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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option : Systèmes de production

Session 2016

U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

Matériel autorisé

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (Circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n°42).

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Le sujet comporte 16 pages numérotées de la façon suivante :

- Dossier de présentation : DP1 à DP2
- Questionnaire : Q1 à Q6
- Documents réponses : DR1 à DR4
- Documents techniques : DT1 à DT9

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur les feuilles de copie ou, lorsque cela est indiqué sur le sujet, sur les documents réponses prévus à cet effet.

Tous les documents réponses sont à remettre en un seul exemplaire en fin d'épreuve et à insérer dans une copie Education Nationale.

CODE ÉPREUVE : MY42ASA		EXAMEN BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : MAINTENANCE DES SYSTÈMES
SESSION : 2016	SUJET	ÉPREUVE : U42 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES	
Durée : 4h	Coefficient : 4	SUJET N° 02MS16	Page 1

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option : Systèmes de production

Session 2016

U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

DOSSIER DE PRÉSENTATION

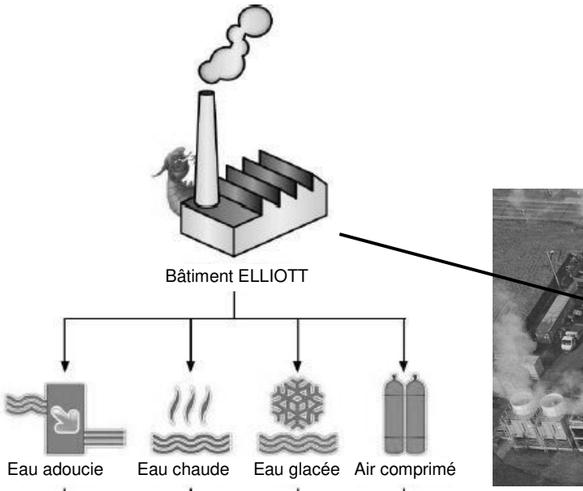
Ce dossier contient les documents DP1 à DP2

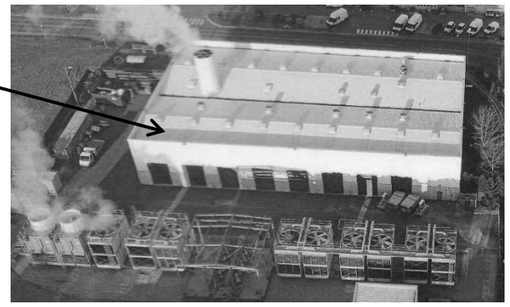
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CODE ÉPREUVE : MY42ASA		EXAMEN BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : MAINTENANCE DES SYSTÈMES
SESSION : 2016	SUJET	ÉPREUVE : U42 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES	
Durée : 4h	Coefficient : 4	SUJET N° 02MS16	Page 2

La centrale d'énergie CEP

La centrale d'énergie, appelée communément CEP (Central Energy Plant) ou encore bâtiment Elliott est une vraie unité de production autonome au cœur des coulisses d'un grand parc d'attractions de la Région Parisienne. Elle alimente deux parcs, des hôtels ainsi que les différents bâtiments supports. Elle fonctionne 24h/24 pour assurer la maintenance et l'entretien des parcs en dehors des heures d'ouvertures au public.





Elle se compose de quatre lignes de production majeures :

- La production d'eau glacée

L'eau glacée sert à alimenter la climatisation des bâtiments, les chambres froides des cuisines et les locaux techniques pour le refroidissement des machines.
Cette production est notamment composée de sept groupes froids YORK d'une puissance unitaire de 4 MW, qui permettent de fournir de l'eau à 6°C.



Groupes Froid York

- La production d'eau chaude



L'eau chaude sert à alimenter la climatisation des bâtiments ainsi que la production d'eau chaude sanitaire grâce à quatre chaudières BABCOCK représentant une puissance totale de 42 MW pour fournir une eau à 90°C.
Les productions d'eau glacée et d'eau chaude alimentent chacune un réseau dit "primaire" de plus de 20 kilomètres à travers le site. L'énergie est ainsi distribuée aux différents bâtiments via des échangeurs thermiques (tubulaires ou à plaques) qui alimentent des réseaux internes ou "secondaires".

Chaudières Babcock

- La production d'air comprimé

L'air comprimé permet le fonctionnement de différents procédés liés aux attractions (freins des trains, animation des marionnettes, vannes automatiques,…).
Cette production est composée de 5 compresseurs INGERSOLL RAND (3 centrifuges et 2 à vis) pour une capacité totale de 14000 m3/h, ce qui permet de maintenir le réseau à une pression nominale de 7 bars (9 bars maxi).
Le réseau d'air comprimé, long de 9 kilomètres, permet de fournir en direct les différents appareils du site. Le but est d'assurer la même pression de livraison quelle que soit la demande avec un taux d'humidité presque nul.



Compresseurs Ingersoll Rand

- La production d'eau adoucie

Afin d'éviter au maximum tout dépôt de calcaire dans les installations, on alimente les réseaux par de l'eau adoucie, dont le TH (taux d'ions calcium) est proche de 0.
Pour cela, on dispose de trois cuves de traitement (ou adoucisseurs) PERMO de 2000 litres chacune sur l'arrivée d'eau principale. La capacité de régénération est de 350 m^3 par adoucisseur.
Les réseaux dont l'eau adoucie sert d'appoint sont : les réseaux d'eau chaude et d'eau glacée, le réseau de refroidissement interne de la centrale et le réseau de l'attraction Steam Train (locomotive à vapeur).

Copie Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option : Systèmes de production

Session 2016

U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

QUESTIONNAIRE

Ce dossier contient les documents Q1 à Q6

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CODE ÉPREUVE : MY42ASA		**EXAMEN BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**	**SPÉCIALITÉ :** MAINTENANCE DES SYSTÈMES
SESSION : 2016	**SUJET**	**ÉPREUVE : U42 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**	
Durée : 4h	**Coefficient : 4**	**SUJET N° 02MS16**	**Page 4**

Q1 – Questionnaire

1	**ANALYSE PRÉLIMINAIRE : Études des débits**	
		Durée conseillée : 50 min

Cette analyse a pour but de définir le taux de charge de l'installation chargée de la production de l'air comprimé du bâtiment Elliott. Dans l'optique de l'ouverture d'un nouveau parc, la CEP désire savoir s'il sera nécessaire d'accroître la production en air comprimé, en prenant en compte le futur compresseur CA4.

Q.1-1	Documents à consulter : **DT1**	Répondre sur **feuille de copie**

Déterminer le débit total en m^3/h que les compresseurs du bâtiment Elliott sont capables de fournir.

Q.1-2	Documents à consulter : **DT2**	Répondre sur **feuille de copie**

Le réseau d'alimentation en air comprimé serpente à travers les deux parcs sur plus de 9 km. Pour permettre le maintien d'une pression constante de 7 bars, la CEP doit fournir par sécurité une capacité 20% supérieure en débit, au besoin demandé.
Relever le mois de l'année pour lequel on atteint le pic maximal de demande en air comprimé.
Calculer alors le débit maximal en m^3/h, que doit fournir la CEP, puis conclure sur la capacité du bâtiment Elliott à répondre à cette demande.

