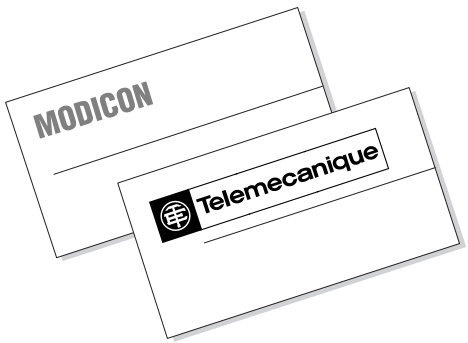
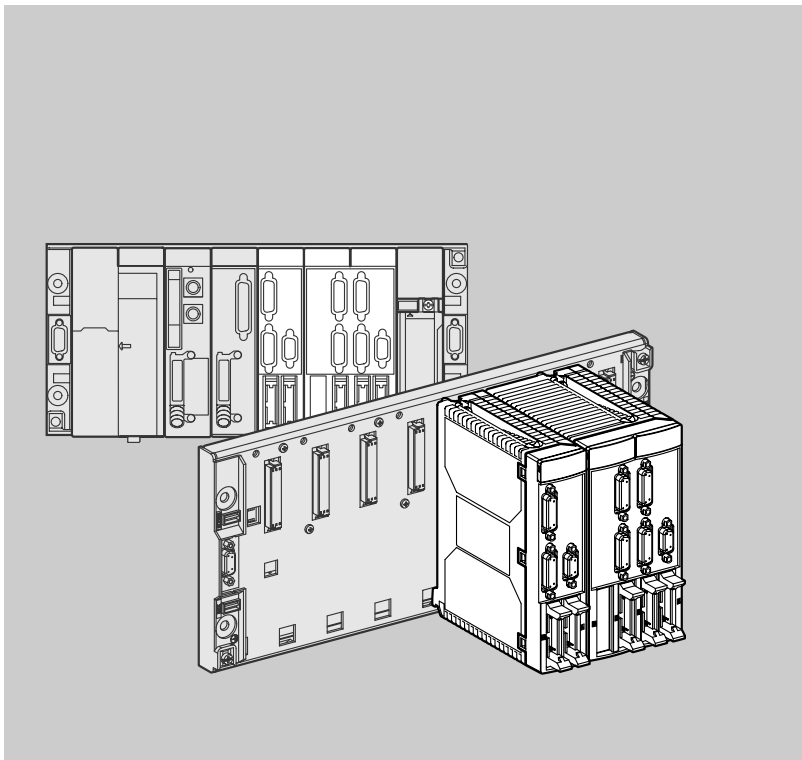
Premium PLCs
TSX CAY 2./4./33

Servo Axis Modules
Commande d'axe Servo-moteur

Quick Reference Guide
Instruction de service





GROUPE SCHNEIDER

■ Merlin Gerin ■ Modicon ■ Square D ■ Telemecanique

ENGLISH

General safety advice for users 3

TSX CAY axis control modules : position control 5

Programming 5
General module data 7
Internal command data (implicit exchanges) 7
Internal status data (implicit exchanges) 8
Internal status data (explicit exchanges) 9
Adjustment parameters (explicit exchanges) 10

TSX CAY 33 module : interpolation 11

Programming 11
General module data 12
Internal command data (implicit exchanges) 12
Internal status data (implicit exchanges) 12
Internal status data (explicit exchanges) 13
Adjustment parameters (explicit exchanges) 14

Diagram of exchanges 15

TSX CAY installation 16

Presentation 16
Physical description 16
General wiring instructions 17
Installation procedure 17
Encoder power supply 17
Referencing the speed reference signals 18
Connecting using a TSX CAP S9 18
Connecting using a TSX CDP 611 cable 18
Connecting to terminals using the TELEFAST pre-wired system 19
TSX TAP MAS connection accessory 19
Connecting NUM MDLA modular speed drives 20
Connecting position control signals 20
Connecting an incremental encoder 21
Connecting an SSI absolute encoder 21
Connecting encoder supplies 22
TSX CAP S15 wiring accessory 22
TSX TAP S15 05 wiring accessory 23

ENGLISH

Connecting an NUM MDLA speed drive 23
Connecting sensors and pre-actuators 24
Connecting using the TELEFAST pre-wired system 24
Connecting using a TSX CDP 301 or 501 cable 25
Wiring solid state outputs Q0 and precautions 25
Connecting speed drive command signals 26

Characteristics 27

Module electrical characteristics 27
Analog output and counter input characteristics 27
Auxiliary input characteristics 28
Reflex output Q0 characteristics 28
Monitoring the sensor / pre-actuator voltage 29
Speed drive input characteristics 29
Characteristics of a relay output 29

Display 30

Module display 30

1 General

This manual is intended for personnel technically qualified to install, operate and maintain the products which are described herein. For advanced use of these products please contact your nearest sales office for additional information.

The contents of this manual are not contractual and cannot under any circumstance extend or restrict contract warranty clauses.

2 Qualification of personnel

Only **qualified personnel** are authorized to install, operate or maintain the products. Any work performed by an unqualified person or non-observance of the safety instructions contained in this document or attached to the equipment may jeopardize the safety of personnel and/or cause irreparable damage to equipment.

3 Warnings

Warnings serve to prevent specific risks encountered by personnel and/or equipment. They are indicated in the documentation and on the products by different warning symbols:

Caution

Indicates that not following instructions or ignoring the warning may cause serious personal injury, death and/or serious damage to equipment.

Important or ⚠

Indicates that not following a specific instruction may lead to minor injury and/or damage to equipment.

Comment

Highlights important information relating to the product, its operation or its accompanying documentation.

4 Conformity of use

The products described in this manual **conform to the European Directives** (*) to which they are subject (CE marking). However, they can only be used correctly in the context of the applications for which they are intended (described in the various documents) and when connected to approved third party products.

(*) DEMC and DLV Directives, concerning Electromagnetic Compatibility and Low Voltage.

5 Installing and setting up equipment

It is important to observe the following rules when installing and starting up equipment. In addition, if the installation includes digital links, it is essential to follow the basic wiring rules, given in the user's guide, **reference TSX DG KBL**.

- Safety instructions must be followed meticulously. These instructions are in the documentation or on the equipment being installed and set up.
- The type of equipment defines the way in which it should be installed :
  - a flush-mountable device (for example, a process control terminal) must be flush-mounted,
  - a device which is to be built in (for example, a PLC) must be placed in a cabinet or enclosure,
  - the casing of a laptop or portable device (for example, a programming terminal or a notebook) must remain closed,

- If the device is permanently connected, its electrical installation must include a device to isolate it from the power supply and a circuit-breaker to protect it against overcurrents and isolation faults. If this is not the case, the power socket must be grounded and be easily accessed. **The device must be connected to the protective ground**.
- If the device is supplied with 24 or 48 VDC, the low voltage circuits must be protected. Only use power supplies which conform to the standards currently in force.
- Check that the supply voltages remain within the tolerance ranges defined in the technical characteristics of the devices.
- All measures must be taken to ensure that any power return (immediate, warm or cold) does not lead to a dangerous state which may place personnel or the installation at risk.
- Emergency stop devices must remain effective in all the device's operating modes, even those which are abnormal (for example, when a wire becomes disconnected). Resetting these devices must not cause uncontrolled or improper restarts.
- Cables which carry signals must be located where they do not cause interference with the control system functions by capacitative, inductive or electromagnetic interference.
- Control system equipment and their control devices must be installed in such as way as to ensure that they are protected against unintentional operation.
- Appropriate safety measures must be taken for the inputs and outputs, to prevent improper states in the control system device, if no signal is received.

6 Equipment operation

The operational safety and availability of a device is its ability to avoid the appearance of faults and to minimize their effects if they occur.

A fault inside the control system is known as :

- passive, if it results in an open output circuit (no command is sent to the actuators).
- active, if it results in a closed output circuit (a command is sent to the actuators).

From the safety point of view, a given fault is dangerous or not depending on the type of command given during normal operation. A passive fault is dangerous if the normal command is the operation of an alarm. An active fault is dangerous if it maintains or activates an undesirable command.

The system designer must **use devices external to the PLC** to protect against active faults inside the PLC, whether they are indicated or not.

7 Electrical and thermal characteristics

Details of the electrical and thermal characteristics of devices are given in the associated technical documents (installation manuals, service instructions).

8 Maintenance

Troubleshooting procedure

- Control system equipment should only be repaired by qualified personnel (after sales service engineer, or technician approved by Schneider Automation). Only certified replacement parts or components should be used.
- Before performing any operation on equipment, always cut the power supply off and mechanically lock any moving parts.

Replacement and recycling of used batteries

Use batteries of the same type as the originals and dispose of defective batteries in the same way as toxic waste.

Programming

SMOVE %CHxy.i(N_Run,G9_,G,X,F,M)

%CHxy.i = address of the axis control module in the PLC configuration
x = rack number
y = position of the module in the rack
i = channel number

N_Run = 0 to 32767, number identifying the movement performed by the SMOVE function. In debug mode it is used to identify the current movement.

G9_ = type of movement
90 : movement to an absolute position value,
91 : movement to a relative value with respect to the current position.
98 : movement to a relative value with respect to the memorized position PREF (position PREF is memorized using instruction code G07).
60 : **absolute** movement in the given direction,
68 : **relative movement** in the given direction **with respect to PREF**

G = instruction code,
09 : move to the position and stop,
01 : move to the position without stopping,
32 : preparation of machining command,
30 : simple machining ,
10 : move until an event is detected and stop,
11 : move until an event is detected without stopping,
14 : reference point,
05 : await an event,
07 : memorize the current position when an event occurs,
62 : forced reference point,
21 : movement without stopping with reference point on the fly,
04 : movement stop.

X = coordinates of the position to be reached or towards which the moving part must move(in the case of movement without stopping).
This position can be immediate or coded in an internal double word %MDi or internal constant %KDi (this word can be indexed).
The unit in which these values are expressed is defined by the configuration parameter **Length Units** (this parameter is set in the configuration screen) :µm (default unit).

