

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Electricité - Régulation		N°

Signaux et performances des sondes - niv 3

Auteur: Etienne Hoonakker, Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/signaux-et-performances-des-sondes.htm>

Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation. **Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.**

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne **avant de passer à l'exercice suivant.**

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible **obligez-vous à une rédaction.**

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs **au niveau de difficulté égal ou inférieur** à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives **aux thèmes que vous aurez étudiés.**

Bon travail.

Les auteurs.

NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie fc@hotmail.com.

Merci.

N°1 - Fils de raccordement des sondes passives – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

QUESTION Q1 : Compte tenu du tableau de correspondance d'une sonde Pt100 ci-dessous, comment sera interprétée la résistance de la ligne de raccordement par le régulateur? La température lue par le régulateur sera-t-elle supérieure ou inférieure à la réalité?

°C	Ohms	°C	Ohms	°C	Ohms
0	100.00	10	103.90	20	107.79
1	100.39	11	104.29	21	108.18
2	100.78	12	104.68	22	108.57
3	101.17	13	105.07	23	108.96
4	101.56	14	105.46	24	109.35
5	101.95	15	105.85	25	109.73
6	102.34	16	106.24	26	110.12
7	102.73	17	106.63	27	110.51
8	103.12	18	107.02	28	110.90
9	103.51	19	107.40	29	111.28

QUESTION Q2 : Pour une sonde Pt100 plongée dans un seau à glace, quelle température le régulateur «voit-il» si chacun des conducteurs de raccordement présente une résistance de 1 [Ω] (cette résistance correspond sensiblement à celle d'un câble en cuivre d'une quarantaine de mètres, de section classique 0,75mm²)?

QUESTION Q3 : Pour une sonde Ni1000 plongée dans un seau à glace, quelle température le régulateur « voit-il » si chacun des conducteurs de raccordement présente une résistance de 1 [Ω]?

T/°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1000.0	1005.5	1011.0	1016.5	1022.0	1027.6	1033.1	1038.7	1044.3	1049.9
10	1055.5	1061.1	1066.8	1072.4	1078.1	1083.8	1089.5	1095.2	1100.9	1106.6
20	1112.4	1118.1	1123.9	1129.7	1135.5	1141.3	1147.1	1153.0	1158.8	1164.7
30	1170.6	1176.5	1182.4	1188.3	1194.2	1200.2	1206.1	1212.1	1218.1	1224.1
40	1230.1	1236.1	1242.2	1248.2	1254.3	1260.4	1266.5	1272.6	1278.8	1284.9
50	1291.1	1297.2	1303.4	1309.6	1315.8	1322.0	1328.3	1334.5	1340.8	1347.1
60	1353.4	1359.7	1366.0	1372.4	1378.7	1385.1	1391.5	1397.9	1404.3	1410.8
70	1417.2	1423.7	1430.1	1436.6	1443.1	1449.7	1456.2	1462.8	1469.3	1475.9
80	1482.5	1489.1	1495.7	1502.4	1509.1	1515.7	1522.4	1529.1	1535.9	1542.6
90	1549.3	1556.1	1562.9	1569.7	1576.5	1583.4	1590.2	1597.1	1604.0	1610.9
100	1617.8	1624.7	1631.7	1638.6	1645.6	1652.6	1659.6	1666.7	1673.7	1680.8
110	1687.9	1695.0	1702.1	1709.3	1716.4	1723.6	1730.8	1738.0	1745.2	1752.5
120	1759.7	1767.0	1774.3	1781.6	1788.9	1796.3	1803.7	1811.1	1818.5	1825.9
130	1833.3	1840.8	1848.3	1855.8	1863.3	1870.9	1878.4	1886.0	1893.6	1901.2

N°2 - Fils de raccordement des sondes actives – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

QUESTION Q1 : Considérons un câble de raccordement présentant une faible chute de tension de 0,2 [V]. Si la sonde mesure 5 [V], combien mesure le régulateur?