Q.1-3	Documents à consulter : **DT1**, **DT2**	Répondre sur **feuille de copie**

Le bâtiment Eliott est doté de cinq compresseurs. La fourniture en air comprimé est effectuée en continu, de jour comme de nuit. D'après l'organisation de sélectivité automatique des compresseurs, mise en place par la CEP, indiquer la désignation des compresseurs en fonctionnement sur le mois où la consommation est la plus importante (20% de capacité incluse), puis donner une explication, d'un point de vue maintenance, sur le nombre de compresseurs de la CEP.

Q.1-4	Documents à consulter : **DP1**, **DP2**	Répondre sur **feuille de copie**

Donner une explication sur l'utilité d'une production en continu et donc en dehors des heures d'ouvertures des parcs d'attractions pour le service de maintenance.

Q.1-5	Documents à consulter : **DT1**, **DT2**	Répondre sur **feuille de copie**

La société, qui gère les parcs d'attractions et la CEP, a toujours eu l'intention de développer ses activités. Elle pense d'ores et déjà à l'ouverture d'un troisième parc d'attractions.

Q2 - Questionnaire

Compte tenu de la charge supplémentaire de 20% du point de vue sécuritaire et de la sélection des compresseurs, au maximum quatre sur cinq en fonctionnement (un Nirvana non utilisé), calculer la capacité disponible par la CEP, pour le parc. Effectuer vos calculs sur le mois où la consommation est la plus importante.

Q.1-6	Documents à consulter : **DP1**, **DP2**	Répondre sur **feuille de copie**

En considérant un besoin estimé de 3000 m^3/h pour le troisième parc, conclure sur la capacité du bâtiment Elliott d'assurer la production en air comprimé en toute sécurité.

2	**Modification des installations électriques**	
		Durée conseillée : 1 h 20 min

Au début de l'année, la CEP a connu un incident sur l'un des compresseurs principaux du bâtiment Eliott, qui a été hors service suite à une panne mécanique nécessitant le changement de l'échangeur thermique.

Les coûts engendrés pour la maintenance corrective de ce compresseur sur l'année, excédant la somme de 45 000 €, le service Manager Fluides a donné son aval pour commencer une étude d'investissement d'un nouveau compresseur.

Pour des questions financières et d'amélioration du rendement de la production, il a été décidé d'investir dans le compresseur INGERSOLL RAND C45.

Il est donc nécessaire de vérifier que les installations sont compatibles avec ce changement de compresseur et de revoir les réglages de certains composants.

Q.2-1	Documents à consulter : **DT1**	Répondre sur **DR1**

L'installation électrique est prévue pour alimenter tous les équipements du local compresseur. Une prévision d'extension avait été prévue initialement.
Déterminer la puissance totale installée pour le local compresseur.

Q.2-2	Documents à consulter : **DR1**	Répondre sur **DR1**

La protection électrique générale du local compresseur est réalisée avec un disjoncteur magnétothermique réglable de calibre 630 A. Déterminer le courant d'emploi I_B (selon la norme NFC 15-100). [$P = U.I.\sqrt{3}.\cos\varphi$].

Q3 – Questionnaire

Q.2-3	Documents à consulter : **DR1**	Répondre sur **feuille de copie**

Avec l'ancien compresseur dont la puissance était inférieure au C45, le réglage du dispositif de protection était effectué à I_0 = 520 A.
Indiquer, en fonction de la valeur du courant d'emploi I_B, si ce réglage convient avec le nouveau compresseur C45. Sinon, proposer une nouvelle valeur de réglage (utiliser des plages de 10 A).

Q.2-4		Répondre sur **feuille de copie**

Le moteur du compresseur est protégé par un disjoncteur magnétothermique. Détailler son rôle en précisant les types de surintensités détectés par chacune des deux protections (magnétique et thermique).

Q.2-5	Documents à consulter : **DT1**	Répondre sur **feuille de copie**

Calculer le courant de ligne absorbé par le moteur du compresseur C45. Le facteur de puissance de ce compresseur est de 0,9 et il est alimenté par le réseau triphasé 400 V.

Q.2-6	Documents à consulter : **DT1**, **DT6**	Répondre sur **feuille de copie**

Le disjoncteur magnétothermique a comme référence GV7RS80. A partir du courant de ligne calculé précédemment, indiquer si sa plage de réglage lui permet de protéger le moteur du compresseur. Vérifier également s'il est adapté à la puissance du compresseur.

Q.2-7	Documents à consulter : **DR1**	Répondre sur **DR1**

Il arrive que ce type de compresseur ait une surcharge de 5%, déterminer si le disjoncteur magnétothermique risque de se déclencher lors de ce type de surcharge. Tracer vos relevés en rouge sur la courbe de déclenchement.

Q.2-8	Documents à consulter : **DT3**	Répondre sur **feuille de copie**

La production de l'air comprimé est contrôlée par une supervision. Sur son schéma, au niveau du "départ réseau" se situent plusieurs informations :
T = 24,9 °C, Q = 4315 m^3/h.
Quels matériels appartenant à la chaîne d'information permettent de fournir à la supervision ces valeurs ? Indiquer également la nature des signaux (TOR ou analogique) émis par ces matériels à l'unité de traitement de la partie commande.

Q4 - Questionnaire

Q.2-9	Documents à consulter : **DT2**, **DT3**	Répondre sur **feuille de copie**

L'image de la supervision nous fournit un visuel à un instant t. Indiquer les compresseurs en fonctionnement à cet instant, puis préciser la plage de débit en fonction du tableau de sélection automatique des compresseurs.

Q.2-10	Documents à consulter : **DT3**	Répondre sur **feuille de copie**

La troisième information relevée sur la supervision concerne la pression. La CEP utilise une sonde de pression.
Indiquer la différence entre une sonde de pression et un pressostat.

Q.2-11	Documents à consulter : **DP2**, **DT4**, **DT5**	Répondre sur **DR2**

Suite à des défaillances répétées de la sonde de pression et à la mise en place d'une supervision de la marque SIEMENS, la CEP désire installer un modèle de sonde de la même marque SIEMENS, fournissant un signal continu de 0 à 10V.
Déterminer la référence de la sonde SITRANS P200 version standard, à partir de la documentation technique fournie afin de préparer le bon de commande.

3	**Communication**	
		Durée conseillée : 45 min

Les données du local d'air comprimé sont exploitées sur une supervision. Elles sont d'abord prélevées sur la partie opérative puis transmises à un automate TSX 37 10.

La CEP a créé un sous-réseau en étoile, mettant en relation via un switch les équipements du local compresseur. Pour permettre la communication, ils utilisent un coupleur WEB ETZ associé à l'A.P.I.

Vous devez configurer les différents adressages du nouveau compresseur.

Q.3-1	Documents à consulter : **DT8**	Répondre sur **DR2**

Déterminer l'adresse IP par défaut, à partir de l'adresse MAC du module ETZ.

Q.3-2	Documents à consulter : **DT8**, **DT9**	Répondre sur **DR2**

Indiquer les caractéristiques du module TSX ETZ.

