. 9IS43068
rel. 3/05

EWDR 983-985 /CS (LX)

contrôleur électronique pour unités réfrigérantes ventilées

INTERFACE UTILISATEUR

L'utilisateur dispose d'un afficheur, de six LEDs pour l'indication visuelle des états et des alarmes et de cinq touches pour le contrôle de l'état et de la programmation de l'instrument.



TOUCHES ET LEDS

UP		Augmentation de la valeur du paramètre Défilement des menus et activation de la fonction de dégivrage (Programmable avec paramètre H31)
DOWN		Réduction de la valeur du paramètre Défilement des menus et activation de la fonction associée (Programmable avec paramètre H32)
set	set	Accès aux différents niveaux du menu Affichage d'alarmes, point de consigne, sondes et rtc Accès à la programmation des paramètres
fnc	fnc	Sortie du niveau courant du menu Confirmation de la valeur du paramètre (Programmable avec paramètre H32)
aux	aux	Activation de la fonction associée au moyen du paramètre H34

LED	Description	Signalisation
eco	LED set réduit insérée	Allumée quand on visualise le point de consigne qui clignote pour set réduit.
comp	LED compresseur	'on' insérée au compresseur allumé Clignotante pour retard, protection ou activation
def	LED Defrost	'on' bloquée pendant le dégivrage. Clignotante pour activation manuelle ou par entrée numérique
fan	LED ventilateurs	'on' fixe pendant le fonctionnement des ventilateurs
alarm	LED alarme	'on' en cas d'alarme. Clignotante pour alarme interrompue
aux	LED auxiliaire	'on' pour sortie active
	point décimal	'on' pour signaler la présence de tension en cas de stand-by actif et afficheur 'off'

LEDS DE SIGNALISATION

L'état des dispositifs externes, des fonctions et des régulateurs est décrit par les LEDs présentes sur le dispositif.

AFFICHEUR

L'afficheur est utilisé pour visualiser les entrées, le point de consigne, les paramètres et leurs valeurs, les alarmes, les fonctions et les états du dispositif.

DESCRIPTION DES MENUS

L'accès aux deux menus est réglé par la touche 'set' qui, si elle est appuyée et relâchée aussitôt après, permet de visualiser le 'menu état machine'. On accède au 'menu programmation paramètres' en continuant d'appuyer sur la même touche pendant 5 secondes.
Après être entré dans l'un des deux menus, la navigation dans les répertoires du niveau 1 est possible à l'aide des touches 'UP' et 'DOWN'. L'ouverture des répertoires se fait en appuyant une seule fois sur la touche 'set'. Il est alors possible de faire défiler le contenu de chaque répertoire et de modifier ou d'utiliser les fonctions qui y sont prévues.
La sortie de chaque niveau des deux menus a lieu dans trois cas : à l'aide des touches 'fnc', en cas de confirmation d'une nouvelle valeur en appuyant sur la touche 'set' ou lorsque le temps imparti est achevé (15 secondes d'inactivité sur le dispositif).

MENU ÉTAT MACHINE

Le 'menu état machine' contient les répertoires et les informations principales du dispositif :
-AL : répertoire alarmes
-SEt : répertoire réglage du point de consigne
-rtc : répertoire Real Time Clock (si présent)
-Pb1 : répertoire 'valeur sonde 1'
-Pb2 : répertoire 'valeur sonde 2'
-Pb3 : répertoire 'valeur sonde 3'

Si aucune alarme n'est en cours, l'étiquette 'SEt' apparaît. Il est alors possible de parcourir dans toutes les options du menu à l'aide des touches 'UP' et 'DOWN'.
L'accès à tous les répertoires est possible en appuyant une seule fois sur la touche 'set'.
La modification des valeurs se fait en utilisant les touches 'UP' et 'DOWN' et la touche 'set' qui confirme la valeur choisie et permet de revenir au niveau supérieur.

Réglage du point de consigne

Accéder au 'menu état machine' ; si aucune alarme n'est présente, l'étiquette 'SEt' apparaît. En appuyant et en relâchant aussitôt après la touche 'set', il est possible de régler la valeur du point de consigne en utilisant les touches 'UP' et 'DOWN'.
Appuyer et relâcher de nouveau la touche 'set' ou la 'fnc' pour revenir au niveau principal du menu.
La sortie du répertoire de réglage du point de consigne se fait également à la fin du temps imparti.