Références	Type de sonde	Longueur de sonde	Longueur de câble	Plage
TS-9101-8101	déportée	60 mm	2 m	-40 à +50°C
TS-9101-8103				0 à +40°C
TS-9101-8104				0 à +100°C
TS-9101-8212		160 mm		-20 à +40°C
TS-9101-8213				0 à +40°C
TS-9101-8214				0 à +100°C

QUESTION Q2 : Le régulateur étudié dans l'exercice précédent constate une tension de 4,8 [V] au lieu des 5 [V] délivrés par la sonde.

Quel erreur de température cela représente-t-il pour une sonde active 0-10 [V] de marque Johnson Controls, référencée TS-9101-8214?

Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

QUESTION

Q3 : Une sonde dite 0-20 [mA] (qui intègre un dispositif électronique régulateur de courant), de plage 0-40 [°C], est plongée dans un milieu à 10 [°C].

Quel courant envoie-t-elle au régulateur?

Si la distance au régulateur était deux fois plus courte, quel courant enverrait-elle?

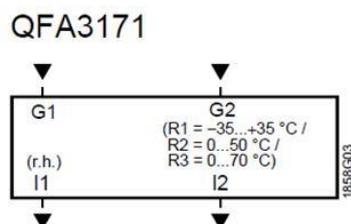
Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.

N°3 - Signal des sondes actives de courant 4-20 mA – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Examinons la sonde QFA3171, dont voici les caractéristiques principales, et le bornier de raccordement.

Plage de mesure de température	Sortie de signal de température	Plage de mesure d'humidité	Sortie de signal humidité
0...+50 °C / 0...+70 °C / -35...+35 °C	active, 4...20 mA	0...100 %	active, 4...20 mA



QUESTION Q1 : Quel signal en [mA] cette sonde envoie-t-elle, sur la plage R2 (0-50 [°C]) pour une température mesurée de 25 [°C]?

QUESTION Q2 : Quel signal en [mA] cette sonde envoie-t-elle, sur la plage R2 (0-50 [°C]) pour une température mesurée de 40 [°C]?

QUESTION Q3 : Quel signal en [mA] cette sonde envoie-t-elle, sur la plage R2 (0-50 [°C]), pour une température mesurée de 15 [°C]?

QUESTION Q4 : La sonde envoie un signal de 8 [mA]. Sur la plage R2 à quelle température correspond cette intensité?

N°4 - La linéarité des sondes passives – Niv Bac– niv 3

Etudiez le cours en ligne.

QUESTION Q1 : La sonde Ni1000 TK5000 de Siemens étant un élément sensible Ni1000, quelle est sa résistance électrique dans la glace fondante ?

QUESTION Q2 : Sachant que la sensibilité moyenne de la sonde Ni1000 TK5000 de Siemens vaut 5 [Ω/K], en supposant (ce qui ne sera en réalité pas le cas) qu'elle dispose d'une variation linéaire de sa résistance avec la température, calculer sa résistance (valeur ohmique) à 100 [$^{\circ}C$].

QUESTION Q3 : En considérant que la sonde Ni1000 TK5000 de Siemens dispose d'une variation linéaire de sa résistance avec la température, compléter le tableau (approximatif) de correspondance résistance- température :

Résistance [W]	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Température [$^{\circ}C$]	0					100

En réalité, comme nous allons le constater en étudiant ci-dessous le tableau de correspondance du fabricant, la correspondance n'est pas rigoureusement linéaire.

