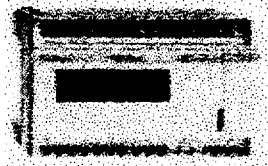


ANNEXE 1



Automates TSX Nano non extensibles
à 18 entrées/sorties



Automates TSX Nano non extensibles
à 14 entrées/sorties



Automates TSX Nano non extensibles
à 20 entrées/sorties

Automates TSX Nano

La gamme des automates TSX Nano propose :

- des bases automates TSX Nano non extensibles pour de petites configurations
- des extensions automates TSX Nano qui permettent d'étendre à moindre coût les bases automates TSX Nano extensibles
- des modules d'extensions d'entrées/sorties analogiques (alimentés en $\sim 100/240\text{ V}$ ou $\sim 24\text{ V}$) intégrant 3 entrées et 1 sortie.

Présentation

D'un encombrement très réduit, les automates TSX Nano remplacent de manière économique les solutions traditionnelles, tout en augmentant la flexibilité des applications et en simplifiant leur câblage.

Les automates TSX Nano se présentent sous trois formes :

- des bases automates TSX Nano à 10, 16 ou 24 entrées/sorties extensibles, qui peuvent être étendues par une extension d'entrées/sorties et jusqu'à 3 extensions automates
- des bases automates TSX Nano 10, 14, 16, 20, 24 entrées/sorties non extensibles
- des extensions automates TSX Nano qui permettent d'étendre les bases automates TSX Nano extensibles (1 extension par base).

Bases automates TSX Nano non extensibles

Les bases automates TSX Nano non extensibles ne peuvent recevoir aucune extension. Elles sont toutes alimentées en $\sim 100/240\text{ V}$, selon modèle :

- 10 entrées/sorties : 6 entrées + 4 sorties et 1 entrée analogique
- 14 entrées/sorties : 8 entrées + 6 sorties
- 16 entrées/sorties : 9 entrées + 7 sorties et 1 entrée analogique
- 20 entrées/sorties : 12 entrées + 8 sorties
- 24 entrées/sorties : 14 entrées + 10 sorties et 1 entrée analogique.

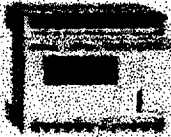
Les entrées et les sorties utilisées sont de type

- entrées : $\sim 24\text{ V}$ (l'alimentation des capteurs n'est pas protégée)
- sorties : relais

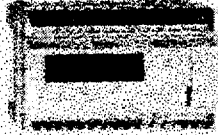
Ces automates intègrent une communication étendue : liaison Uni-Telway maître/esclave ou liaison ASCII en émission/reception.

Les modèles à 10/14 et 20 entrées/sorties ne possèdent pas d'horodateur.

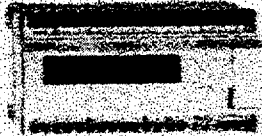
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2002
Epreuve U5 – Automatismes et Informatique Industrielle	Durée : 5 heures	Coefficient : 4
CODE : ITAII		Page 25 sur 29



Automates TSX Nano à 10 entrées/sorties



Automates TSX Nano à 16 entrées/sorties



Automates TSX Nano à 24 entrées/sorties
Automates TSX Nano à 16 entrées/sorties (entrées ~)



Extension automates TSX Nano à 16 entrées/sorties



Extension automates TSX Nano à 24 entrées/sorties

Bases automates TSX Nano extensibles

Les automates TSX Nano, alimentés en $\sim 24\text{ V}$ ou $\sim 100\text{...}240\text{ V}$, sont disponibles en 3 tailles d'entrées/sorties :

- 10 entrées/sorties : 6 entrées + 4 sorties
- 16 entrées/sorties : 9 entrées + 7 sorties
- 24 entrées/sorties : 14 entrées + 10 sorties.

Une grande variété de types d'entrées/sorties est proposée :

- entrées : $\sim 24\text{ V}$, $\sim 115\text{ V}$, analogiques 0/10 V
- sorties : relais, transistors $\sim 24\text{ V}/0,5\text{ A}$ (logique positive : commun des charges au "-"), transistors $\sim 24\text{ V}/0,5\text{ A}$ (logique négative : commun des charges au "+").

La programmation des automates TSX Nano s'effectue simplement par des listes d'instructions en utilisant le terminal de programmation FTX 117, par langage à contacts ou liste d'instructions avec le logiciel sur terminal FT 2100 ou compatible PC. Les programmations liste d'instructions et à contacts sont réversibles sur les terminaux FT ou compatible PC.

D'une mise en œuvre simple, les automates TSX Nano possèdent de nombreuses fonctions incorporées (mémoire EEPROM pour la sauvegarde des programmes, mémoire RAM sauvegardée par batterie, horodateurs pour les modèles 16 et 24 E/S). Ils s'installent facilement sur profilé ou platine, en position verticale ou horizontale.

Extensions automates TSX Nano

Les extensions automates TSX Nano permettent d'étendre les automates TSX Nano extensibles à raison d'une seule extension par base.