Banque Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Q.3-3	Documents à consulter : **DT8**	Répondre sur **DR2**

Afin de se connecter à l'ETZ, définir le masque de sous-réseau. Il doit avoir une adresse IP compatible avec le réseau de la CEP : 255 . 255 . 255 . 240

Q.3-4	Documents à consulter : **DT8**	Répondre sur **feuille de copie**

Déduire du masque de sous-réseau (binaire) le nombre d'adresses possibles (hôtes). Montrer tous vos calculs.

Q.3-5	Documents à consulter : **DT2**, **DT8**	Répondre sur **feuille de copie**

Sachant que ni la première adresse IP (196.168.1.0), ni la dernière n'est utilisée, indiquer s'il y a suffisamment d'hôtes pour accueillir toutes les machines du local compresseur inscrites dans le listing.

Q.3-6	Documents à consulter : **DT1**, **DT2**, **DT8**	Répondre sur **feuille de copie**

Sachant que le compresseur CA1 est affecté sur l'adresse IP (196.168.1.8) et afin de tester sa communication, noter l'adresse IP du nouveau compresseur C45.

4	**Installation du nouveau compresseur**	
		Durée conseillée : 1 h 05 min

Le service maintenance a la charge de l'installation du nouveau compresseur dans le local compresseur du bâtiment Eliott. Pour ce type de manutention, la CEP est équipée d'un palan monté sur un rail et de plusieurs jeux d'élingues.

Pour des raisons de sécurité, vous devez dans un premier temps, vérifier que le palan électrique est capable de soulever la charge et ensuite de sélectionner le jeu d'élingues le plus adapté à cette opération.

Q.4-1	Documents à consulter : **DT4**	Répondre sur **DR3**

Á partir des informations de la plaque signalétique du moteur électrique du palan, calculer le couple nominal délivré par le moteur.

Q.4-2	Documents à consulter : **DT4**	Répondre sur **DR3**

Sachant que le réducteur admet un rapport de réduction de 32 et que son rendement est de η = 0,85, calculer le couple en sortie du réducteur, correspondant au couple du tambour du palan.

Q.4-3	Documents à consulter : **DT4**	Répondre sur **DR3**

Calculer l'effort de levage ($\vec{F}_{Levage}$) maxi délivré par le palan, sachant que le couple à la sortie du tambour correspond au produit de l'effort de levage par le rayon du tambour ($r_{tambour}$).

Q.4-4		Répondre sur **DR3**

La masse du compresseur centrifuge C45 est de 2318 Kg. Pour des questions de sécurité, on prévoit pour le levage un coefficient de 1,5 entre l'effort de levage ($\vec{F}_{Levage}$) et l'effort ($\vec{P}$) résultant de la charge à soulever.
Indiquer si le palan électrique de la CEP est en mesure de soulever le nouveau compresseur en toute sécurité.

Q.4-5	Documents à consulter : **DT7**, **DR4**	Répondre sur **DR4**



La manutention du compresseur s'effectuera avec le palan et une élingue à 4 brins. Le service de maintenance de la CEP dispose de trois élingues à 4 brins.
Une élingue de 16 mm de diamètre de longueur 1 m et deux élingues de 12 mm de diamètre avec des longueurs de 1,5 m et 2 m.

Compte tenu de la géométrie en forme de pyramide de l'élingage du compresseur, déterminer l'angle d'ouverture pour les trois élingues du service de maintenance.

Q.4-6	Documents à consulter : **DT7**, **DR4**	Répondre sur **feuille de copie**

Á partir du coefficient majorateur, obtenu à partir de l'angle d'ouverture, et de la charge maximale d'utilisation (**CMU**), choisir laquelle des trois élingues est la plus appropriée à soulever la charge du compresseur en toute sécurité.

Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option : Systèmes de production

Session 2016

U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

DOCUMENTS RÉPONSES

Ce dossier contient les documents DR1 à DR4

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CODE ÉPREUVE : MY42ASA		**EXAMEN BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**	**SPÉCIALITÉ :** MAINTENANCE DES SYSTÈMES
SESSION : 2016	**SUJET**	**ÉPREUVE : U42 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**	
Durée : 4h	**Coefficient : 4**	**SUJET N° 02MS16**	**Page 8**

Q 2.1

Puissance consommée (kW)	
Compresseurs	
Sécheurs	
Surpresseur	
Tour (TR13)	
Éclairage + PC	5

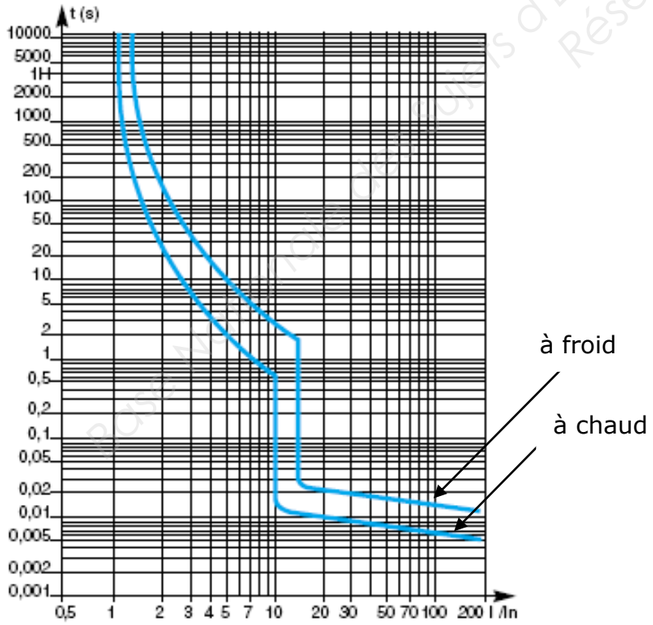
Total $P_{consommée}$	
Extension prévue	40
Total Puissance	

Q 2.2

Puissance consommée (kW)			
Alimentation	400 V triphasé	Cos φ	0,93
Courant d'emploi I_B			

Q 2.7

Temps de déclenchement



Q 2.11 Sonde de pression SIEMENS – SITRANS P200

7 M F 1 5 6 5 - ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ **7 A A 1**

Q 3.1

Adresse MAC Du module ETZ	**00 80 F4 02 D1 8E**
Adresse IP correspondante	**085 . 016 . . .**

Q 3.2

Compatibilité avec un réseau en étoile	☐ OUI ☐ NON
Tension d'alimentation	
Gamme de vitesses de transmission	
Longueur entre le hub et l'équipement terminal	
Nombre maxi de stations	

Q 3.3

Masque de sous-réseau (décimal)	255 . 255 . 255 . 240
Masque de sous-réseau (binaire)	