Type de sondes	ϑ ($^{\circ}C$)	R (Ω)										
Sondes nickel (LS-Ni1000)												
QAA24...27	-30	871.694	2	1008.875	34	1156.716	66	1316.317	98	1488.774	130	1675.187
QAA35	-29	875.830	3	1013.328	35	1161.520	67	1321.506	99	1494.383	131	1681.249
QAA64	-28	879.976	4	1017.791	36	1166.335	68	1326.707	100	1500.005	132	1687.326
QAC22	-27	884.131	5	1022.265	37	1171.162	69	1331.922	101	1505.641	133	1693.418
QAD22...	-26	888.296	6	1026.749	38	1176.001	70	1337.148	102	1511.290	134	1699.525
QAE22...	-25	892.470	7	1031.244	39	1180.851	71	1342.388	103	1516.954	135	1705.646
QAM22...	-24	896.654	8	1035.750	40	1185.713	72	1347.640	104	1522.631	136	1711.782
QAP22...	-23	900.847	9	1040.266	41	1190.586	73	1352.905	105	1528.322	137	1717.933
	-22	905.050	10	1044.793	42	1195.471	74	1358.183	106	1534.026	138	1724.099
	-21	909.262	11	1049.330	43	1200.368	75	1363.474	107	1539.745	139	1730.280
	-20	913.464	12	1053.878	44	1205.277	76	1368.777	108	1545.478	140	1736.476
	-19	917.716	13	1058.437	45	1210.197	77	1374.094	109	1551.224	141	1742.688
	-18	921.957	14	1063.007	46	1215.130	78	1379.423	110	1556.985	142	1748.914
	-17	926.208	15	1067.588	47	1220.074	79	1384.765	111	1562.759	143	1755.155
	-16	930.469	16	1072.179	48	1225.030	80	1390.120	112	1568.548	144	1761.411
	-15	934.740	17	1076.781	49	1229.998	81	1395.489	113	1574.351	145	1767.683
	-14	939.020	18	1081.394	50	1234.978	82	1400.870	114	1580.168	146	1773.970
	-13	943.311	19	1086.018	51	1239.970	83	1406.264	114	1585.999	147	1780.272
	-12	947.611	20	1090.653	52	1244.974	84	1411.672	116	1591.844	148	1786.589
	-11	951.921	21	1095.300	53	1249.991	85	1417.093	117	1597.704	149	1792.921
	-10	956.242	22	1099.957	54	1255.019	86	1422.526	118	1603.577	150	1799.269
	-9	960.572	23	1104.625	55	1260.060	87	1427.974	119	1609.465	151	1805.633
	-8	964.912	24	1109.304	56	1265.112	88	1433.434	120	1615.368	152	1812.011
	-7	969.263	25	1113.995	57	1271.177	89	1438.908	121	1621.284	153	1818.405
	-6	973.623	26	1118.696	58	1275.254	90	1444.395	122	1627.216	154	1824.815
	-5	977.994	27	1123.409	59	1280.344	91	1449.895	123	1633.161	155	1831.240
	-4	982.374	28	1128.133	60	1285.446	92	1455.409	124	1639.121	156	1837.681
	-3	986.765	29	1132.869	61	1290.560	93	1460.956	125	1645.096	157	1844.137
	-2	991.167	30	1137.616	62	1295.686	94	1466.477	126	1651.085	158	1850.609
	-1	995.578	31	1142.374	63	1300.825	95	1472.031	127	1657.088	159	1857.096
	0	1000.000	32	1147.143	64	1305.977	96	1477.598	128	1663.107	160	1863.599
	1	1004.432	33	1151.924	65	1311.140	97	1483.180	129	1669.140		

QUESTION Q4 : En considérant que la sonde Ni1000 TK5000 de Siemens dispose d'une variation linéaire de sa résistance avec la température, compléter le tableau (approximatif) de correspondance résistance- température :

Température [°C]	0	20	40	60	80	100
Résistance théorique en [Ω]	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Résistance réelle en [Ω]	1000					1500

QUESTION Q5 : On mesure sur une sonde Ni1000 TK5000 une résistance de 1100 [Ω]. Si l'on considère une sensibilité de 5 [Ω/K] et une variation linéaire de la résistance, à quelle température correspondrait cette résistance de 1100 [Ω] ?