Elles sont toutes alimentées en $\sim 100/240\text{ V}$ ou en $\sim 24\text{ V}$ et intègrent, selon modèle :

- 16 entrées/sorties : 9 entrées + 7 sorties
- 24 entrées/sorties : 14 entrées + 10 sorties.

Les entrées et les sorties utilisées sont de type :

- entrées : $\sim 24\text{ V}$
- sorties : relais pour les modèles alimentés en $\sim 100/240\text{ V}$, transistors à logique positive pour les modèles alimentés en $\sim 24\text{ V}$.

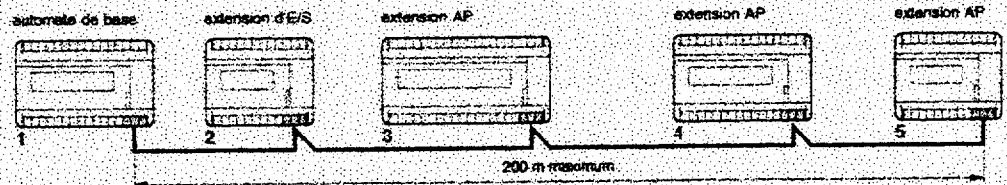
Extension des automates TSX Nano (1)

Chaque automate TSX Nano de base 1 peut être étendu par une extension d'entrées/sorties 2, constituée par l'un des automates TSX Nano extensibles ou par une extension TSX Nano.

De plus, un maximum de trois extensions automates 3, 4 et 5 avec communication par mots d'échanges, peuvent être associées à l'automate de base. Seul l'automate de base peut recevoir une extension d'entrées/sorties.

Cette liaison extension peut être utilisée d'une manière exclusive en liaison Modbus esclave.

(1) Sauf automates TSX 07.32/33 et 28 et TSX 07.3L et 28.

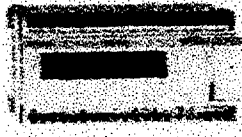


BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2002
Epreuve U5 – Automatismes et Informatique Industrielle	Durée : 5 heures	Coefficient : 4
CODE : ITAI		Page 26 sur 29

Références, encombrements, montage



TSX 07 31 1628



TSX 07 31 2428 / TSX 07 31 1628



TSX 07 33 1628



TSX 07 EX 1628



TSX 07 EX 2428

Bases automates TSX Nano non extensibles

Ces bases ne peuvent recevoir aucune extension. Elles intègrent une communication étendue : liaison Uni-Telway maître/esclave ou liaison ASCII en émission/réception. L'alimentation capteurs $\sim 24\text{ V}/150\text{ mA}$ n'est pas protégée.

nombre d'ES	entrées	sorties relais	sorties transistors 24 V 0,5 A	référence (1)
alimentation $\sim 100/240\text{ V}$				
14	8 E $\sim 24\text{ V}$	6 S		TSX 07 31 1428
20	12 E $\sim 24\text{ V}$	8 S		TSX 07 31 2028

Avec une entrée analogique intégrée (2)

nombre d'ES	entrées	sorties relais	entrées analogiques intégrées	référence (1)
alimentation $\sim 100/240\text{ V}$				
10	5 E $\sim 24\text{ V}$	4 S	1 E $0/10\text{ V}$	TSX 07 32 1028
16	8 E $\sim 24\text{ V}$	7 S	1 E $0/10\text{ V}$	TSX 07 33 1628
24	14 E $\sim 24\text{ V}$	10 S	1 E $0/10\text{ V}$	TSX 07 33 2428

Bases automates TSX Nano extensibles

La base automate TSX Nano sert comme automate de base (1 par configuration), comme extension d'entrées/sorties (1 maximum par configuration) ou comme extension automate (3 maximum par configuration).

nombre d'ES	entrées	sorties relais	sorties transistors 24 V 0,5 A	référence (1)
alimentation $\sim 24\text{ V}$				
10	6 E $\sim 24\text{ V}$	4 S		TSX 07 30 1022
			4 S protégées, logique positive	TSX 07 30 1012
			4 S non protégées, logique négative	TSX 07 30 1002
16	9 E $\sim 24\text{ V}$	7 S		TSX 07 31 1622
			7 S protégées, logique positive	TSX 07 31 1612
			7 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 1602
24	14 E $\sim 24\text{ V}$	10 S		TSX 07 31 2422
			10 S protégées, logique positive	TSX 07 31 2412
			10 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 2402
alimentation $\sim 100/240\text{ V}$				
16	6 E $\sim 24\text{ V}$	4 S		TSX 07 30 1028
			4 S non protégées, logique négative	TSX 07 30 1008
16	9 E $\sim 115\text{ V}$	7 S		TSX 07 31 1648
	9 E $\sim 24\text{ V}$	7 S		TSX 07 31 1628
			7 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 1608
24	14 E $\sim 24\text{ V}$	10 S		TSX 07 31 2428
			10 S non protégées, logique négative	TSX 07 31 2408