Alarmes en cours

Si l'on se trouve dans une situation d'alarme, en entrant dans le menu «État machine», l'étiquette du répertoire «AL».

Real Time Clock (modèles /C)

En présence de l'étiquette correspondante "rtc" et en appuyant sur la touche "set", l'étiquette d00 (jours) apparaît. À l'aide des touches "UP" et "DOWN", régler les jours. En s'abstenant d'agir sur les touches pendant 2 secondes ou en appuyant sur "set", on passe aux répertoires des heures (h00) et des minutes ('00) : À l'aide des touches «UP» et «DOWN», régler respectivement les heures ou les minutes. En s'abstenant d'agir sur le clavier pendant plus de 15 secondes (time-out) ou en appuyant une fois sur la touche "fnc", on confirme la dernière valeur visualisée sur l'afficheur et on en revient à la visualisation précédente.

NOTE : Confirmer toujours avec la touche «set» pour enregistrer le réglage des heures/min/jours.

NOTE 2 : il est suggéré de considérer le premier jour d00 comme DIMANCHE.

MENU PROGRAMMATION PARAMÈTRES

L'accès au menu se fait en appuyant au moins pendant 5 secondes sur la touche 'set'. La structure du menu prévoit la répartition de tous les répertoires en deux niveaux. Il est possible d'accéder à tous les répertoires du niveau 1 en déclarant le mot de passe 'PA1'.
Parcourir les répertoires du niveau 1 en utilisant les touches 'UP' et 'DOWN'. Pour accéder aux paramètres, appuyer et relâcher la touche 'set' au niveau de l'étiquette sélectionnée. Parcourir les étiquettes présentes dans le répertoire avec les touches 'UP' et 'DOWN', appuyer sur 'set' pour visualiser la valeur courante du paramètre sélectionné, utiliser 'UP' et 'DOWN' et introduire la valeur désirée en appuyant sur 'set'.
Pour accéder aux répertoires du niveau 2, à l'intérieur du répertoire 'Cnf', sélectionner l'étiquette 'PA2', puis déclarer le mot de passe 'PA2' suivi de la confirmation avec la touche 'set'. À l'intérieur de ce niveau, l'on trouve tous les paramètres sur lesquels il est possible d'agir au niveau 1.

NOTE : Les paramètres du niveau 1 ne sont visibles qu'en quittant le 'menu programmation paramètres' et en refai-