F = speed of movement of the moving part. This speed can be immediate or coded in an internal double word %MDi or internal constant %KDi (this word can be indexed).
The speed unit depends on the selected unit of position :
Speed = u x 1000/min where u = selected unit of length.

M = Word coded on four 4-bit bytes (in hexadecimal format) 16# | 3 | 2 | 1 | 0 |

• optional activation of the triggering of the application event processing for instructions: 10, 11, 05 and 07 (Bit 12 at 1 for activation)

• setting of the **auxiliary discrete output** to 0 or 1 for instructions : 01, 09, 10 and 11

4-bit byte no. 2 :

- 0 = **Unchanged** : no modification of the output
- 1 = **Synchronous with mvt** : output assigned at the start of execution of the instruction
- 2 = **Following the mvt :** output assigned at the end of execution of the instruction

4-bit byte no. 0 :

- 0 = set output to 0 (box AUX 0 not checked)
- 1 = set output to 1 (box AUX 0 checked)

• type of event waited for by instruction G05 (TSX CAY 22 / 42 / 33)

Bit no. 13 :

- 0 = wait for a time delay or an event,
- 1 = wait for a modulo crossing number.

General module data

%Ixy.MOD.ERR module fault

%MWxy.MOD.2:Xj Module standard status word

bit 0	Internal fault (module inoperative)
bit 1	Operating fault (see channel status word)
bit 3	Module performing self-tests
bit 5	Hardware or software configuration fault
bit 6	Module missing

Internal command data (implicit exchanges)

%Qxy.i.j — Processor --> TSX CAY..

bit 0	**DIRDRV**	State movement command in direct drive mode
bit 1	**JOG_P**	State unlimited manual movement in positive direction
bit 2	**JOG_M**	State unlimited manual movement in negative direction
bit 3	**INC_P**	Edge incremental movement (PARAM) in + direction command
bit 4	**INC_M**	Edge incremental movement order (PARAM) in - direction command
bit 5	**SET_RP**	Edge set manual reference point (RP_POS=reference value) or move to non-referenced state
bit 6	**RP_HERE**	Edge force reference point to a value defined in PARAM or move to referenced/calculated offset state
bit 8	**ACK_DEF**	Edge acknowledge faults
bit 9	**ENABLE**	State enable axis speed drive safety relay
bit 10	**EXT_EVT**	Edge command to trigger an event from the processor
bit 11	**AUX_OUT**	State auxiliary output command
bit 15	**STOP**	State immediate stop command (stop moving part)
bit 16	**PAUSE**	State command to suspend all movement at the end of the current movement
bit 17	**SLAVE**	State current setpoint = position of axis 0
bit 18	**EXT_CMD**	State current setpoint = processor setpoint
bit 19	**MOD_STEP**	State movement command in step-by-step mode
bit 22	**NEXT_STEP**	Edge command start next step

%QWxy.i.0 MOD_SELMode selector

Value		
0	**DRV_OFF**	measurement mode : inhibition of D/A converter output
1	**DIRDRIVE**	direct drive mode : direct voltage control
2	**MANU**	manual mode
3	**AUTO**	automatic mode

%QWxy.i.1 CMV Speed correction

Value : speed correction setpoint value from 0 to 2 in steps of 1/1000

%QDxy.i.2 PARAM Value of the movement increment

Internal status data (implicit exchanges)

%Ixy.i.j		Processor <-- TSX CAY..
bit 0	**NEXT**	Ready to receive a new movement command (in AUTO)
bit 1	**DONE**	All instructions are executed : no more instructions in the stack
bit 2	**AX_FLT**	Fault on the axis
bit 3	**AX_OK**	No fault causing the moving part to stop
bit 4	**HD_ERR**	Presence of a hardware fault
bit 5	**AX_ERR**	Presence of an application fault
bit 6	**CMD_NOK**	Command failure
bit 8	**NOMOTION**	Moving part stationary
bit 9	**AT_PNT**	Moving part positioned on target (in the target window)
bit 10	**TH_PNT**	Theoretical setpoint reached
bit 12	**CONF_OK**	The axis is configured
bit 14	**REF_OK**	Reference point set (axis referenced)
bit 15	**AX_EVT**	Copies the physical event input
bit 16	**HOME**	Copies the reference point CAM physical input on the module
bit 17	**DIRECT**	Indicates the direction of movement
bit 18	**IN_REC**	Copies the recalibration on the fly input
bit 20	**IN_DROFF**	Measurement mode active
bit 21	**IN_DIRDR**	Direct drive mode active
bit 22	**IN_MANU**	Manual mode active
bit 23	**IN_AUTO**	Automatic mode active
bit 26	**ST_JOG_P**	Unlimited movement in + direction in progress
bit 27	**ST_JOG_M**	Unlimited movement in - direction in progress
bit 28	**ST_INC_P**	Incremental movement in + direction in progress
bit 29	**ST_INC_M**	Incremental movement in - direction in progress
bit 30	**ST_SETRP**	Current manual reference point
bit 31	**ST_DIRDR**	Direct drive movement in progress
bit 32	**IN_INTERPO**	Interpolated movement in progress (TSX CAY 33) (*)
bit 33	**ON_PAUSE**	Movement sequencing suspended
bit 34	**IM_PAUSE**	Movement suspended (immediate PAUSE)
bit 36	**IN_SLAVE**	Current setpoint = axis 0 position
bit 37	**IN_EXT_CMD**	Current setpoint = processor setpoint
bit 39	**ST_IN_STEP**	Step-by-step mode in progress
bit 40	**DRV_ENA**	Image of the Speed drive enable output
bit 41	**IN_AUX0**	Image of the AUX 0 output
bit 46	**OVR_EVT**	Event overrun
bit 47	**EVT_G07**	Event source : position memorization
bit 48	**EVT_G05**	Event source : end of G05 on event
bit 49	**T0_G05**	Event source : G05 timeout elapsed
bit 50	**EVT_G1.**	Event source : end of G10 or G11 on event
bit 51	**EVT_MOD**	Module crossing
bitERR	**ERROR**	Channel fault

(*) If channels 0,1 and 2 are interpolated, the **IN_INTERPO bits** are set to 1 (%Ixy.0.32, %Ixy.1.32 and %Ixy.2.32).

%IDxy.i.0	**X_POS**	measured position
%IDxy.i.2	**SPEED**	measured speed
%IDxy.i.4	**FOL_ERR**	current position error
%IWxy.i.6	**ANA_OUT**	current analog output
%IWxy.i.7	**SYNC_N_RUN**	current step number
%IDxy.i.9	**PREF1**	value of register PREF1
%IDxy.i.11	**PREF2**	value of register PREF2

Internal status data (explicit exchanges)

%MWxy.i.0:Xj **EX_STS :** Exchange management

bit X0	**STATUS**	exchange of status parameters in progress (STATUS)
bit X1	**COMMAND**	exchange of command parameters in progress.
bit X2	**ADJUST**	exchange of adjustment parameters in progress.
bit X15	**CONF**	reconfiguration of module in progress

%MWxy.i.1:Xj **EX_RPT**: Exchange report

bit X1	**CR_RPT**	report on exchange of command parameters.
bit X2	**ADJ_RPT**	report on exchange of adjustment parameters.
bit X15	**CONF_FLT**	configuration fault

%MWxy.i.2:Xj **CH_STS**: Channel operating status

bit X0	**EXT_FLT**	external fault (same as bit HD_ERR)
bit X4	**MOD_FLT**	internal fault : module missing, inoperative or performing self-tests
bit X5	**CONF_FLT**	hardware or software configuration fault
bit X6	**COM_FLT**	communication fault with the processor
bit X7	**APP_FLT**	application program fault : incorrect configuration or command
bit X8	**CH_LED_LOW**	status of channel indicator lamps (off, on, flashing)
bit X9	**CH_LED_HIGH**	

%MWxy.i.3:Xj **AX_ST8**: Axis operating status

Hardware faults : %Ixy.i.4 **HD_ERR** (covers the following faults)

bit X0	**ANA_FLT**	analog output short-circuit fault
bit X1	**AUX_FLT**	auxiliary output short-circuit fault
bit X2	**DRV_FLT**	speed drive fault
bit X3	**ENC_SUP**	encoder supply fault
bit X4	**ENC_BRK**	encoder break fault
bit X5	**EMG_STP**	emergency stop fault
bit X6	**AUX_SUP**	24 V supply fault
bit X7	**ENC_FLT**	bit E or serial absolute encoder parity fault

Application faults : %Ixy.i.5 : **AX_ERR :** (covers the following faults)

bit X8	**SLMAX**	maximum soft stop overshoot
bit X9	**SLMIN**	minimum soft stop overshoot
bit X10	**SPD_FLT**	overspeed fault
bit X11	**FE1_FLT**	position error fault**MAX_F1**
bit X12	**REC_FLT**	recalibration fault
bit X13	**TW_FLT**	target window fault
bit X14	**STP_FLT**	stop fault
bit X15	**FE2_FLT**	position error fault**MAX_F2**

%MWxy.i.4	N_RUN	current step number
%MWxy.i.5	G9_COD	current type of movement
%MWxy.i.6	G_COD	current instruction code
%MWxy.i.7	CMD_FLT	command failure report
%MDxy.i.9	T_XPOS	position target to be reached
%MDxy.i.11	MAX_FER	maximum position error
%MDxy.i.13	T_SPEED	target speed

Adjustment parameters (explicit exchanges)