Réservé aux centres d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

DR3 – Documents réponses

Q 4.1

Couple moteur	
C_{Moteur} =	

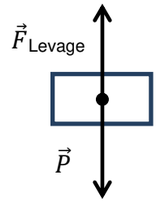
Q 4.2

Couple tambour	
$C_{Tambour}$ =	

Q 4.3

Effort de levage $\vec{F}_{Levage}$	
$\lvert\vec{F}_{Levage}\rvert$ =	

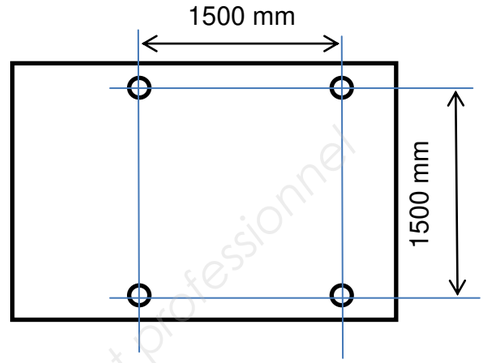
Q 4.4

	
	Conclusion

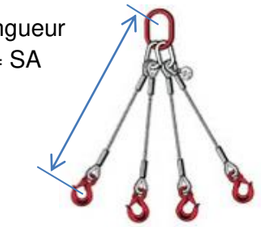
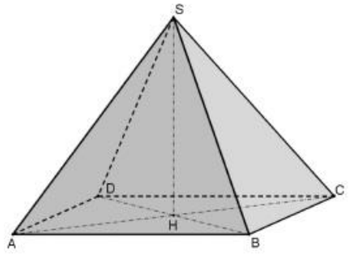
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

DR4 – Documents réponses

Q 4.5





Manutention	Longueur = SA  
Angle d'ouverture = angle du triangle ASC	

Élingue	1 m	1,5 m	2 m
Angle d'ouverture			

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option : Systèmes de production

Session 2016

U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

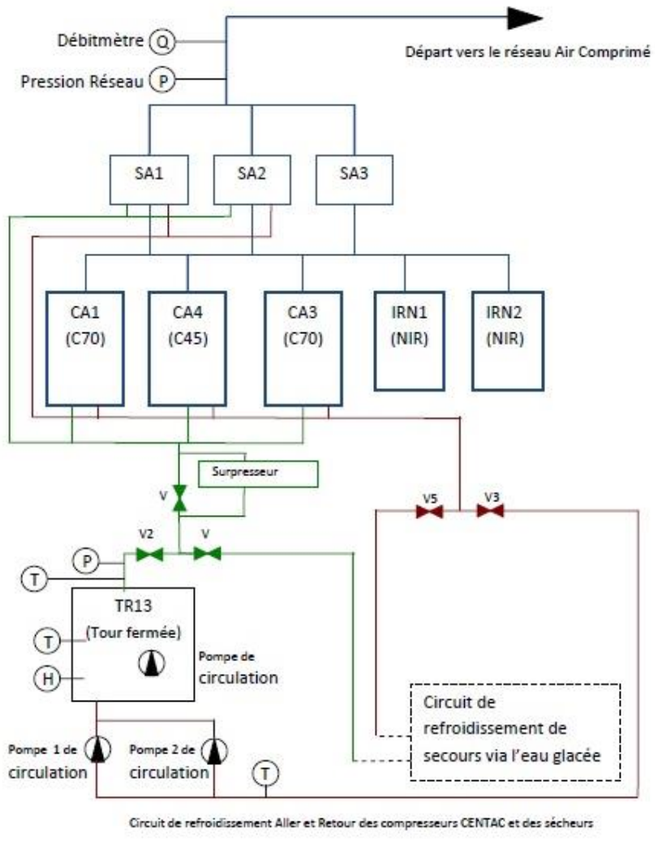
DOCUMENTS TECHNIQUES

Ce dossier contient les documents DT1 à DT9

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CODE ÉPREUVE : MY42ASA		**EXAMEN** **BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**	**SPÉCIALITÉ :** MAINTENANCE DES SYSTÈMES
SESSION : 2016	**SUJET**	**ÉPREUVE : U42 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES**	
Durée : 4h	**Coefficient : 4**	**SUJET N° 02MS16**	**Page 11**

- Schéma de production de l'air comprimé



Circuit de refroidissement Aller et Retour des compresseurs CENTAC et des sécheurs

SA1 à **SA3** sécheur, marque *TREPAUD* type SET 4000 N
Pa = 2 kW (chacun)

CA1 et CA3
2 compresseurs centrifuges C70
Q = 4000 m^3/h (chacun)
Pa = 70 kW (chacun)

CA4
1 compresseur centrifuge C45
(nouveau compresseur envisagé)
Q = 2100 m^3/h
Pa = 37 kW

IRN1 et IRN2
2 compresseurs à vis Nirvana
Q = 1500 m^3/h (chacun)
Pa = 23 kW (chacun)

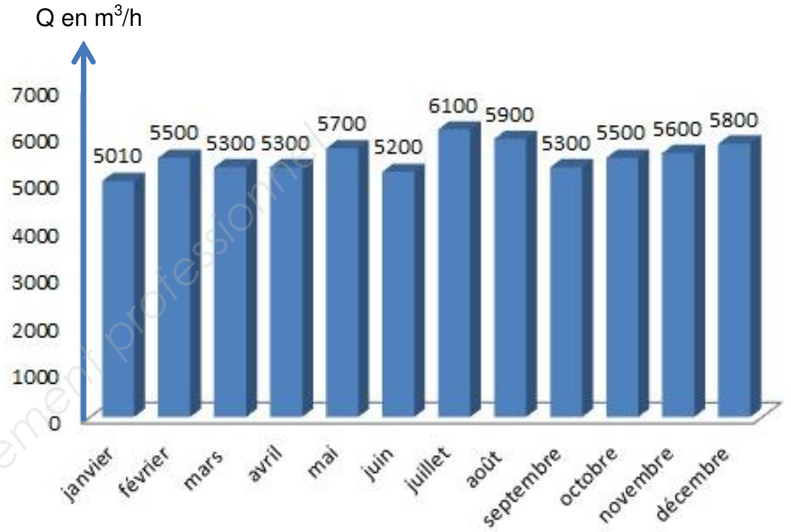
TR13
Tour de refroidissement des compresseurs JACIR type KXS-F-1200 QK 150D-B
Pa = 50 kW

Surpresseur *KSB*
type ETANORM G100 315 G1
Pa = 21 kW

- Caractéristiques de production de la CEP

	Electricité	Eau adoucie	Eau Glacée	Air Comprimé	Eau Chaude
Matériel	Puissance installée : ligne A : 4 x 2 000 kVA ligne B : 3 x 2 000 kVA	Capacité de production : 3 adoucisseurs : 3 x 80 m^3/h	Puissance frigorifique : 7 groupes : 7 x 4 000 kW	Débit d'air : 2 x 4 000 Nm^3/h 2 x 1 500 Nm^3/h 1 x 2 100 Nm^3/h	Puissance : 3 x 12 000 kW 1 x 6 000 kW
Besoin	Max : 14 MW Normal : 8 MW Min : 6 MW	Max : 240 m^3/h Normal : 160 m^3/h Min : 80 m^3/h	Max : 28 000 kW Normal : 8 000 kW Min : 4 000 kW	Max : 6 000 Nm^3/h Normal : 5 500 Nm^3/h Min : 1 400 Nm3/h	Max : 30 000 kW Normal : 12 000 kW Min : 6 000 kW
Besoin secours	Besoin secours : 6 MW	Besoin secours : 160 m^3/h	Besoin secours : 8 000 kW	Besoin secours : 5 500 Nm^3/h	Besoin secours : 24 000 kW
	L'ensemble des équipements sont répartis sur chacune des lignes	Alimente 2 attractions, une bâche de 350 m3 et sert à faire l'appoint sur le circuit primaire eau chaude et la circuit de refroidissement	Besoin fonction de la période de l'année : besoin max en été et besoin min en hiver	Besoin varie en fonction de la journée : en journée 5 500 Nm^3/h et 1 400 Nm^3/h la nuit	Besoin fonction de la période de l'année : besoin max en hiver et besoin min en été