Extensions automates TSX Nano

Ces extensions permettent, à moindre coût, d'étendre les bases automates TSX Nano extensibles (1 extension maxi par base).

nombre d'ES	entrées	sorties relais	sorties transistors 24 V 0,5 A	référence (1)
alimentation $\sim 24\text{ V}$				
16	9 E $\sim 24\text{ V}$		7 S protégées, logique positive	TSX 07 EX 1612
24	14 E $\sim 24\text{ V}$		10 S protégées, logique positive	TSX 07 EX 2412
alimentation $\sim 100/240\text{ V}$				
16	9 E $\sim 24\text{ V}$	7 S		TSX 07 EX 1628
24	14 E $\sim 24\text{ V}$	10 S		TSX 07 EX 2428

(1) Index de base en code minuscule multilingue (français, anglais, allemand, italien et espagnol).
 (2) Les automates TSX 07 32/33 ne disposent pas de la liaison pour extension d'entrées/sorties et/ou extension automate ou de la liaison Module esclave.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2002
Epreuve U5 – Automatismes et Informatique Industrielle	Durée : 5 heures	Coefficient : 4
CODE : ITAII		Page 27 sur 29

ANNEXE 4

METHODE DE BROIDA (Courbe en S)

Déterminer la constante de temps (θ) et le retard pur (τ)

Déterminer le rapport entre les deux θ/τ

Si θ/τ est supérieur à 20 : Régulation TOR (Tout Ou Rien)
 est compris entre 10 et 20 : Régulation P
 5 et 10 : Régulation P I
 2 et 5 : Régulation P I D
 est inférieur à 2 : Limite de régulation (changer de méthode)

	P	PI Série	PI Parallèle	PID Série	PID Parallèle	MIXTE I	MIXTE II
Gr	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$
Ti	Maxi	θ	$\frac{0.8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	θ	$\frac{G_s \cdot \tau}{0.75 \cdot \theta}$	$\theta + (0.4 \cdot \tau)$	$\theta + (0.4 \cdot \tau)$
Td	0	0	0	$0.4 \cdot \tau$	$\frac{0.35 \cdot \theta}{G_s}$	$\frac{\theta \cdot \tau}{\tau + (2.5 \cdot \theta)}$	$\frac{0.35 \cdot \theta}{G_s}$

METHODE DE BROIDA (Courbe Intégratrice)

Déterminer le type de régulation en faisant le produit $k \cdot \tau$:

Si $k \cdot \tau$: est inférieur à 0.05 Régulation T.O.R.
 est compris entre 0.05 et 0.1 Régulation P
 est compris entre 0.1 et 0.2 Régulation PI
 est compris entre 0.2 et 0.5 Régulation PID
 est supérieur à 0.5 Limite de régulation

	P	PI Série	PI Parallèle	PID Série	PID Parallèle	MIXTE I	MIXTE II
Gr	$\frac{0.8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.85}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.9}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.9}{k \cdot \tau}$	$\frac{0.9}{k \cdot \tau}$
Ti	MAXI	$5 \cdot \tau$	$\frac{k \cdot \tau^2}{0.15}$	$\frac{0.8}{k \cdot \tau}$	$\frac{k \cdot \tau^2}{0.15}$	$5 \cdot \tau$	$5 \cdot \tau$
Td	0	0	0	$0.4 \cdot \tau$	$\frac{0.35}{k}$	$0.4 \cdot \tau$	$\frac{0.35}{k}$

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2002
Epreuve U5 – Automatismes et Informatique Industrielle	Durée : 5 heures	Coefficient : 4
CODE : ITAII		Page 28 sur 29

ANNEXE 5

METHODE DE STREJC

Tracer la droite D1 tangente à la courbe en coupant l'axe d'origine de la courbe

Tracer la droite D2 parallèle à la tangente et passant par l'origine de la courbe

Tracer la droite D3 verticale passant par le point d'intersection de la tangente D1 et l'axe d'origine

Définir les points suivants :

Point A : Intersection de la tangente D1 à l'axe à l'origine

Point B : Intersection de la courbe avec la verticale D3

Point C : Intersection de la parallèle D2 et la verticale D3

Point O : Origines de la courbe

Calculer le rapport des segments AB / AC

AB/AC	0,37	0,27	0,22	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
n	1	2	3	4	5	6	7	8

METHODE DE BROÏDA A PARTIR DE LA METHODE DE STREJC

Tracer la droite D4 parallèle à la tangente tel que : $AB / AC = 0,37$

Définir le point D : Intersection de la Droite D4 avec l'axe des origines de la courbe

Le segment OD : représente le retard

Le segment DA : Représente la constante de temps

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	SUJET	Session 2002
Epreuve U5 – Automatismes et Informatique Industrielle	Durée : 5 heures	Coefficient : 4
CODE : ITAII		Page 29 sur 29