%MWxy.i.j or %MDxy.i.j

%MWxy.i.15	**SLOPE**	Acceleration profile. 0 =rectangle, 1 to 3 =trapezium, 4 =triangle
%MWxy.i.16	**KPOS1**	Gain 1 of position loop 0 to 120.00 (in 1/s)
%MWxy.i.17	**KPOS2**	Gain 2 of position loop 0 to 120.00 (in 1/s)
%MWxy.i.18	**SP_THR**	Change of gain threshold : 20 to 500Vmax/1000
%MWxy.i.19		Reserved
%MWxy.i.20		Reserved
%MWxy.i.21	**KV**	Loop feedforward gain : 0 to 100 %
%MWxy.i.22	**OFFSET**	Loop D/A converter offset : -150 to 150 mV
%MWxy.i.23	**OVR_SPD**	Overspeed threshold :0 to 20 %
%MWxy.i.24	**S_STOP**	Stop speed : 0 to VMAX/10 or 30000
%MWxy.i.25	**T_STOP**	Maximum stop detection time delay : 0 to 10000 ms
%MWxy.i.26	**TACC**	Acceleration/deceleration time : TACCMIN to 10000 ms
%MWxy.i.27	**VLIM**	Movement control activation threshold
%MWxy.i.29	**RATIO 1**	Slave axis ratio (TSX CAY •2)
%MWxy.i.30	**RATIO 2**	Slave axis ratio (TSX CAY •2)
%MDxy.i.31	**SL_MAX**	Upper soft stop: SL_MIN to LMAX for axis limit - Modulo in points for infinite axis
%MDxy.i.33	**SL_MIN**	Lower soft stop: LMIN to SL_MAX for axis limit - Modulo value in user units for infinite axis
%MDxy.i.35	**MAN_SPD**	Speed in manual mode 10 to VMAX
%MDxy.i.37	**K_RES1**	Resolution multiplier 1 to 1000 000
%MDxy.i.39	**K_RES2**	Resolution divider 1 to 1000 000
%MDxy.i.41	**RP_POS**	Reference point value in manual mode SL_MIN to SL_MAX
%MDxy.i.43	**RE_POS**	Recalibration reference value : SL_MIN to SL_MAX
%MDxy.i.45	**MAX_F1**	Position error threshold 1 : 0 to (SL_MIN-SL_MAX)/4
%MDxy.i.47	**MAX_F2**	Position error threshold 2 : 0 to (SL_MIN-SL_MAX)/4
%MDxy.i.49	**TW**	Target window : calculation from 0 to (SL_MIN-SL_MAX)/20
%MDxy.i.51	**RE_WDW**	Recalibration error threshold : 0 to (SL_MIN-SL_MAX)/20
%MDxy.i.53	**ABS_OFF**	Absolute encoder offset
%MDxy.i.55	**SLAVE_OFF**	Slave offset
%MDxy.i.62:X0	**VALIDEVTMOD**	Event enable on module crossing (TSX CAY •2/33)

Programming

XMOVE %CHxy.3 (N_Run, G9_, G, Space, X, Y, Z, F, M)

%CHxy.3 = address of the TSX CAY 33 module in the PLC configuration.
x = rack number
y = position of the module in the rack
3 = TSX CAY 33 module channel number

N_Run = movement number (0 to 32767). Number identifying the movement performed by the XMOVE function. In debug mode it is used to identify the current movement.

G9_ = type of movement
90 : movement to an absolute position value
91 : movement to a relative value with respect to the current position.
98 : movement to a relative value with respect to the memorized position.

G = instruction code.
09 : move to the position and stop,
01 : move to the position without stopping
10 : move until an event is detected and stop
05 : await an event
92 : initialization of PRF1 registers for axes X,Y, Z.

Space = number of plane or space in which the movement is to be performed. It details the axes concerned in the movement.
0 : movement in XY plane,
1 : movement in XZ plane,
2 : movement in YZ plane,
3 : movement in XYZ space.

X,Y,Z = coordinates of the position to be reached for channels 0,1 and 2 or position towards which the moving part must move.
The unit in which these values are expressed is defined by the configuration parameter **Length Units** for each axis.

F = tangential speed of movement of the moving part.

M = word coded on two 4-bit bytes (from the four)
- activation or step of event processing of channel 3 for the instructions 05, 10 (4-bit byte no. 3),
- the list of the axes concerned with the instruction (4-bit byte no. 0).

General module data

%Ixy.MOD.ERR module fault

%MWxy.MOD.2:Xj Module standard status word

bit 0	Internal fault (module inoperative)
bit 1	Operating fault (see channel status word)
bit 3	Module performing self-tests
bit 5	Hardware or software configuration fault
bit 6	Module missing

Internal command data (implicit exchanges)

%Qxy.3.8	**ACQ_DEF**	Axis fault acknowledgment
%Qxy.3.10	**EXT_EVT**	Application program external event
%Qxy.3.15	**STOP**	STOP command
%Qxy.3.16	**PAUSE**	Pause command (end of current block)
%Qxy.3.19	**MODE_STEP**	Step-by-step selection mode
%Qxy.3.22	**NEXT_STEP**	Next step command
%Qxy.3.23	**PCQ23_FCTSPE**	Special functions
%QWxy.3	**MOD_SELEC**	Selection mode
%QWxy.3.1	**CMV**	Speed modulation coefficient

Internal status data (implicit exchanges)

%Ixy.3.ERR	**ERROR**	Channel fault (Standard)
%Ixy.3.0	**NEXT**	Ready to receive a new command
%Ixy.3.1	**DONE**	All the instructions have been executed
%Ixy.3.2	**AX_FLT**	Fault present on one of the axes
%Ixy.3.3	**AX_OK**	Axis with no blocking fault
%Ixy.3.4	**HD_ERR**	Hardware fault
%Ixy.3.5	**AX_ERR**	Process fault
%Ixy.3.6	**CMD_NOK**	Command failure
%Ixy.3.8	**NOMOTION**	Moving part stopped
%Ixy.3.9	**AT_PNT**	Moving part on target
%Ixy.3.10	**TH_PNT**	Theoretical setpoint reached
%Ixy.3.12	**CONF_OK**	Axis configured
%Ixy.3.14	**REF_OK**	Axis referenced
%Ixy.3.20	**IN_DROFF**	Monitor mode activity
%Ixy.3.23	**IN_AUTO**	AUTO mode activity
%Ixy.3.33	**ON_PAUSE**	Movement sequencing suspended
%Ixy.3.34	**IM_PAUSE**	Movement suspended (immediate PAUSE)
%Ixy.3.39	**IN_STEP**	Step-by-step mode active
%IDxy.3.2	**X_SPEED**	Measured tangential speed
%IDxy.3.4	**FOL_ERR**	Current position error in the space
%IWxy.3.7	**SYNC_N_RUN**	Current step number

Internal status data (explicit exchanges)

%MWxy.3.0 Exchange management (Standard)

Bit X0 Exchange in progress STATUS parameter
Bit X1 Exchange in progress COMMAND parameter
Bit X2 Exchange in progress ADJUST parameter
Bit X15 Reconfiguration in progress

%MWxy.3.1 Exchange report (Standard)

Bit X1 COMMAND exchange report
Bit X2 ADJUST exchange report
Bit X15 Configuration OK

%MWxy.3.2 Channel status (Standard)

Bit X0 External fault
Bit X1 External fault
Bit X2 Terminal block fault
Bit X3 External fault
Bit X4 Internal fault (module missing, off, or self-test in progress)
Bit X5 Hardware or software configuration fault (module reference <> physical module)
Bit X6 Communication fault (no communication with the processor)
Bit X7 Application fault (incorrect configuration, adjustment or command failure)
Bit X8 Channel indicator lamp
Bit X9 Channel indicator lamp

%MWxy.3.3 Interpolation status (Blocking faults)

Bit X0	**ANA_FLT**	Analog output short-circuit fault
Bit X1	**AUX_FLT**	Auxiliary output short-circuit fault
Bit X2	**DRV_FLT**	Speed drive fault
Bit X3	**ENC_SUP**	Encoder supply fault
Bit X4	**ENC_BRK**	Encoder break fault
Bit X5	**EMG_STP**	Emergency stop fault
Bit X6	**AUX_SUP**	24 V supply fault
Bit X7	**ENC_FLT**	Serial absolute encoder parity fault
Bit X8	**SLMAX**	Maximum soft stop fault
Bit X9	**SLMIN**	Minimum soft stop fault
Bit X10	**SPD_FLT**	Overspeed fault
Bit X11	**FE1_FLT**	DMAX1 position deviation fault

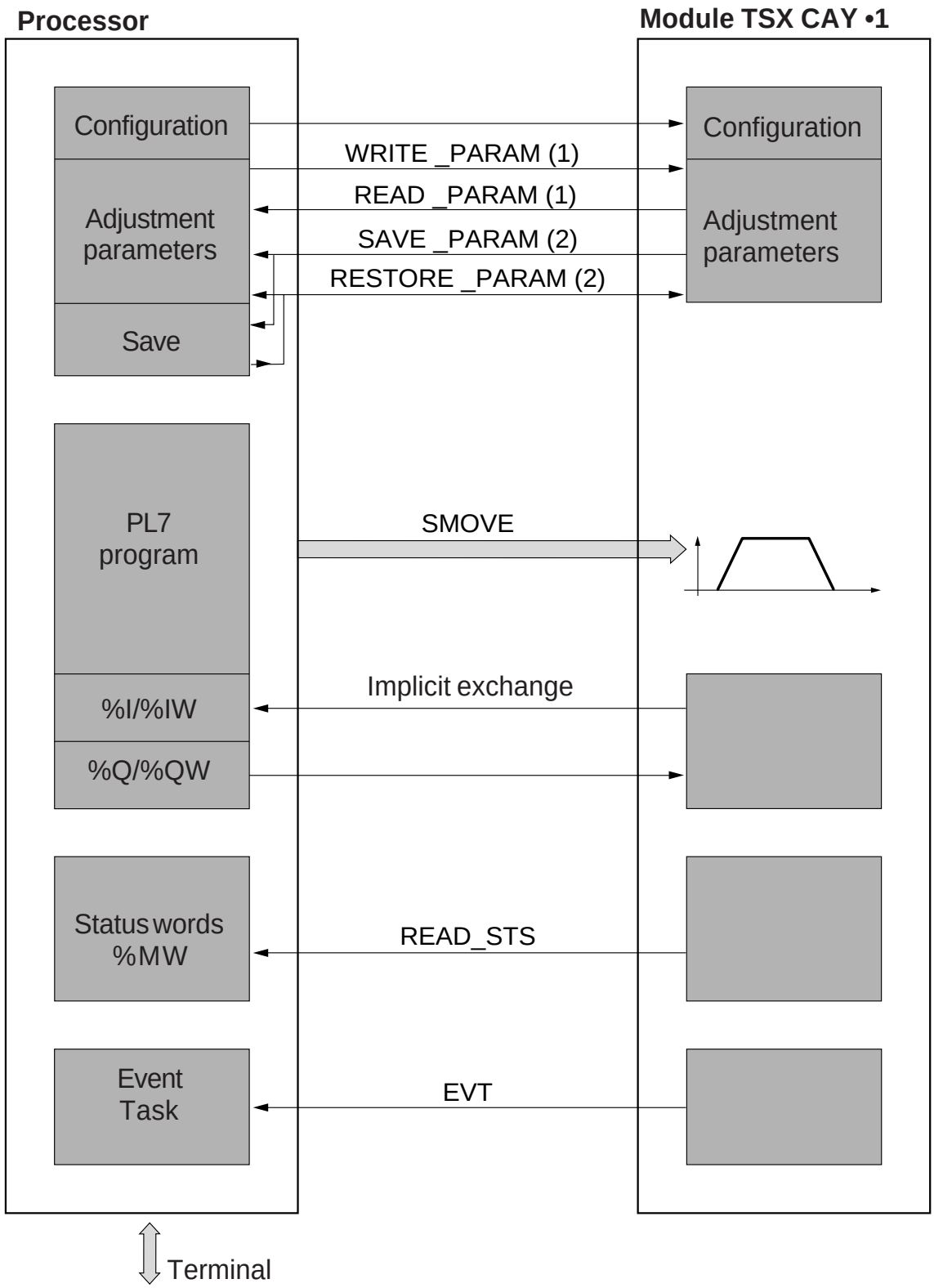
%MWxy.3.3 Interpolation status (Non-blocking faults)