- Besoin annuel en air comprimé



- Sélection automatique des compresseurs en fonction du besoin : système en cascade

DEBIT	COMPRESSEURS EN FONCTIONNEMENT				GESTION
7700-9200	C70	C45	IRN	IRN	AUTO
7100-7700	C70	C45	IRN		AUTO
7100	**DEMARRER C45**				GTC
5600-7100	C70	IRN	IRN		AUTO
5100-5600	C70	IRN			AUTO
5100	**DEMARRER C70 ET ARRETER C45**				GTC
3600-5100	C45	IRN	IRN		AUTO
3000-3600	C45	IRN			AUTO
3000	**DEMARRER C45**				GTC
1500-3000	IRN	IRN			AUTO
0-1500	IRN				AUTO

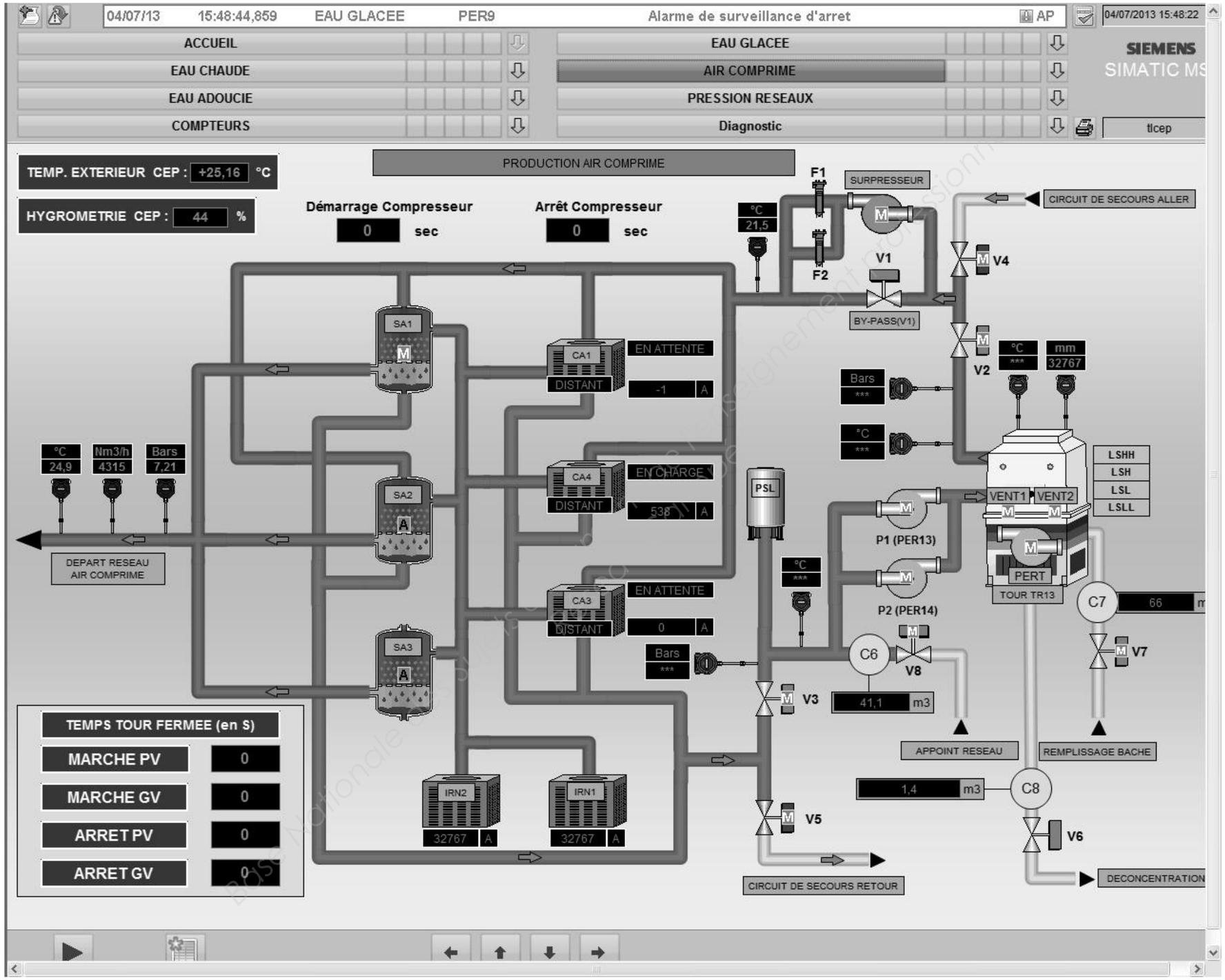
- Listing et numérotation des machines du local compresseurs

machine	adresse
TSX 37 10	1
SA1	2
SA2	3
SA3	4
	5
TR13	6
Surpresseur	7

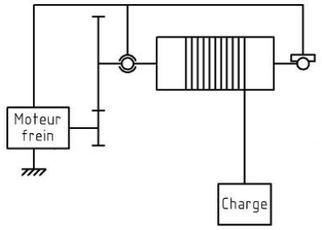
Machine	adresse
CA1	8
CA2	9
	10
CA4	11
IRN1	12
IRN2	13
	14

Remarque : Les espaces grisés sont laissés libres afin de permettre une extension du nombre de machines.

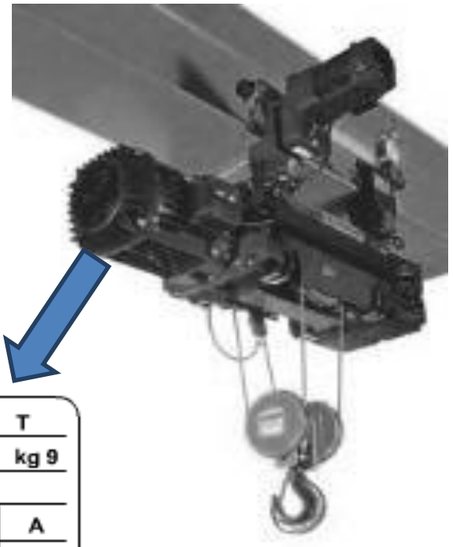
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé


04/07/13 15:48:44,859 EAU GLACEE PER9 Alarme de surveillance d'arret AP
04/07/2013 15:48:22
ACCUEIL
EAU CHAUDE
EAU ADOUCIE
COMPTEURS
EAU GLACEE
AIR COMPRIME
PRESSION RESEAUX
Diagnostic
SIEMENS
SIMATIC MS
tlcep
PRODUCTION AIR COMPRIME
TEMP. EXTERIEUR CEP : +25,16 °C
HYGROMETRIE CEP : 44 %
Démarrage Compresseur 0 sec
Arrêt Compresseur 0 sec
SURPRESSEUR
CIRCUIT DE SECOURS ALLER
F1
F2
V1
BY-PASS(V1)
V4
V2
SA1
CA1
DISTANT
EN ATTENTE
-1 A
SA2
CA4
EN CHARGE
538 A
SA3
CA3
EN ATTENTE
0 A
°C 24,9
Nm3/h 4315
Bars 7,21
DEPART RESEAU AIR COMPRIME
PSL
P1 (PER13)
P2 (PER14)
VENT1
VENT2
LSHH
LSH
LSL
LSLL
PERT
TOUR TR13
C7
66
V7
C6
V8
41,1 m3
V3
APPOINT RESEAU
REMPLISSAGE BACHE
1,4 m3
C8
V5
V6
IRN2
IRN1
32767 A
CIRCUIT DE SECOURS RETOUR
DECONCENTRATION
TEMPS TOUR FERMEE (en S)
MARCHE PV 0
MARCHE GV 0
ARRET PV 0
ARRET GV 0