En réalité si on utilise le tableau de correspondance du fabricant, quelle est la température réellement mesurée ?

QUESTION Q6 : On mesure sur une sonde Ni1000 TK5000 une résistance de 1250 [Ω].

Si l'on considère une sensibilité de 5 [Ω/K] et une variation linéaire de la résistance, à quelle température correspondrait cette résistance de 1250 [Ω] ?

En réalité si on utilise le tableau de correspondance du fabricant, quelle est la température réellement mesurée ?

N°5 - La compatibilité des sondes passives Ni1000 –niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Voici le tableau de correspondance température-résistance, entre $-60[^\circ\text{C}]$ et $160[^\circ\text{C}]$ des sondes Ni1000 DIN 43 760 (désigné couramment Ni1000 DIN ou même simplement Ni1000):

T/°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-60	695.2	699.9	704.6	709.3	714.0	718.7	723.4	728.2	733.0	737.8
-50	742.6	747.4	752.2	757.0	761.9	766.8	771.6	776.5	781.4	786.4
-40	791.3	796.3	801.2	806.2	811.2	816.2	821.2	826.3	831.3	836.4
-30	841.5	846.5	851.7	856.8	861.9	867.0	872.2	877.4	882.6	887.8
-20	893.0	898.2	903.4	908.7	913.9	919.2	924.5	929.8	935.1	940.5
-10	945.8	951.2	956.5	961.9	967.3	972.7	978.2	983.6	989.1	994.5
0	1000.0	1005.5	1011.0	1016.5	1022.0	1027.6	1033.1	1038.7	1044.3	1049.9
10	1055.5	1061.1	1066.8	1072.4	1078.1	1083.8	1089.5	1095.2	1100.9	1106.6
20	1112.4	1118.1	1123.9	1129.7	1135.5	1141.3	1147.1	1153.0	1158.8	1164.7
30	1170.6	1176.5	1182.4	1188.3	1194.2	1200.2	1206.1	1212.1	1218.1	1224.1
40	1230.1	1236.1	1242.2	1248.2	1254.3	1260.4	1266.5	1272.6	1278.8	1284.9
50	1291.1	1297.2	1303.4	1309.6	1315.8	1322.0	1328.3	1334.5	1340.8	1347.1
60	1353.4	1359.7	1366.0	1372.4	1378.7	1385.1	1391.5	1397.9	1404.3	1410.8
70	1417.2	1423.7	1430.1	1436.6	1443.1	1449.7	1456.2	1462.8	1469.3	1475.9
80	1482.5	1489.1	1495.7	1502.4	1509.1	1515.7	1522.4	1529.1	1535.9	1542.6
90	1549.3	1556.1	1562.9	1569.7	1576.5	1583.4	1590.2	1597.1	1604.0	1610.9
100	1617.8	1624.7	1631.7	1638.6	1645.6	1652.6	1659.6	1666.7	1673.7	1680.8
110	1687.9	1695.0	1702.1	1709.3	1716.4	1723.6	1730.8	1738.0	1745.2	1752.5
120	1759.7	1767.0	1774.3	1781.6	1788.9	1796.3	1803.7	1811.1	1818.5	1825.9
130	1833.3	1840.8	1848.3	1855.8	1863.3	1870.9	1878.4	1886.0	1893.6	1901.2
140	1908.9	1916.5	1924.2	1931.9	1939.6	1947.4	1955.1	1962.9	1970.7	1978.5
150	1986.3	1994.2	2002.1	2010.0	2017.9	2025.9	2033.8	2041.8	2049.8	2057.8
160	2065.9	2074.0	2082.1	2090.2	2098.3	2106.5	2114.6	2122.8	2131.1	2139.3

QUESTION Q1 : En considérant la résistance à $100 [^\circ\text{C}]$, vérifiez pour la sonde Ni1000 DIN ci-dessus que la valeur de la sensibilité moyenne est bien de $6,18 [\Omega/\text{K}]$.

Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Retrouvons le tableau de correspondance température-résistance, entre -30 [°C] et 160 [°C] de la sonde Ni1000 TK5000 de Siemens étudiée au § précédent.

Type de sondes	ϑ (°C)	R (Ω)	ϑ (°C)	R (Ω)	ϑ (°C)	R (Ω)	ϑ (°C)	R (Ω)	ϑ (°C)	R (Ω)	ϑ (°C)	R (Ω)
Sondes nickel (LS-Ni1000)												
QAA24...27	-30	871.694	2	1008.875	34	1156.716	66	1316.317	98	1488.774	130	1675.187
QAA35	-29	875.830	3	1013.328	35	1161.520	67	1321.506	99	1494.383	131	1681.249
QAA64	-28	879.976	4	1017.791	36	1166.335	68	1326.707	100	1500.005	132	1687.326
QAC22	-27	884.131	5	1022.265	37	1171.162	69	1331.922	101	1505.641	133	1693.418
QAD22...	-26	888.296	6	1026.749	38	1176.001	70	1337.148	102	1511.290	134	1699.525
QAE22...	-25	892.470	7	1031.244	39	1180.851	71	1342.388	103	1516.954	135	1705.646
QAM22...	-24	896.654	8	1035.750	40	1185.713	72	1347.640	104	1522.631	136	1711.782
QAP22...	-23	900.847	9	1040.266	41	1190.586	73	1352.905	105	1528.322	137	1717.933
	-22	905.050	10	1044.793	42	1195.471	74	1358.183	106	1534.026	138	1724.099
	-21	909.262	11	1049.330	43	1200.368	75	1363.474	107	1539.745	139	1730.280
	-20	913.464	12	1053.878	44	1205.277	76	1368.777	108	1545.478	140	1736.476
	-19	917.716	13	1058.437	45	1210.197	77	1374.094	109	1551.224	141	1742.688
	-18	921.957	14	1063.007	46	1215.130	78	1379.423	110	1556.985	142	1748.914
	-17	926.208	15	1067.588	47	1220.074	79	1384.765	111	1562.759	143	1755.155
	-16	930.469	16	1072.179	48	1225.030	80	1390.120	112	1568.548	144	1761.411
	-15	934.740	17	1076.781	49	1229.998	81	1395.489	113	1574.351	145	1767.683
	-14	939.020	18	1081.394	50	1234.978	82	1400.870	114	1580.168	146	1773.970
	-13	943.311	19	1086.018	51	1239.970	83	1406.264	114	1585.999	147	1780.272
	-12	947.611	20	1090.653	52	1244.974	84	1411.672	116	1591.844	148	1786.589
	-11	951.921	21	1095.300	53	1249.981	85	1417.093	117	1597.704	149	1792.921
	-10	956.242	22	1099.957	54	1255.019	86	1422.526	118	1603.577	150	1799.269
	-9	960.572	23	1104.625	55	1260.060	87	1427.974	119	1609.465	151	1805.633
	-8	964.912	24	1109.304	56	1265.112	88	1433.434	120	1615.368	152	1812.011
	-7	969.263	25	1113.995	57	1271.177	89	1438.908	121	1621.284	153	1818.405
	-6	973.623	26	1118.696	58	1275.254	90	1444.395	122	1627.216	154	1824.815
	-5	977.994	27	1123.409	59	1280.344	91	1449.895	123	1633.161	155	1831.240
	-4	982.374	28	1128.133	60	1285.446	92	1455.409	124	1639.121	156	1837.681
	-3	986.765	29	1132.869	61	1290.560	93	1460.956	125	1645.096	157	1844.137
	-2	991.167	30	1137.616	62	1295.686	94	1466.477	126	1651.085	158	1850.609
	-1	995.578	31	1142.374	63	1300.825	95	1472.031	127	1657.088	159	1857.096
	0	1000.000	32	1147.143	64	1305.977	96	1477.598	128	1663.107	160	1863.599
	1	1004.432	33	1151.924	65	1311.140	97	1483.180	129	1669.140		

QUESTION Q2 : Pour une température réelle et une consigne de 50 [°C], déterminer le décalage entraîné par le remplacement erroné d'une sonde Ni1000 DIN (tableau de correspondance en haut du §) par une sonde Ni1000 TK5000 (tableau de correspondance ci-dessus).