BitX12	**REC_FLT**	Recalibration fault
Bit X13	**TW_FLT**	Target window fault
Bit X14	**STP_FLT**	STOP fault
Bit X15	**FE2_FLT**	DMAX2 position deviation fault

%MWxy.3.4	**N_RUN**	Current step number
%MWxy.3.5	**G9_COD**	Current step movement (G9_)
%MWxy.3.6	**G_COD**	Code of the current instruction (G)
%MWxy.3.7	**CMD_FLT**	Failure report
%MWxy.3.12	**G_SPACE**	List of XMOVE axes in progress : 0 = X and Y, 1 = X and Z, 2 = Y and Z, 3 = X, Y and Z.
%MDxy.3.13	**T_XPOS**	Target position to be reached on X axis
%MDxy.3.15	**T_YPOS**	Target position to be reached on Y axis
%MDxy.3.17	**T_ZPOS**	Target position to be reached on Z axis
%MDxy.3.19	**T_SPEED**	Tangential speed to be reached

Adjustment parameters (explicit exchanges)

%MWxy.3.23	**SLOPE**	Acceleration profile
%MWxy.3.24	**TACC**	Acceleration time
%MWxy.3.25	**DELTASPEEDPATH_X**	Permitted speed threshold on X axis (as a ‰ of VMAX)
%MWxy.3.26	**DELTASPEEDPATH_Y**	Permitted speed threshold on Y axis (as a ‰ of VMAX)
%MWxy.3.27	**DELTASPEEDPATH_Z**	Permitted speed threshold on Z axis (as a ‰ of VMAX)

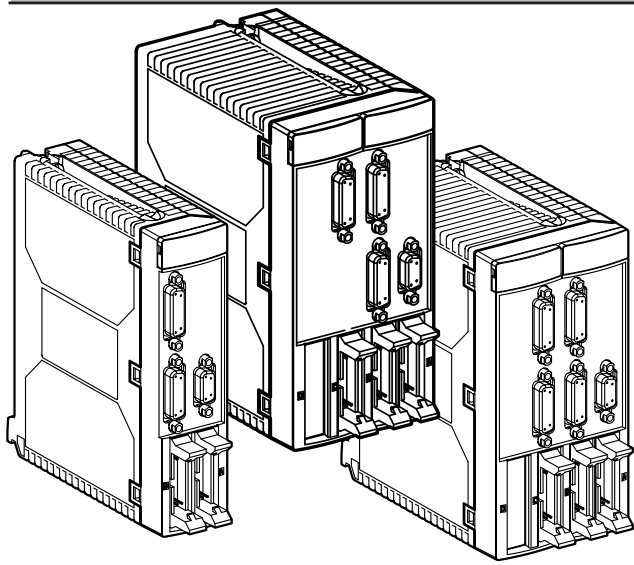


(1) Read or write from the adjustment screen or from the application using explicit exchanges.

(2) Save or restore using the Save Parameters or Restore Parameters commands in the PL7 Junior Utilities menu or using the SAVE_PARAM or RESTORE_PARAM instructions.

ENGLISH

Presentation

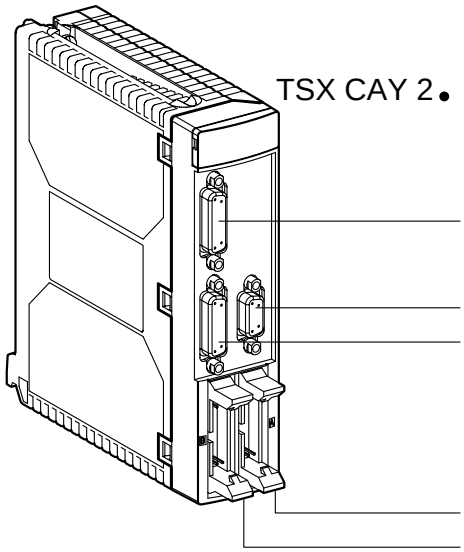


TSX Premium PLC processors can control from 1 to 48 channels :

- TSX 57-10 : 8 channels (2 modules),
- TSX 57-20 : 24 channels (6 modules),
- TSX P57 102, TPMX P57 102 or TPCX 57 1012 : 8 channels,
- TSX P57 2•2 or TPMX P57 202 : 24 channels,
- TSX P57 3•2, TPMX P57 352 or TPCX 57 352 : 32 channels,
- TSX P57 4•2 or TPMX P57 452 : 48 channels.

The TSX CAY 2• module occupies one position in the rack, the TSX CAY 4• and 33 modules occupy 2 positions in the rack.

Physical description

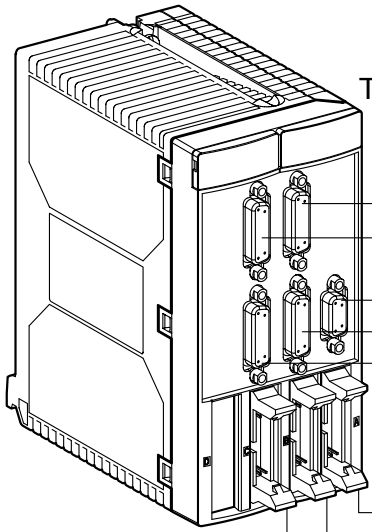


TSX CAY 2•

encoder axis 0

analog : speed reference axes 0, 1
encoder axis 1

discrete I/O, speed drive control axes 0,1
I/O axes 0, 1, I/O supply, encoder supply

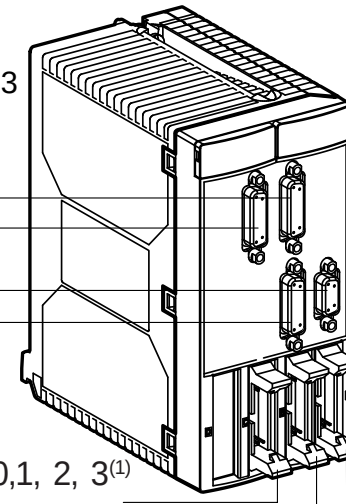


TSX CAY 4•

Encoders :
axis 0
axis 2

*analog**
axis 1
axis 3

TSX CAY 33



axis 0
axis 2

*analog**
axis 1

*speed reference for axes 0, 1, 2, 3(1)

(1) TSX CAY 4• channel 3 only

discrete I/O speed drive control axes 0,1, 2, 3(1)

I/O axes 0, 1, 2, 3, I/O supply, encoder supply

General wiring instructions

The sensor and actuator supplies must be protected against overloads or overvoltages by fast-acting fuses.
Use wires with an adequate cross section to avoid line voltage drops or overheating .
Keep sensor and actuator cables away from any source of radiation caused by high-power electrical circuit switching.
All cables connecting absolute or incremental encoders must be shielded. Shielding must be of high quality and connected to the protected ground at both the module and the encoder ends. Only encoder signals should travel in the cable.
For performance reasons, module auxiliary inputs have short response times and it is thus important that these inputs have an adequate independent supply to ensure that the module continues to operate correctly in the event of brief power outage. It is recommended that regulated supplies are used as they ensure the consistency of the actuator and sensor response times. The supply 0V must be connected to the protected ground as near as possible to the supply output.

Installation procedure

It is possible to install or remove a module without switching off the supply voltage to the rack.

Connection or disconnection of connectors with sensor supplies is however not recommended, as this is not possible with certain encoders. The auxiliary I/O connectors can be disconnected while powered up without damaging the module. Nevertheless, for the safety of personnel it is recommended that auxiliary supplies are switched off before any disconnection.

The module and connector fixing screws must be correctly tightened in order to obtain good electrical contacts.