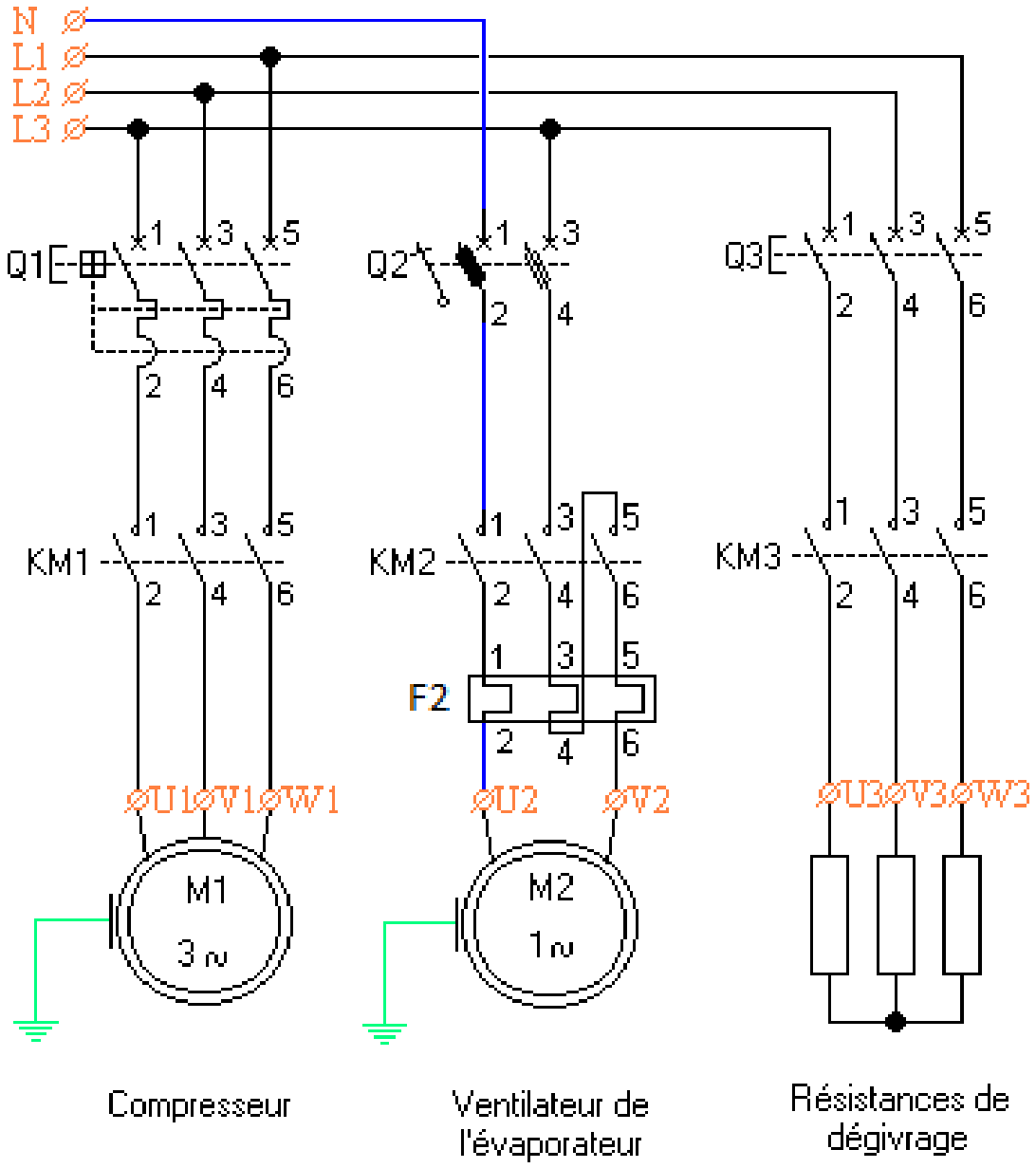
	PAR.	DESCRIPTION	RANGE	DÉFAUT	VALEUR	NIVEAU	U.M.
	SEt	Valeur de réglage avec fourchette comprise entre le point de consigne minimum LSE et le point de consigne maximum HSE. La valeur du point de consigne est présente dans le menu *État Machine*	LSE...HSE	0.0			°C/°F
Régulateur compresseur-étiquette CP	diF	Le compresseur arrêté quand la valeur de point de consigne programmée est atteinte, se remet en marche à une valeur correspondant au point de consigne majoré de la valeur du différentiel. Il doit être différent de 0	0.1...30.0	2.0		1-2	°C/°F
	HSE	Valeur maximum du point de consigne	LSE...302	50.0		1-2	°C/°F
	LSE	Valeur minimum du point de consigne	-58.0...HSE	-50.0		1-2	°C/°F
	OSP	Offset point. Valeur à ajouter au point de consigne si le point de consigne réduit est activé (fonction Economy).	-30.0...30.0	0		2	°C/°F
	Cit	Temps minimum compresseur ON Temps minimum activation d'un compresseur avant une éventuelle éventuelle désactivation. Non actif si=0	0...250	0		2	min
	CAt	Temps maximum compresseur ON Temps maximum d'activation d'un compresseur avant une éventuelle éventuelle désactivation. Non actif si=0	0...250	0		2	min
	Ont (1)	Temps d'allumage du compresseur pour sonde en panne. Si réglé à 1 avec OFt=0, le compresseur reste toujours allumé, tandis que pour OFt>0, fonctionnement en mode Duty Cycle (voir schéma **Duty Cycle**)	0...250	0		1-2	min
	OFt (1)	Temps d'arrêt du compresseur pour sonde en panne. Si réglé à 1 avec Ont=0, le compresseur reste toujours éteint, tandis que pour OFt>0, fonctionnement en mode Duty Cycle (voir schéma **Duty Cycle**)	0...250	1		1-2	min
	dOn	Temps de retard d'activation du relais du compresseur à partir de l'appel	0...250	0		1-2	s
	dOF	Temps de retard après l'arrêt ; entre l'arrêt du relais du compresseur et le nouvel allumage, il faut que le temps indiqué se soit écoulé.	0...250	0		1-2	min