Quelle en serait la conséquence, lorsqu'il s'agit de réguler une telle température d'eau, à l'entrée d'un plancher chauffant ?

QUESTION Q3 : Pour une température réelle et une consigne de 21 [°C], déterminer le décalage entraîné par le remplacement erroné d'une sonde Ni 1000 TK5000 (tableau de correspondance ci-dessus) par une sonde Ni1000 DIN (tableau de correspondance en haut du §).

S'agissant d'une température ambiante quelle en serait la conséquence en terme de confort?

N°6 - La précision des sondes partie 1– niv 3

Etudiez le cours en ligne.

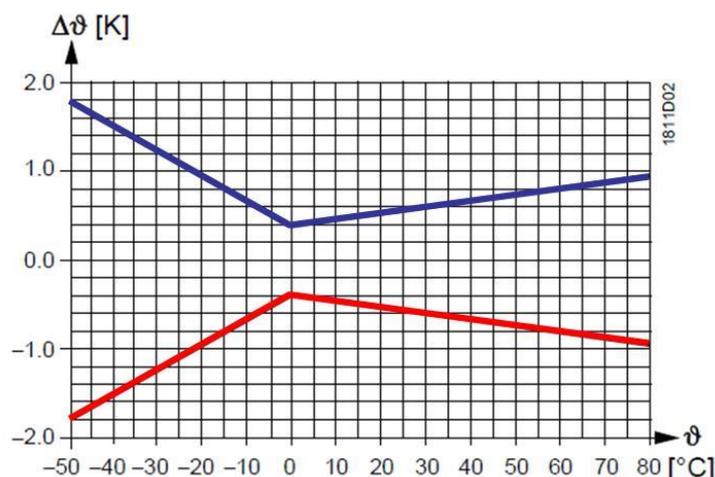
QUESTION Q1 : Une sonde mesure à tort et « indique au régulateur » une température inférieure de 1 [°C] à la réalité. Le local sera-t-il trop chauffé ou insuffisamment chauffé?

QUESTION Q2 : Une sonde mesure à tort et « indique au régulateur » une température supérieure de 1 [°C], à la réalité. En prenant un exemple de consigne, expliquez pourquoi le local sera alors insuffisamment chauffé de 1 degré.

QUESTION Q3 : Une sonde « optimiste » indique 20,75 [°C] lorsqu'il fait en réalité 20 [°C]. On veut maintenir l'ambiance à 20 [°C]. Comment agir sur la consigne de régulation pour compenser cette erreur?

Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Voici la courbe montrant l'évolution de l'incertitude $Dv[K]$ de la sonde QAC22 de Siemens, en fonction de la température:



QUESTION Q4 : Indiquez les intervalles d'incertitude à -50[°C], 0[°C], -7[°C], 30[°C], 60[°C]:

Température [°C]	-50[°C]	-7[°C]	0[°C]	30[°C]	60[°C]
Incertitude (+/-[K])					

N°7 - La précision des sondes partie 2– niv 3

Etudiez le cours en ligne.

QUESTION Q1 : Soit un réseau de radiateurs pour lesquels la pente de la loi de chauffe est de 2. Rappelons qu'une pente de 2 indique que la variation de la température de l'eau de chauffage doit être de 2 degrés pour un degré de variation de la température extérieure.

Pour mieux comprendre la correction à effectuer, exagérons le défaut que pourrait présenter une sonde.