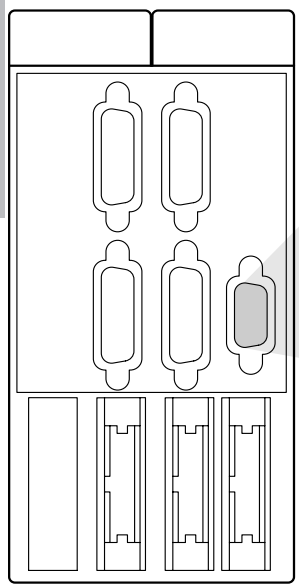
Encoder power supply

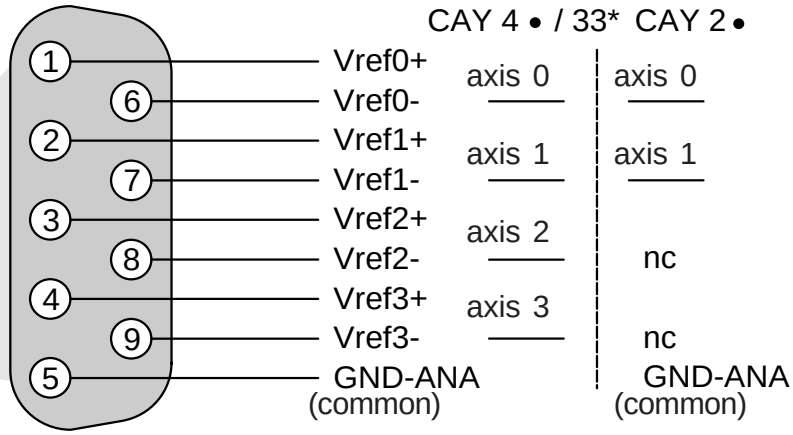
The module is designed to supply either 5V or 24V encoders. It is possible to mix supply voltages on all module channels.

If an SSI-type 24V serial absolute encoder is used it is not necessary to connect it to the 5V supply.

The 24V supply must be reserved for the encoders.

Referencing the speed reference signals



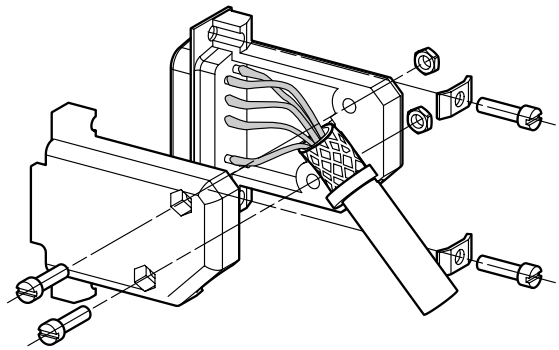


Male connector seen from wiring side

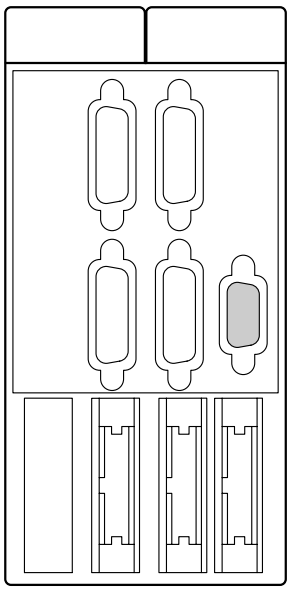
(*) TSX CAY 33 : axis 0, 1 and 2

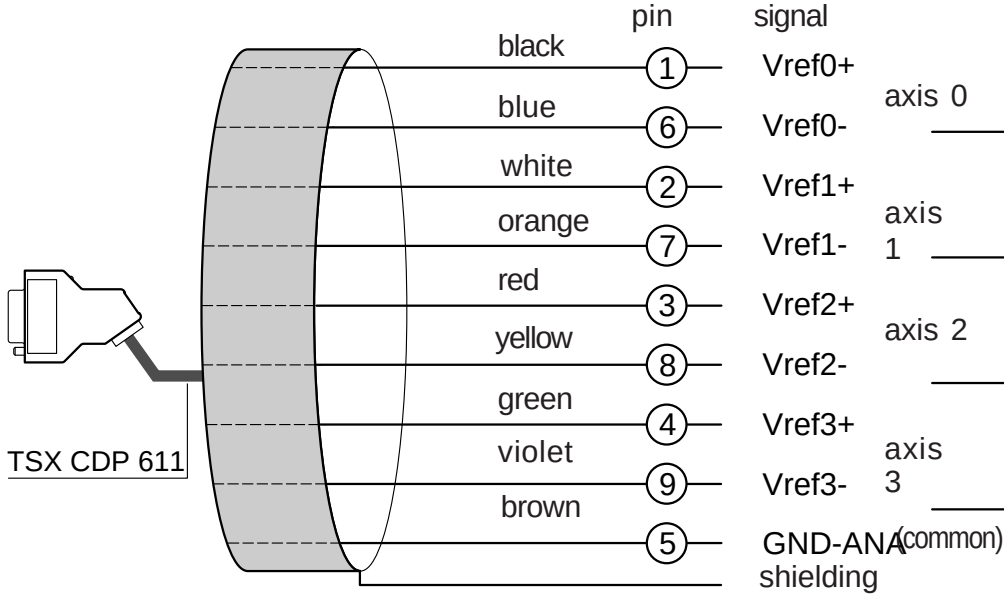
Connecting using a TSX CAP S9

The user makes the connection by soldering onto the connector as shown above. Ensure the cable shielding is connected correctly to the caps to provide an effective ground connection.



Connecting using a TSX CDP 611 cable





The TSX CDP 611 cable is 6m long. The shielding must be connected to the protected ground of the connected device.

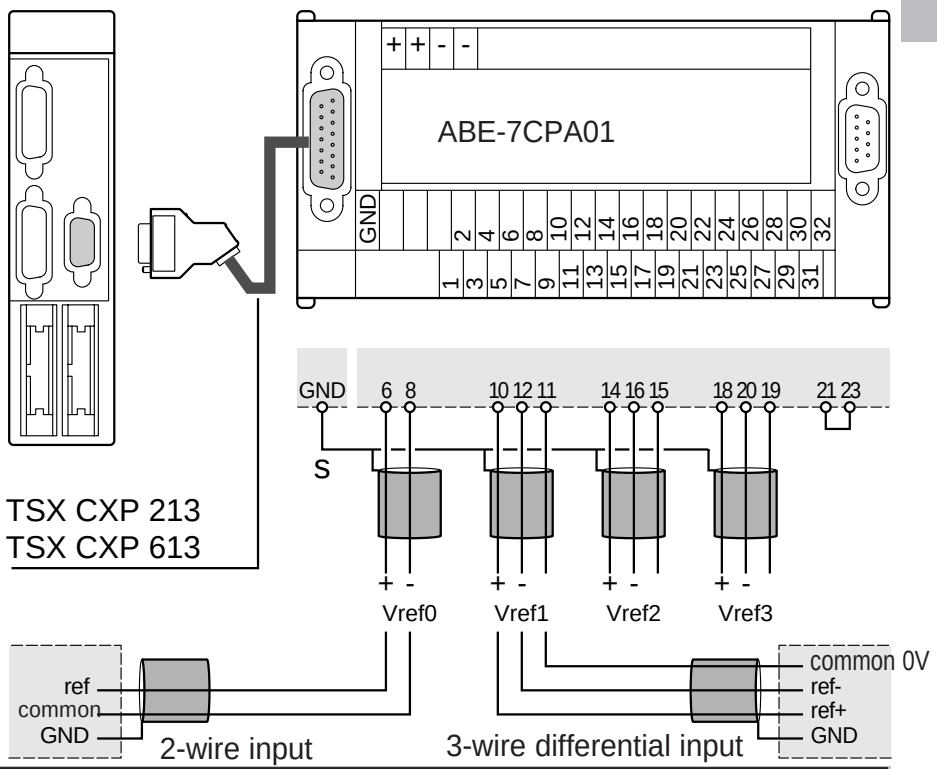
Connecting to terminals using the Telefast pre-wired system

The speed references are connected using a Telefast accessory (reference ABE-7CPA01) connected to the module using the TSX CXP 213 (2m) or the TSX CXP 613 (6m) cable.
The following example shows a two-wire connection or three-wire differentials connection for references.

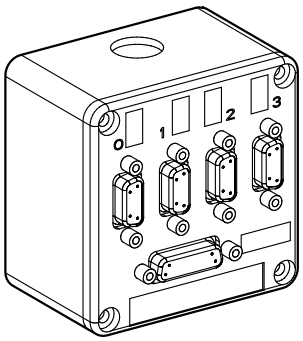
Correspondence between Sub-D CAY terminals and Telefast terminals

Sub-D		
1	6	Vref0+
6	8	Vref0-
2	10	Vref1+
7	12	Vref1-
3	14	Vref2+
8	16	Vref2-
4	18	Vref3+
9	20	Vref3-
5	23	GND-ANA

Connect terminals 21 and 23



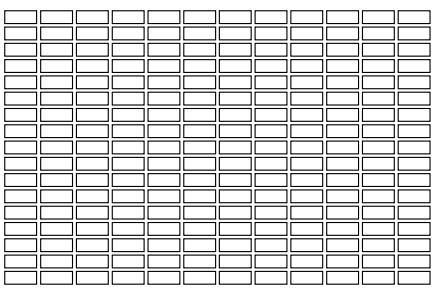
TSX TAP MAS connection accessory

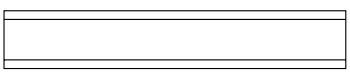


Accessory enabling easy connection of speed references. It is mounted on an AM1 PA... plate or on an AM1-DE/ED DIN rail with the plate LA9 D09976 and two screws M3x8 minimum. It ensures good electrical continuity of ground connection.

Dimensions and fixing :

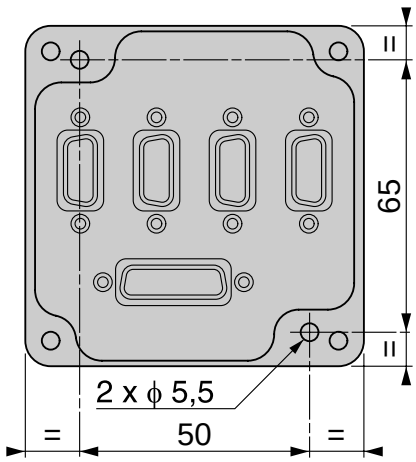
measurements in mm





AM1-DE/ED

AM1-PA...