- Palan électrique de la CEP



[Tambour ∅ 144 mm]



LS LEROY SOMER	MOT. 3~		LS80 L	T
	N° 734570		BJ 002	kg 9
IP 55	I cl.F	40°C	S1	

V	Hz	min⁻¹	kW	cosφ	A
Δ 230	50	1500	15	0.83	3,3
Y 400					1,9

- Sonde SITRANS

© Siemens AG 2015

Mesure de pression
Transmetteurs compacts à étendue fixe pour toutes les applications

SITRANS P200 pour pression relative et absolue

Aperçu



Le transmetteur SITRANS P200 mesure la pression relative et absolue des liquides, des gaz et des vapeurs.

- Cellule de mesure en céramique
- Plages de mesure de pression relative et absolue de 1 à 60 bars (15 à 1000 psi)
- Pour applications standard

Avantages

- Précision de mesure élevée
- Boîtier en acier inoxydable haute résistance
- Haute résistance aux surcharges
- Pour fluides corrosifs et non corrosifs
- Pour les mesures de pression des liquides, gaz et vapeurs
- Conception compacte

Constitution

Structure de l'appareil sans protection anti-explosion

Le transmetteur de pression consiste en une cellule de mesure piézorésistive à membrane, intégrée dans un boîtier en acier inoxydable. Son raccordement électrique est réalisable à l'aide d'un connecteur conforme EN 175301-803-A (IP65), d'un connecteur rond M12 (IP67), d'un câble (IP67) ou d'un raccord rapide Quickon pour câble (IP67). Le signal de sortie est de 4 à 20 mA ou 0 à 10 V.

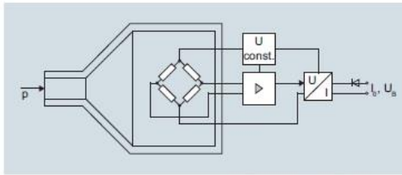
Structure de l'appareil avec protection anti-explosion

Le transmetteur de pression consiste en une cellule de mesure piézorésistive à membrane, intégrée dans un boîtier en acier inoxydable. Son raccordement électrique est réalisable à l'aide d'un connecteur conforme EN 175301-803-A (IP65) ou d'un connecteur rond M12 (IP67). Le signal de sortie est de 4 à 20 mA.

Fonctions

Le transmetteur de mesure de pression effectue les mesures de pression relative et absolue ainsi que les contrôles de niveau des liquides et des gaz.

Mode de fonctionnement



© Siemens AG 2015

Mesure de pression
Transmetteurs compacts à étendue fixe pour toutes les applications

SITRANS P200 pour pression relative et absolue

Sélection et références de commande						N° d'article	Référence abrégée
Transmetteur de pression standard et absolue SITRANS P200 pour toutes applications						7MF1565-	
Ecart de caractéristique typ. 0,25 %							
Matériau et pièces en contact avec le fluide : céramique et acier inoxydable + matériau d'étanchéité							
Matériau des pièces sans contact avec le fluide : Acier inoxydable							
↗ Cliquer sur le numéro d'article pour accéder à la configuration en ligne dans PIA Life Cycle Portal.							
Plage de mesure		**Seuil de surcharge Min.**		**Max.**		**Pression de rupture**	
Pour mesurer la pression relative							
0 ... 1 bar	(0 ... 14.5 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	2,5 bars	(36.26 psi)	> 2,5 bars (> 36.3 psi) ▶	3BA
0 ... 1,6 bar	(0 ... 23.2 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	4 bars	(58.02 psi)	> 4 bars (> 58.0 psi) ▶	3BB
0 ... 2,5 bars	(0 ... 36.3 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	6,25 bars	(90.65 psi)	> 6,25 bars (> 90.7 psi) ▶	3BD
0 ... 4 bars	(0 ... 58.0 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	10 bars	(145 psi)	> 10 bars (> 145 psi) ▶	3BE
0 ... 6 bars	(0 ... 87.0 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	15 bars	(217 psi)	> 15 bars (> 217 psi) ▶	3BG
0 ... 10 bars	(0 ... 145 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	25 bars	(362 psi)	> 25 bars (> 362 psi) ▶	3CA
0 ... 16 bars	(0 ... 232 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	40 bars	(580 psi)	> 40 bars (> 580 psi) ▶	3CB
0 ... 25 bars	(0 ... 363 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	62,5 bars	(906 psi)	> 62,5 bars (> 906 psi) ▶	3CD
0 ... 40 bars	(0 ... 580 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	100 bars	(1450 psi)	> 100 bars (> 1450 psi) ▶	3CE
0 ... 60 bars	(0 ... 870 psi)	-1 bar	(-14.5 psi)	150 bars	(2175 psi)	> 150 bars (> 2175 psi) ▶	3CG
Autre version ; indiquer référence abrégée et descriptif en texte clair : Plage de mesure : ... à ... bar(s) (psi)							9AA H1Y
Pour pression absolue							
0 ... 0,6 bar a	(0 ... 8.7 psia)	0 bar a	(0 psia)	2,5 bars a	(36.26 psia)	> 2,5 bars a (> 36.3 psia)	5AG
0 ... 1 bar a	(0 ... 14.5 psia)	0 bar a	(0 psia)	2,5 bars a	(36.26 psia)	> 2,5 bars a (> 36.3 psia) ▶	5BA
0 ... 1,6 bar a	(0 ... 23.2 psia)	0 bar a	(0 psia)	4 bars a	(58.02 psia)	> 4 bars a (> 58.0 psia) ▶	5BB
0 ... 2,5 bars a	(0 ... 36.3 psia)	0 bar a	(0 psia)	6,25 bars a	(90.65 psia)	> 6,25 bars a (> 90.7 psia) ▶	5BD
0 ... 4 bars a	(0 ... 58.0 psia)	0 bar a	(0 psia)	10 bars a	(145 psia)	> 10 bars a (> 145 psia) ▶	5BE
0 ... 6 bars a	(0 ... 87.0 psia)	0 bar a	(0 psia)	15 bars a	(217 psia)	> 15 bars a (> 217 psia) ▶	5BG
0 ... 10 bars a	(0 ... 145 psi)	0 bar a	(0 psia)	25 bars a	(362 psia)	> 25 bars a (> 362 psia) ▶	5CA
0 ... 16 bars a	(0 ... 232 psi)	0 bar a	(0 psia)	40 bars a	(580 psia)	> 40 bars a (> 580 psia) ▶	5CB
Autre version ; indiquer référence abrégée et descriptif en texte clair : Plage de mesure : ... à ... mbar(s) a (psia)							9AA H2Y