Supposons que lorsqu'il fait +5 [°C] extérieur, la loi de chauffe du régulateur calcule une consigne d'eau valant 50 [°C]. Mais, sur cette installation, la sonde extérieure, «très pessimiste et endommagée », indique une température de +2 [°C] extérieur au lieu des + 5 [°C] réels ; cette sonde est toujours ainsi décalée de - 3 [K] de la réalité.

Quel doit être le décalage de la loi de chauffe à effectuer pour compenser ce pessimisme ?

QUESTION Q2 : Soit un réseau de radiateurs pour lesquels la pente de la loi de chauffe est de 2,5. Lorsqu'il fait +5 [°C] extérieur, la loi de chauffe du régulateur calcule une consigne d'eau valant 57,5 [°C].

Mais, sur cette installation, la sonde extérieure est toujours décalée de +0,75 [°C] de la réalité et «optimiste », elle indique une température de +5,75 [°C] au lieu des + 5 [°C] réels.

Quel doit être le décalage de la loi de chauffe à effectuer pour compenser ce pessimisme ?

En pratique des corrections telles que celles évoquées dans les exercices précédents s'effectuent sur le terrain sans aucun calcul. Si la sonde extérieure effectue une erreur systématique et raisonnable, la réaction des occupants dans un sens ou dans un autre conduira le technicien à effectuer progressivement et par tâtonnement le décalage de loi de chauffe nécessaire.

N°8 - Application de synthèse – niv 3

L'image suivante est un extrait de la notice de deux sondes d'applique du constructeur Sauter.

Type	Valeur nominale à 0°C	Domaine de mesure °C	Poids kg
EGT 311 F021	200 Ω	-30...130	0,1
EGT 311 F101	1000 Ω	-30...130	0,1
Valeurs de résistance selon Tolérance à 0 °C	DIN 43760 ± 0,4 K	Temp. max. à la tête de l'app. Degré de protection	80 °C IP 42 (EN 60529)
Coefficient moyen de temp. Echauffement propre	0,00618 K ⁻¹ 0,1 K/mW	Schéma de raccordement Croquis d'encombrement	A01632 M07664
Comportement (eau 1 m/s) ¹⁾ Temps mort Constante de temps	 1 s 9 s	Instructions de montage	MV 505496

QUESTION Q1 : Parmi les deux sondes ci-dessus, laquelle est équipée d'un élément Ni1000? Justifiez votre réponse.

QUESTION Q2 : Quelle est la tolérance de la sonde? Quelle peut être la température affichée lorsque la sonde est plongée dans un milieu à 18 [°C]?

Le « coefficient moyen de température » annoncé est 0,00618 [K⁻¹]. Comment retrouver la sensibilité de 6,18 [Ω/K]? Ce coefficient exprime la progression ohmique par degré d'écart, pour une résistance initiale d'1 Ohm. Son unité complète serait 0,00618 [Ω/ΩK].

Donc pour une base de 1000 [Ω], on retrouve 6,18 [Ω/K] en faisant : 0,00618 [Ω/ΩK].x 1000 [Ω] = 6,18 [Ω/K] Ce calcul est un peu subtil, il faut le reconnaître, mais il est vrai que les notices techniques exposent les informations de manière trop scientifique parfois.

QUESTION Q3 : Appliquez ce coefficient à la valeur de la sonde Ni1000 à 0 [°C], puis retrouvez la sensibilité de 6,18 [Ω/K].

On remarque enfin que le constructeur mentionne un temps mort et un temps de réponse : 10 secondes en tout. C'est l'inertie de la sonde elle-même qui est responsable de ces retards, en raison du temps qu'il faut pour que la sonde s'adapte au milieu qu'elle mesure.

**Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.
Ne traitez que les QCM se rapportant aux thèmes que vous avez étudiés.**

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/signaux-et-performances-des-sondes.htm>