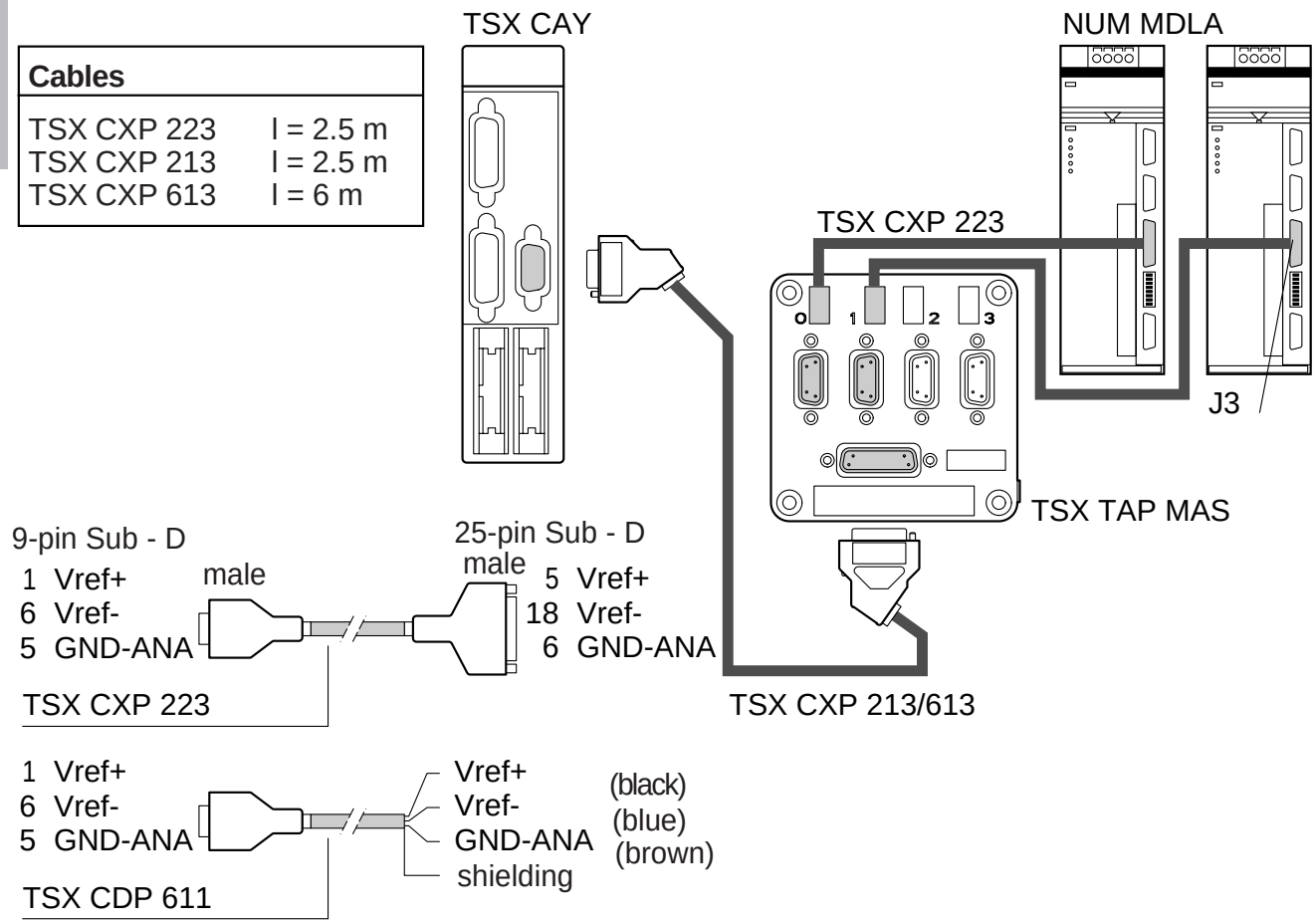


ENGLISH

Connecting NUM MDLA modular speed drives

Four speed drives can be connected to a TSX CAY 41 module using a TAP MAS accessory.

Cables	
TSX CXP 223	l = 2.5 m
TSX CXP 213	l = 2.5 m
TSX CXP 613	l = 6 m

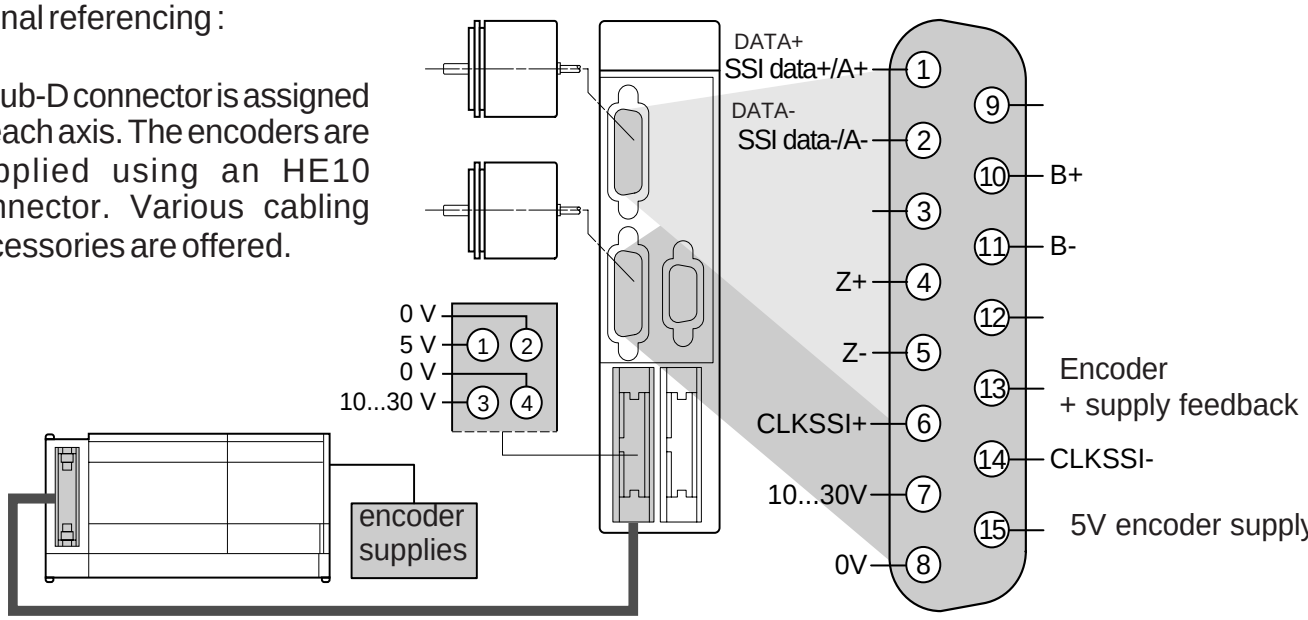


TSX CXP 223 or CDP 611 cables can be used to connect other speed drives.

Connecting position control signals

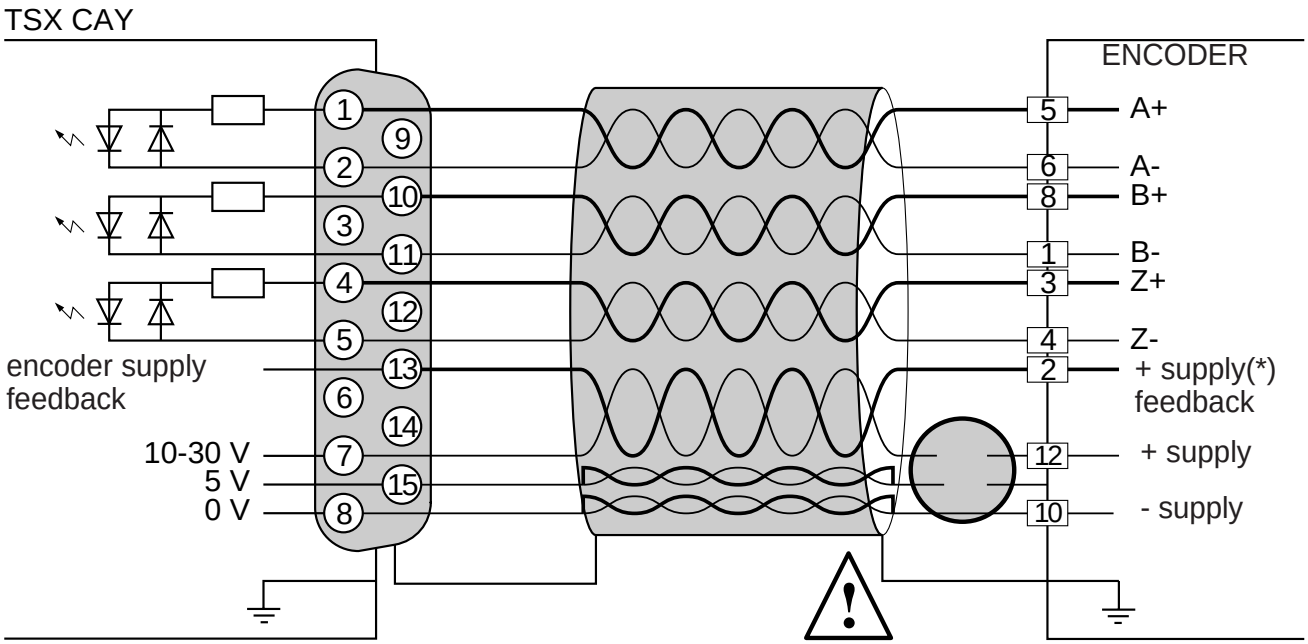
Signal referencing :

A Sub-D connector is assigned to each axis. The encoders are supplied using an HE10 connector. Various cabling accessories are offered.