	dbi	Temps de retard entre les allumages ; entre deux allumages successifs du compresseur, il faut que le temps indiqué se soit écoulé.	0...250	0		1-2	min
	OdO	Temps de retard de l'activation des sorties à partir de l'allumage de l'instrument ou après une coupure de tension. Non actif se=0	0...250	0		1-2	min
Régulateur dégivrage-étiquette dEF	dty	Type de dégivrage. 0=dégivrage électrique 1=dégivrage à inversion de cycle (gaz chaud) 2=dégivrage en mode Free (désactivation du compresseur)	0/1/2	0		1-2	flag
	dit	Temps d'intervalle entre le début de deux dégivrages successifs ; 0=fonction invalidée	0...250	6		1-2	ore
	dt1	Unité de mesure pour les intervalles de dégivrage (par. dit) 0="dit" exprimé en heures 1="dit" exprimé en minutes 2="dit" exprimé en secondes	0/1/2	0		2	flag
	dt2	Unité de mesure pour la durée du dégivrage (paramètre dEt) 0=paramètre "dEt" exprimé en heures 1=paramètre "dEt" exprimé en minutes 2=paramètre "dEt" exprimé en secondes	0/1/2	1		2	flag
	dCt	Sélection du mode de comptage de l'intervalle de dégivrage. 0=heures de fonctionnement du compresseur (méthode DIGIFROST®). Dégivrage actif seulement si le compresseur est allumé. 1=heures de marche de l'appareil ; la mesure du dégivrage est toujours active si la machine est allumée 2=arrêt du compresseur. À chaque arrêt du compresseur, un cycle de dégivrage dégivrage en fonction du par. dtY 3=avec RTC. Dégivrage et horaires réglages avec les par. dE1...dE8, F1...F8.	0/1/2/3	1		1-2	flag
	dOH	Temps de retard pour le début du premier dégivrage à partir de l'allumage de l'instrument.	0...59	0		1-2	min
	dEt	Time-out de dégivrage ; il détermine la durée maximum du dégivrage.	1...250	30		1-2	min
	dE2	time-out du dégivrage sur le deuxième évaporateur ; donne la durée maximale du dégivrage sur le 2e évaporateur	1...250	30		2	min