© Siemens AG 2015

Mesure de pression
Transmetteurs compacts à étendue fixe pour toutes les applications

SITRANS P200 pour pression relative et absolue

Sélection et références de commande	N° d'article	Référence abrégée
Transmetteur de pression standard et absolue SITRANS P200 pour toutes applications	7MF1565-	
Ecart de mesure typ. 0,25 %		
Matériau et pièces en contact avec le fluide : céramique et acier inoxydable + matériau d'étanchéité		
Matériau des pièces sans contact avec le fluide : Acier inoxydable		
Signal de sortie		
4 ... 20 mA ; technique 2 fils ; énergie auxiliaire 7... 33 V CC (10 ... 30 V CC pour appareils ATEX) ▶		0
0 ... 10 V ; technique 3 fils ; énergie auxiliaire 12 ... 33 V CC		1 0
Protection anti-explosion (4 ... 20 mA seulement)		
Sans ▶		0
avec protection anti-explosion Ex ia IIC T4 ▶		1

Réseau National des Sujets d'Examens de Conception de produit

Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques
Modèle GV7 R



GV7 RE



GV7 RS

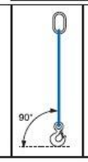
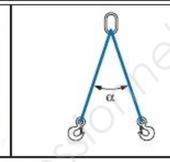
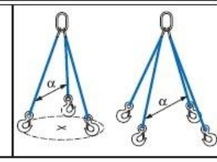
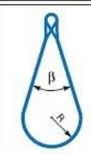
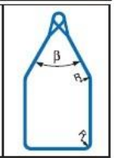
Disjoncteurs-moteurs de 7,5 à 110 kW ▶24736◀

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	références
400/415 V			500 V			660/690 V				
P (kW)	Icu (1) (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (1) (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (1) (kA)	Ics (1) (%)		
commande par levier basculant										
raccordement par vis-étriers										
7,5	36	100	9	18	100	11	8	100	12... 20	**GV7RE20**
9	36	100	11	18	100	15	8	100		
7,5	70	100	9	50	100	11	10	100	12... 20	**GV7RS20**
9	70	100	11	50	100	15	10	100		
9	36	100	11	18	100	15	8	100	15... 25	**GV7RE25**
11	36	100	15	18	100	18,5	8	100		
9	70	100	11	50	100	15	10	100	15... 25	**GV7RS25**
11	70	100	15	50	100	18,5	10	100		
18,5	36	100	18,5	18	100	22	8	100	25... 40	**GV7RE40**
-	-	-	22	18	100	-	-	-		
18,5	70	100	18,5	50	100	22	10	100	25... 40	**GV7RS40**
22	36	100	30	18	100	30	8	100	30... 50	**GV7RE50**
22	70	100	30	50	100	30	10	100	30... 50	**GV7RS50**
37	36	100	45	18	100	55	8	100	48... 80	**GV7RE80**
-	-	-	55	18	100	-	-	-		
37	70	100	45	50	100	55	10	100	48... 80	**GV7RS80**
-	-	-	55	50	100	-	-	-		
45	36	100	-	18	100	75	8	100	60... 100	**GV7RE100**
45	70	100	-	50	100	75	10	100	60... 100	**GV7RS100**
55	35	100	75	30	100	90	8	100	90... 150	**GV7RE150**
75	35	100	90	30	100	110	8	100		
55	70	100	75	50	100	90	10	100	90... 150	**GV7RS150**
75	70	100	90	50	100	110	10	100		
90	35	100	110	30	100	160	8	100	132... 220	**GV7RE220**
110	35	100	132	30	100	200	8	100		
-	-	-	160	30	100	-	-	-		
90	70	100	110	50	100	160	10	100	132... 220	**GV7RS220**
110	70	100	132	50	100	200	10	100		
-	-	-	160	50	100	-	-	-		

(1) En % de Icu (Icu étant le pouvoir de coupure ultime en court-circuit suivant IEC 60947-2. Correspond à la valeur de courant en court-circuit que le disjoncteur peut couper sans détérioration de celui-ci sous la tension assignée d'emploi).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

La CMU correspond à la charge maximale d'utilisation de l'élingue quel que soit le nombre de brins.

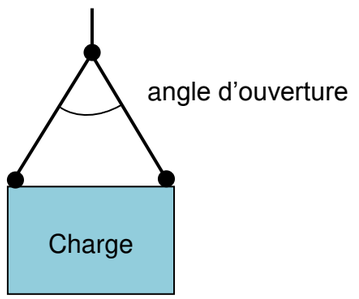
	1 brin	2 brins		3 et 4 brins*		Coulissant	Brassière ronde	Brassière cubique
MODE D'ÉLINGAGE								
Angle d'utilisation	vertical	0°< α ≤ 90°	90°< α ≤ 120°	0°< α ≤ 90°	90°< α ≤ 120°	//	β ≤ 45° R > 10 d	β ≤ 45° R ≥ 10 d

Diamètre du câble	CÂBLE ACIER, CMU (en kg)							
4 mm	200	-	-	-	-	160	360	180
5 mm	300	-	-	-	-	240	540	270
6 mm	400	560	400	840	600	320	720	360
7 mm	500	700	500	1050	750	400	900	450
8 mm	750	-	-	-	-	600	1350	675
9 mm	1000	1400	1000	2100	1500	800	1800	900
10 mm	1250	-	-	-	-	1000	2250	1125
12 mm	1500	2100	1500	3150	2250	1200	2700	1350
13 mm	2000	2800	2000	4200	3000	1600	3600	1800
16 mm	2500	3500	2500	5250	3750	2000	4500	2250
18 mm	3000	4200	3000	6300	4500	2400	5400	2700
20 mm	4000	5600	4000	8400	6000	3200	7200	3600
22 mm	5000	7000	5000	10500	7500	4000	9000	4500
24 mm	6000	8400	6000	12600	9000	4800	10800	5400
26 mm	7500	10500	7500	15750	11250	6000	13500	6750
30 mm	11500	16100	11500	24150	17250	9200	20700	10500

** En cas de levage asymétrique, la CMU à retenir sera celle d'une élingue 2 brins*

Facteurs de mode

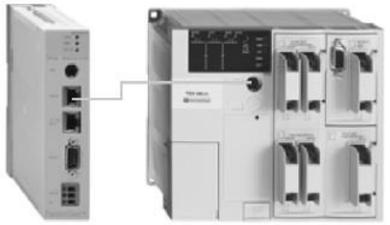
Quand un système de levage utilise une élingue multibrins il faut prendre en compte la géométrie de l'élingage, à savoir que l'effort supporté par les élingues augmente avec leur ouverture d'angle.



Angle entre élingue	Coefficient majorateur
45°	1,08
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2

La tension est alors majorée d'un coefficient variant selon cet angle d'ouverture des élingues.

COUPLEUR WEB ETZ 410



Les plates-formes d'automatisme TSX Micro se connectent au réseau Ethernet TCP/IP par l'intermédiaire de 2 modules externes et autonomes TSX ETZ 410/510. Ces mêmes modules permettent également la liaison vers un Modem externe.

Module Ethernet TCP/IP TSX ETZ 410

Le module TSX ETZ 410 inclut :

■ Un profil de communication TCP/IP Modbus/Uni-TE sur Ethernet 10/100 Mbit/s ou TCP/IP par liaison série RS 232 reliée à un Modem externe à 56 Kbit/s.