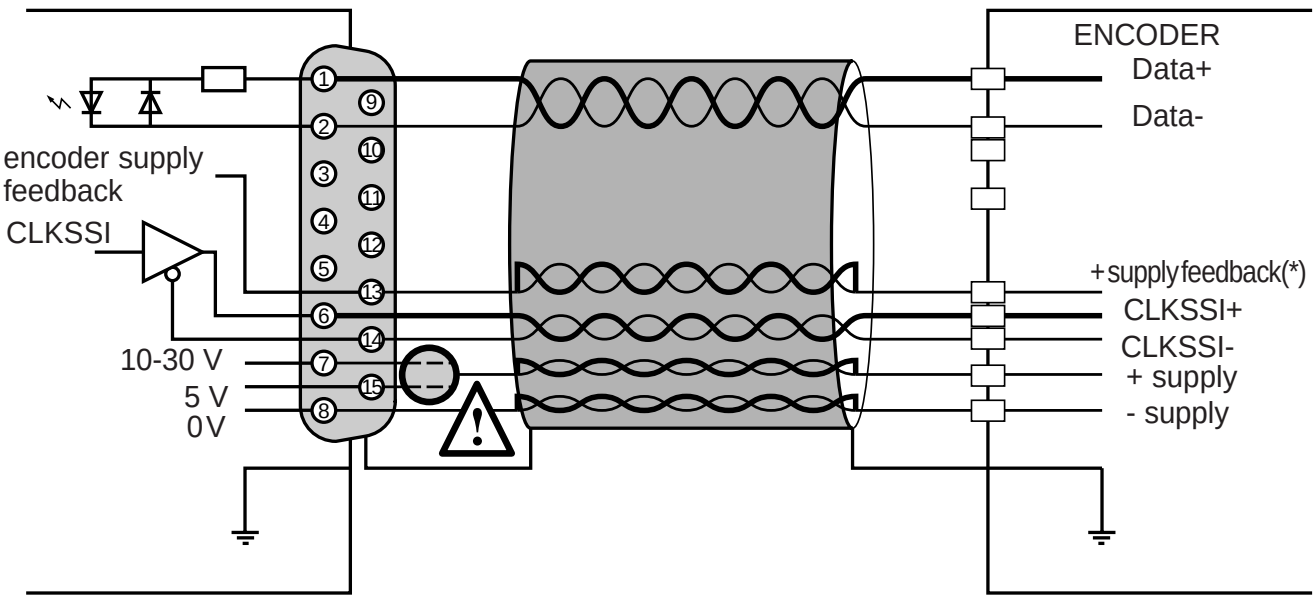
Connecting an incremental encoder

Each signal must be connected by a pair (A+ and - for example) in the connection cable. To reduce line voltage drops it is recommended that each supply point is connected through a pair.



⚠ **The DIN connector encoder + supply input must be connected to the 10-30V supply wire or to the 5V wire depending on the type of encoder used.**

Connecting an SSI absolute encoder



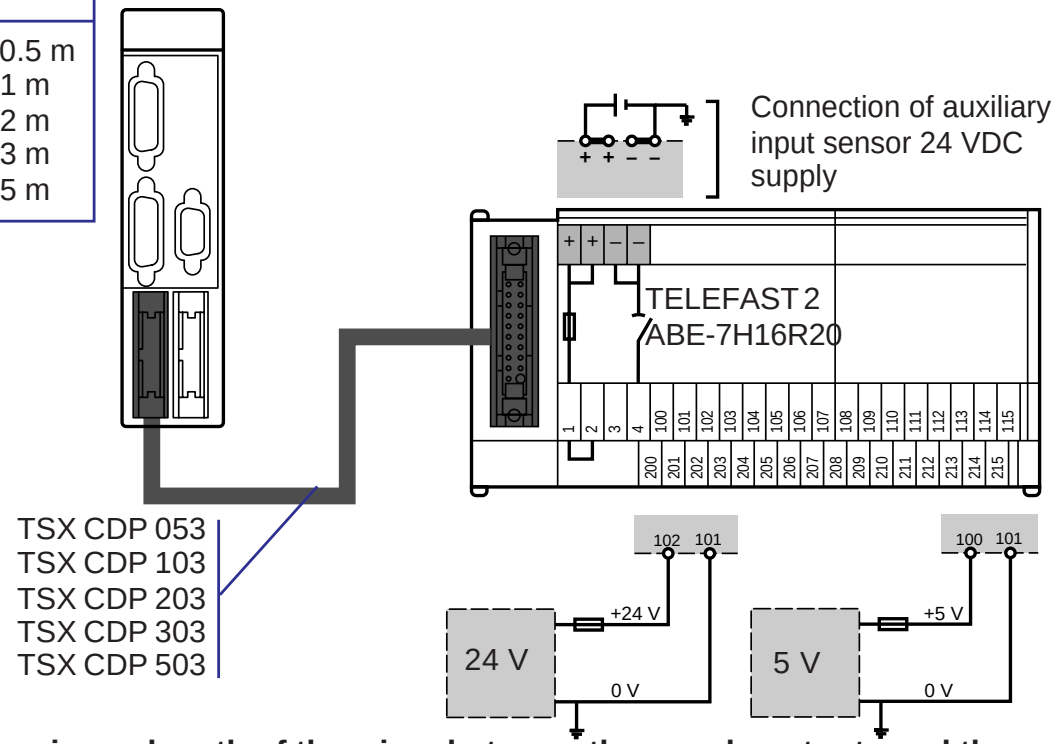
⚠ **The encoder supply must be connected to pin number 15 or 7 of the Sub-D connector depending on the encoder supply voltage.**

(*) + supply feedback : encoder output which sends the supply voltage to the module which enables the module to detect the presence of the encoder.

Connecting encoder supplies

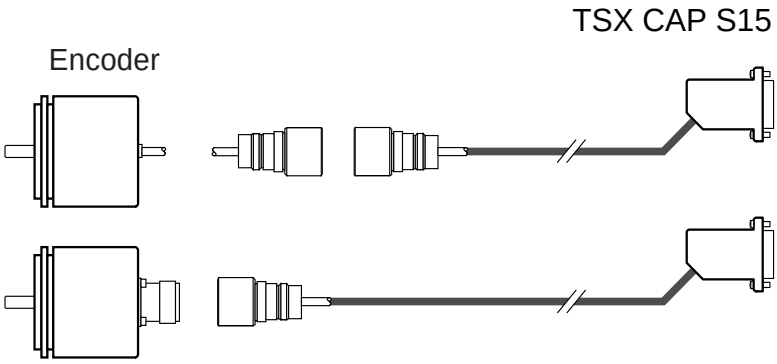
In the event of a module fault the fuses must blow very fast. The fuses must therefore be of the "fast blow" type with a 1A maximum capacity. Supplies must have a limit current at such a level that the fuse can blow at the correct point.

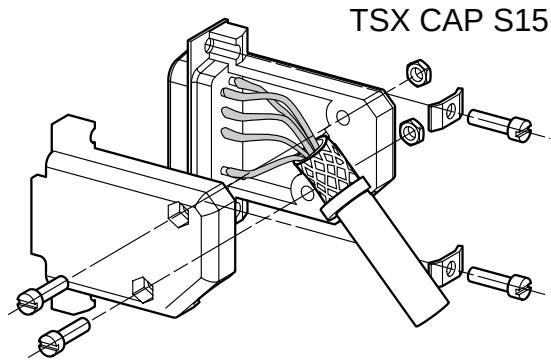
Cables	
TSX CDP 053	l = 0.5 m
TSX CDP 103	l = 1 m
TSX CDP 203	l = 2 m
TSX CDP 303	l = 3 m
TSX CDP 503	l = 5 m



Important : the maximum length of the wires between the supply outputs and the TELEFAST connection points must be less than 0.5m.

TSX CAP S15 wiring accessory





Connect the cable shielding to the caps by folding it back to the retention ring.
These accessories provide good signal and shielding continuity in adverse conditions.

TSX TAP S15 05 wiring accessory

This accessory is used for prewiring a device mounted in a cabinet or on a plate.

Dimensions

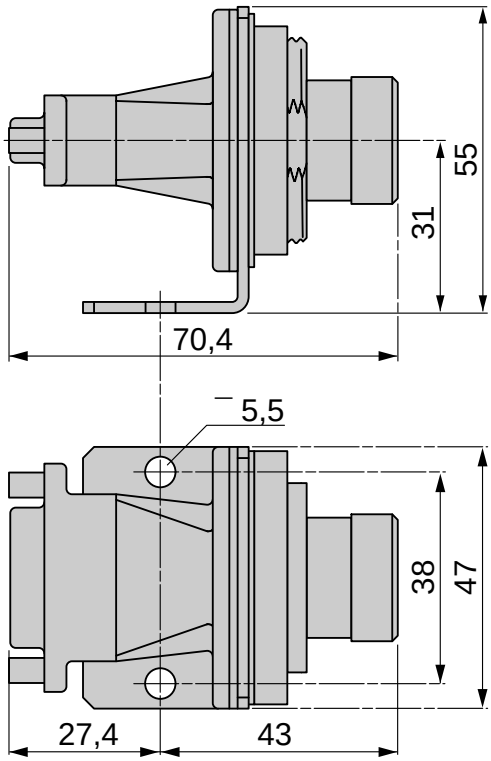
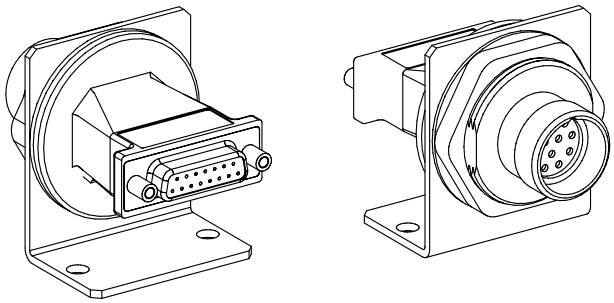
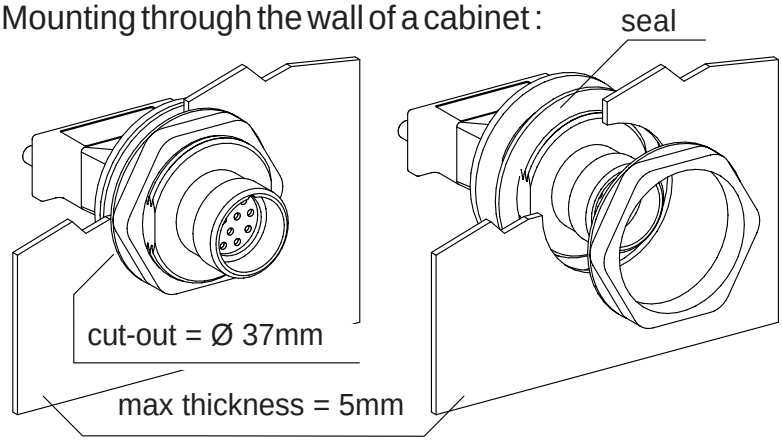