NOTE : Au niveau 1, les répertoires affichent tous les paramètres du niveau 1. Au niveau 2, les répertoires affichent tous et seulement les paramètres du niveau 2. Le symbole 1-2 indique les paramètres visibles dans les deux niveaux du menu

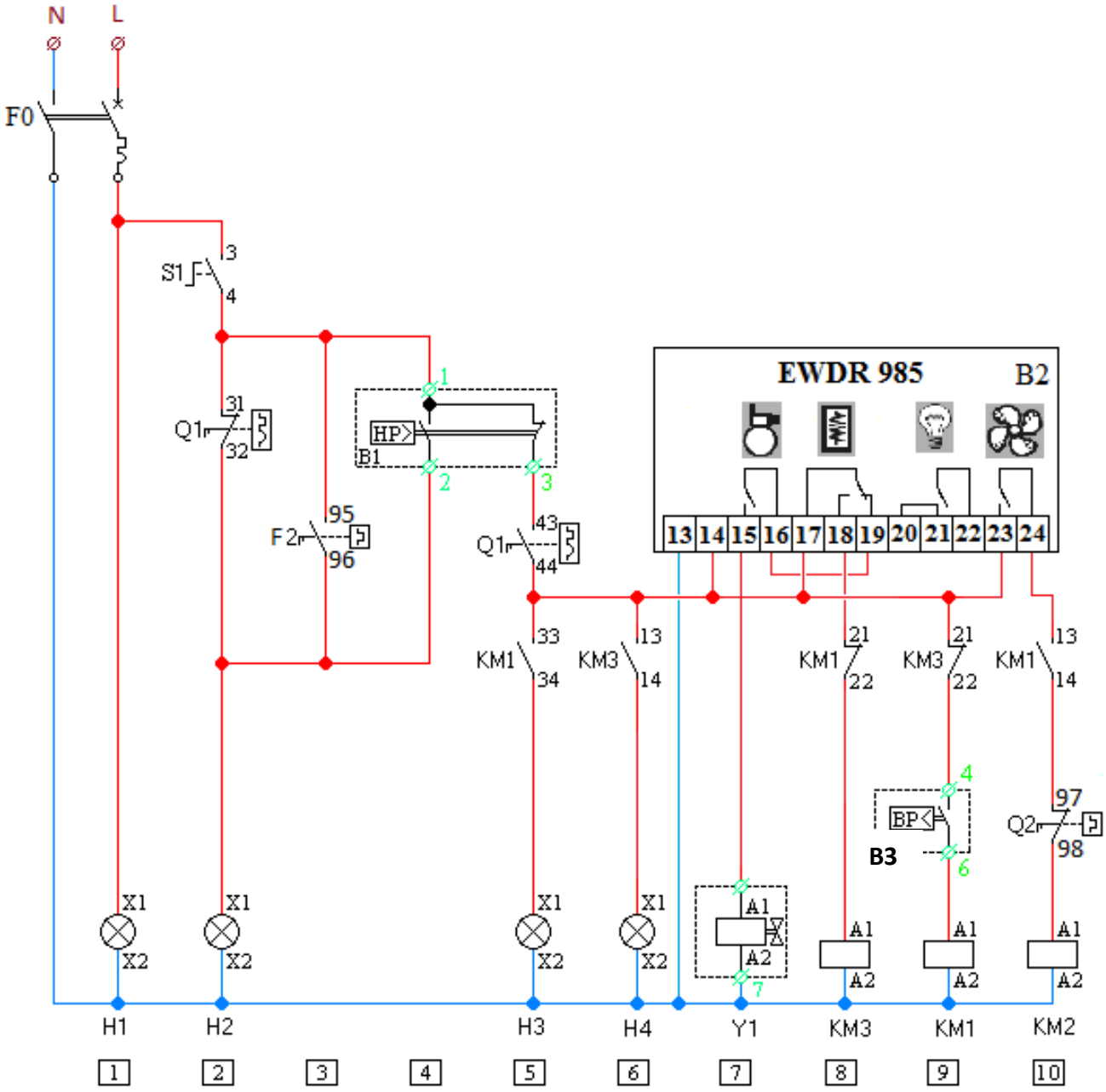
	PAR.	DESCRIPTION	RANGE	DÉFAUT	VALEUR*	NIVEAU**	U.M.
Régulateur dégivrage-étiquette dEF	dSt	Température de fin de dégivrage (déterminée par la sonde de l'évaporateur)	-50.0...150	8.0		1-2	°C/°F
	dS2	Température de fin de dégivrage (déterminée par la sonde sur le 2e évaporateur)	-50.0...150	8.0		2	°C/°F
	dPO	Détermine si, à l'allumage de l'instrument, il faut activé à l'allumage de l'instrument (à condition que la température de l'évaporateur le permet) y=dégivrage activé à l'allumage n=dégivrage non activé à l'allumage	n/y	n		1-2	flag
	tcd	temps minimum de chaque état du compresseur avant le dégivrage. Temps de "On" si >0 ; Temps de "Off" si >0	-31...31	0		2	min
	Cod	Temps d'état en "Off" du compresseur à proximité du cycle de dégivrage. Le compresseur n'est pas allumé si le cycle de dégivrage est prévu au sein du temps indiqué par le paramètre. 0=Fonction exclue	0...60	0		2	min
	"dd" (2)	dE1...dE8 ; horaire de début de dégivrage pendant les jours ouvrables	0...23/0...59	24		1-2	heures/min
	"Fd" (2)	F1...F8 horaire de début de dégivrage pendant les jours fériés	0...23/0...59	24		1-2	heures/min
Régulateur ventilateurs-étiquette label FAn	FPt	Détermine si "FSt" et "Fot" sont exprimés en valeur absolue ou en valeur relative au point de consigne 0=valeur absolue ; 1=valeur relative au point de consigne	0/1	0		2	flag
	FSt	Température de blocage des ventilateurs. Limite de température qui, si elle est dépassée par la valeur lue par la sonde de l'évaporateur, provoque l'arrêt des ventilateurs.	-50.0...150.0	2.0		1-2	°C/°F
	Fot	Temporisateur de démarrage des ventilateurs. Si la température lue par la sonde de l'évaporateur est inférieure à la valeur programmée, les ventilateurs restent éteints.	-50.0...150.0	-50.0		2	°C/°F