■ La fonction serveur Web embarqué. Le serveur Web embarqué permet l'accès à :

□ la configuration du module,

□ la fonction de diagnostic système automate, "Rack Viewer",

□ la fonction de diagnostic communication,

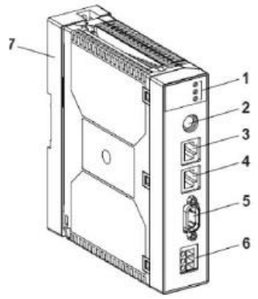
□ la fonction d'accès aux variables et données automates, "Data Editor",

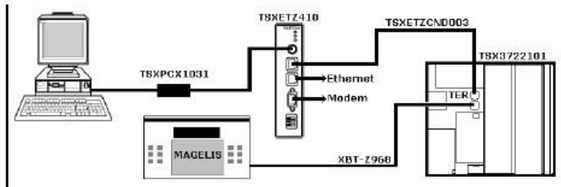
□ et accepte la fonction d'entrées/sorties scannées ; le module TSX ETZ 410 peut être scruté par un équipement assurant le service d'échanges d'entrées/sorties I/O Scanning.

Ce module se compose des éléments suivants :

1 3 voyants de signalisation:
- un voyant **RUN** (vert)
- un voyant **ERR** (rouge)
- Un voyant Rx/Tx (orange)

2 Un connecteur Mini-Din pour prise Terminal
3 Un connecteur de type RJ45 pour liaison Uni-Telway RS485
4 Un connecteur de type RJ45 pour liaison Ethernet
5 Un connecteur SUB D 9 points pour liaison modem
6 Un bornier à vis pour raccordement de la tension d'alimentation 24 VCC
7 Platine support permettant la fixation du module sur profilé DIN ou platine perforée Telequick.





Pour accéder au pages de configuration du coupleur **pour la première fois**, via une liaison HTTP, suivre les étapes ci-après :

Etape	Action
1	Connectez le module sur le réseau Ethernet et mettez-le sous tension.
2	Ouvrez votre navigateur Internet sur le PC
3	Dans le champs "Adresse", saisir la commande : http://<adresse_Ip_par défaut_ETZ>, puis <Entrée>. **Note** : l'adresse IP par défaut est déduite de l'adresse MAC du module qui est sérigraphiée sur sa face avant (Voir *Adresse IP interface Ethernet par défaut du module ETZ, p. 25*). La page d'accueil s'affiche à l'écran.
4	Cliquez sur le lien **Online Configuration**
5	Saisissez le Nom Utilisateur (UserName) par défaut : "USER" et le mot de passe par défaut : "USER" (sans les guillemets), puis <Entrée>.
6	La page d'index de configuration apparaît : cliquez alors sur le lien désiré (Voir *Pages Configuration du Module TSX ETZ, p. 77*)

Adresse IP
Interface Ethernet par défaut du module ETZ
L'adresse IP interface Ethernet par défaut du module TSX ETZ est construite à partir de son adresse MAC : 085.016.xxx.yyy avec xxx et yyy ***qui sont les deux derniers nombres de l'adresse MAC***.
Exemple :
L'adresse MAC du coupleur est (en hexadécimal) : 00 80 F4 01 **12 20**.
Dans ce cas l'adresse IP par défaut est (en décimal) : 085.016.**018.032**.

MASQUE DE SOUS RESEAU

Le masque de sous réseau est un ensemble de bits.
- De valeur 1 qui définissent quelle partie de l'adresse IP représente le sous réseau.
- De valeur 0 qui définissent quelle partie de l'adresse IP représente les hôtes (machines).

Exemple :

Classe d'adresse	Bits de masque de sous réseau (binaire)		Masque de sous réseau (décimal)
Classe C	11111111 11111111 11111111 **00000000**		255 255 255 **0**
	Sous réseau	**hôtes**	

Tous les ordinateurs ou autres systèmes communicants connectés à un même réseau logique doivent avoir le même masque de sous réseau.

Caractéristiques des modules TSX ETZ 410/510

Type de liaison		Ethernet	Liaison série par Modem
Structure	Nature	Réseau local industriel hétérogène conforme à la norme IEEE 802.3	Ligne téléphonique *(1)*
	Topologie	Réseau en étoile ou arborescent	–
	Interface physique	–	Liaison RTC
	Protocole	–	Protocole point à point
Transmission	Mode	Bande de base de type Manchester	Half ou Full-duplex
	Débit binaire	10/100 Mbit/s avec reconnaissance automatique	Liaison RS 232 à 56 Kbit/s maxi
	Médium	- 10BASE-T, double paire torsadée blindée de type STP, impédance 100 W ± 15 W - 100BASE-TX, câble Ethernet catégorie 5 conforme standard EIA/TIA-568A	Câble blindé RS 232 (type croisé DTE/DTE)
Configuration	Nombre de stations	Connexion point à point (via connecteur de type RJ45 normalisé) permettant de former un réseau en étoile (les stations sont reliées à des hubs ou des switches). 64 stations maxi par réseau	2 (liaison point à point)
	Longueur	100 m maxi entre hubs et équipement terminal	–

Services et fonctions supportés par le module

Services communs	Différents services communs : - service E/S scannées effectué à partir de l'automate Premium/Quantum avec fonction I/O Scanning - communication inter-automates en Uni-TE ou Modbus TCP/IP - téléchargement d'applications Uni-TE PL7 - diagnostic module - terminal à distance : Transparence terminal (voir page 43593/3) - réglage, mise au point et modifications de programme
Services TCP/IP	En Uni-TE : - mode client/serveur (32 connexions simultanées) - requêtes client/serveur de 128 octets (mode synchrone) - requêtes client/serveur de 1 K octets (mode asynchrone)

SWITCH



D-LINK DES-1016D - Switch 16 ports 10/100 Mbps

Le DES-1016D est un switch 10/100Mbps non administrable conçu pour améliorer les groupes de travail tout en offrant une grande souplesse d'utilisation. Puissant tout en étant facile à utiliser, il vous permet d'utiliser n'importe quel port pour la connexion à un réseau aussi bien en 10Mbps qu'en 100Mbps, augmenter la bande passante, améliorer le temps de réponse et satisfaire les demandes de charges lourdes. Ses ports intelligents détectent la vitesse du réseau et négocient automatiquement entre le 100Base-TX et le 10Base-T et également entre les modes full et half duplex. Ils supportent le contrôle de flux. Cette fonction minimise les paquets perdus en envoyant des signaux de collision lorsque le buffer du port de réception est plein. Tous les ports supportent également l'auto-négociation MDI/ MDI-X. Cette fonction élimine le besoin de câble croisé ou de port uplink. N'importe quel port peut se connecter simplement à un serveur, à un concentrateur ou à un autre switch en utilisant un simple câble droit paires torsadées. Avec un coût de connexion par port très économique, ce switch peut être installé pour des connexions directes depuis les PCs. Ainsi, les goulots d'étranglements sont soulagés en offrant à chaque station une bande passante dédiée sur le réseau.

Documents de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé
Diffusion Nationale des Sujets d'Examen

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.

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.