	FAd	Différentiel d'intervention de l'activation du ventilateur. (voir "FSt", "Fot")	1.0...50.0	2.0		1-2	°C/°F
	Fdt	Temps de retard à l'activation des ventilateurs après un dégivrage	0...250	0		1-2	min
	dt	Temps d'égouttement	0...250	0		1-2	min
	dFd	Invalidation des ventilateurs de l'évaporateur. y=ventilateurs invalidés n=ventilateurs validés	y/n	y		1-2	flag
	FCO	Invalidation des ventilateurs avec compresseur éteint (Off) y=ventilateurs actifs (avec thermostatation ; en fonction de la valeur lue par la sonde de dégivrage, voir "FSt") n=ventilateurs éteints dc=duty cycle (à travers par. "Fon" et "FoF"	n/y/dc	y		1-2	flag
	Fod	Validation du blocage des ventilateurs avec porte ouverte et remise en marche des ventilateurs à la fermeture (si actifs) n=blocage des ventilateurs y=ventilateurs inaltérés	n/y	n		2	flag
	FdC	Temps de retard de l'arrêt des ventilateurs après l'arrêt du compresseur 0=fonction exclue	0...99	0		2	min
	Fon	Temps d'allumage des ventilateurs en mode Duty Cycle ; valable pour FCO=dc et H42=1 (présence de sonde 2)	0...99	0		2	min
	FoF	Temps d'arrêt des ventilateurs en mode Duty Cycle ; valable pour FCO=dc et H42=1 (présence de sonde 2)	0...99	0		2	min
Alarmes-étiquette AL	Att	Détermine si "LAL" et "HAL" sont exprimés en valeur absolue ou comme différentiel par rapport au set- point 0=valeur absolue 1=valeur relative au point de consigne	0/1	0		2	flag
	AFd	Différentiel des alarmes	1.0...50.0	2.0		1-2	°C/°F
	HAL (4)	Alarme de maximum. Limite de température (dont l'état de valeur absolue ou relative est réglé par "Att") au-delà de laquelle l'alarme est activée.	LAL...150.0	50.0		1-2	°C/°F
	LAL (4)	Alarme de minimum. Limite de température (dont l'état de valeur absolue ou relative est réglé par "Att") au-dessous de laquelle l'alarme est activée.	-50.0...HAL	-50.0		1-2	°C/°F
	PAO (5)	Temps d'exclusion des alarmes à l'allumage de l'instrument après une coupure de tension	0...10	0		1-2	ore
	dAO	Temps d'exclusion des alarmes après le dégivrage	0...999	0		1-2	min

NOTE : Au niveau 1, les répertoires affichent tous les paramètres du niveau 1. Au niveau 2, les répertoires affichent tous et seulement les paramètres du niveau 2. Le symbole 1-2 indique les paramètres visibles dans les deux niveaux du menu

DT8 – Schéma électrique de puissance



DT9 – Schéma électrique de commande



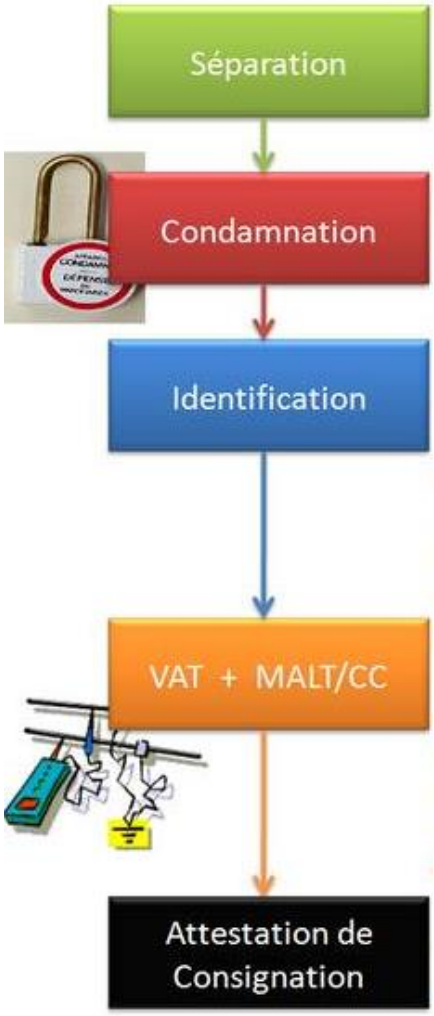
DT10 – Procédure de consignation électrique

Le but de la consignation suivant la NFC 18-510 est de mettre hors tension la zone de l'installation ou de l'équipement sur lequel des personnes vont réaliser des travaux électriques.
Il faut :

- Mettre hors tension ;
- Assurer que cet état soit certain.

La consignation est menée sous la responsabilité d'un(e) chargé(e) de consignation habilité BR agissant pour son propre compte (ainsi que pour l'exécutant intervenant sous sa responsabilité.

Les cinq étapes de la consignation :



DT11 – Les différentes habilitations électriques

1. Définition

- **L'habilitation électrique est la reconnaissance par l'employeur (Autorité Territoriale), de la capacité d'un agent à accomplir en sécurité les tâches qui lui sont demandées.**
- Le titre d'habilitation est une **autorisation écrite** qui détermine l'activité d'un agent, le champ d'application et les limites des opérations comportant un risque électrique que la personne peut effectuer.

2. Réglementation

Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 modifié, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

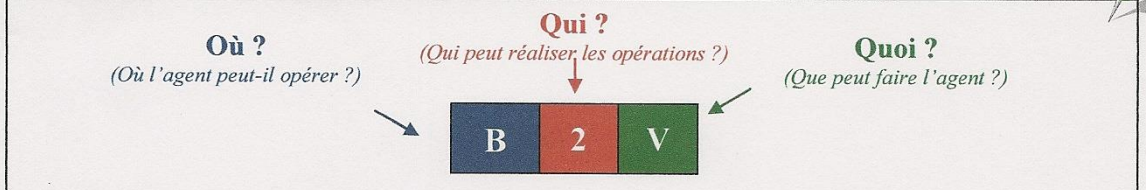
Recueil UTE C 18-510, recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

Recueil UTE C 18-530, carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité - non électricien (BO, HO), exécutant (B1, H1), chargé d'interventions (BR).

Recueil UTE C 18-540, carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité - Basse tension - Hors tension.

3. Personnels concernés

- **Qui doit être habilité ?**
  - Le personnel « non électricien » effectuant des petites interventions d'ordre électrique (remplacement de fusibles, de lampes, nettoyage...),
  - Le personnel « non électricien » effectuant des travaux non électriques (peinture, maçonnerie, élagage à proximité de conducteur ou de locaux électriques...),
  - Le personnel « électricien » effectuant des travaux électriques en basse (BT) ou haute tension (HT).
- **Quels types d'habilitations pour quels types d'activités ?**



Domaine de tension sur lequel le titulaire de l'habilitation peut intervenir
- ***B*** : BT (Basse Tension) / TBT (Très Basse Tension) : 0 ≤ U ≤ 1000 V
- ***H*** : HT (Haute Tension) : 1000 V ≤ U

Indice numérique
- ***0*** : travaux d'ordre non électrique (non électricien)
- ***1*** : travaux d'ordre électrique (exécutant électricien)
- ***2*** : chargé de travaux d'ordre électrique (quel que soit le nombre d'exécutant placé sous ses ordres)

Nature des opérations pouvant être réalisées
- ***C*** : consignations
- ***N*** : travaux de nettoyage sous tension
- ***R*** : mesurages, raccordements, dépannages, essais...
- ***T*** : travail sous tension
- ***V*** : travail au voisinage de pièces nues

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.