Plate mounting :

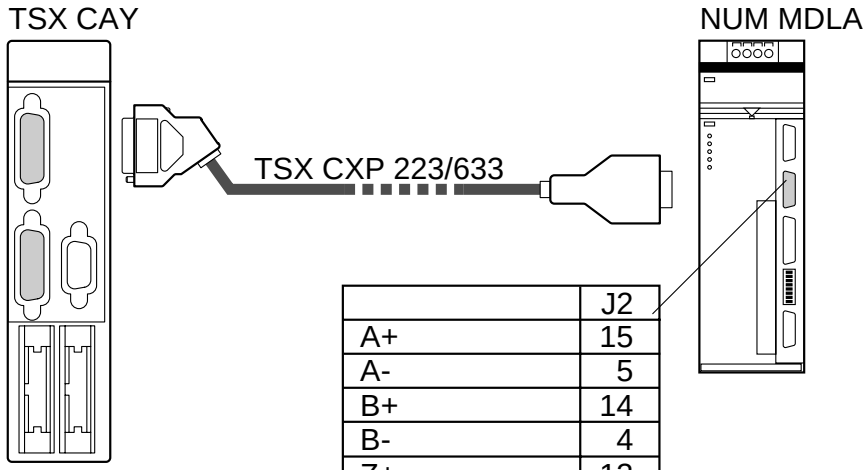


Mounting through the wall of a cabinet :



Connecting an NUM MDLA speed drive

Cables
TSX CXP 233 : l = 2.5m TSX CXP 633 : l = 6m

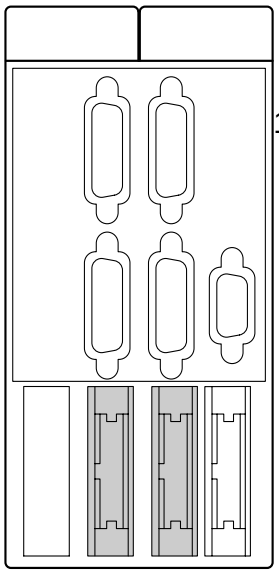


	J2
A+	15
A-	5
B+	14
B-	4
Z+	13
Z-	3
EncoderOK	12
0V encoder	8

An encoder supply is not necessary.

Connecting sensors and pre-actuators

Signal referencing :



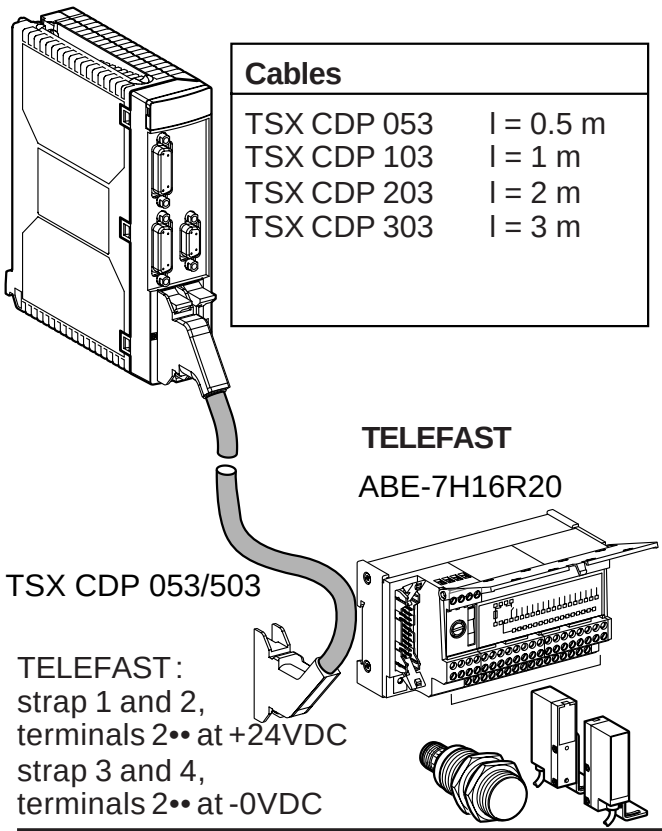
					CAY 2• B	CAY 4•/33* C
5 V	1	2	0 V	Encoder supply input	chan. 0,1	chan. 2,3
10...30 V	3	4	nc			
I0	5	6	I1	I0 : reference point cam I1 : emergency stop I2 : event I3 : recalibration	chan. 0	chan. 2
I2	7	8	I3			
I0	9	10	I1		chan. 1	chan. 3
I2	11	12	I3			
Q0	13	14	nc	Reflex output	chan. 0	chan. 2
Q0	15	16	nc	Reflex output	chan. 1	chan. 3
24 V	17	18	0 V	Sensor supply input, auxiliary inputs and reflex outputs supply common.	chan. 0,1	chan. 2,3
24 V	19	20	0 V			

B,C : High density HE 10 connectors

(*) TSX CAY 33 : only channel 2

nc = not connected

Connecting using the TELEFAST pre-wired system



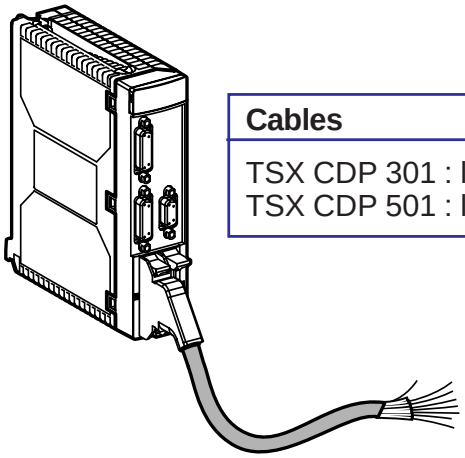
Cables

TSX CDP 053	l = 0.5 m
TSX CDP 103	l = 1 m
TSX CDP 203	l = 2 m
TSX CDP 303	l = 3 m

Correspondence between TELEFAST and HE 10

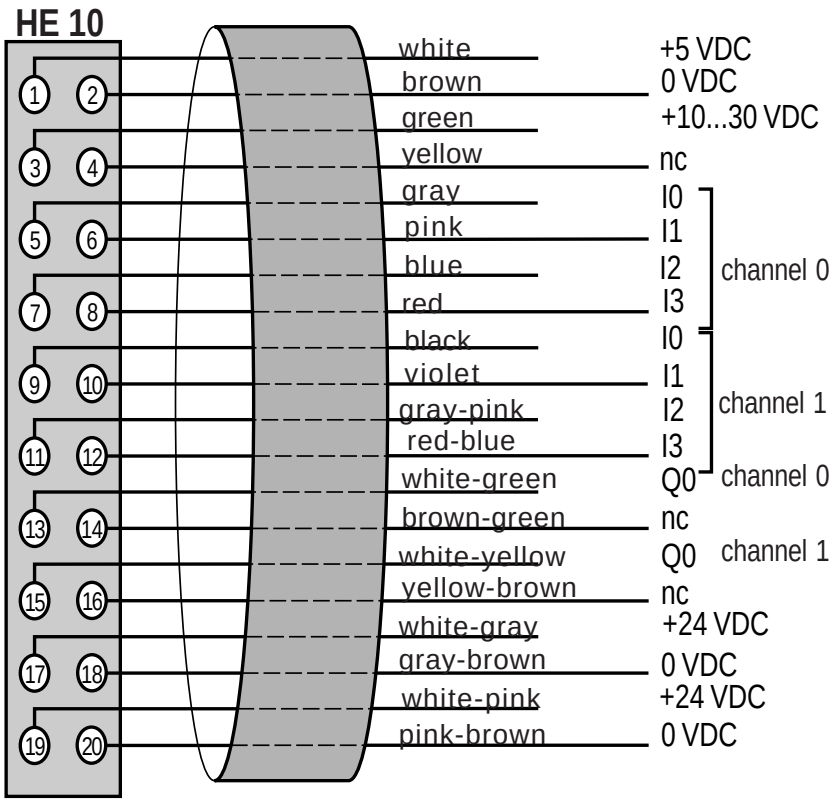
TELEFAST	HE 10	Signal	
100	1	+ 5VDC	encoder supply
101	2	-0VDC	
102	3	+10..30VDC	
103	4	nc	
104	5	I0 : reference point	chan. 0
105	6	I1 : emergency stop	
106	7	I2 : event	
107	8	I3 : recalibration	
108	9	I0 : reference point	chan. 1
109	10	I1 : emergency stop	
110	11	I2 : event	
111	12	I3 : recalibration	
112	13	output Q0 channel 0	
113	14	nc	
114	15	output Q0 channel 1	
115	16	nc	
+24VDC	17	auxiliary input sensor supply	
-0VDC	18		
+24VDC	19		
-0VDC	20		

Connecting using a TSX CDP 301 or 501 cable



Cables
TSX CDP 301 : l = 3m TSX CDP 501 : l = 5m

The cable can be used to connect directly to the actuators. It consists of twenty 22-gauge (0.34mm^2) wires with flying leads on one end and an HE10 connector at the other. They are referenced using a color code.



Wiring solid state outputs Q0 and precautions

The actuator is connected to output QO at its common point at supply 0V. If for any reason (poor contact or accidental disconnection) there is a break in the supply 0V of the output amplifier while the 0V of the actuators remains connected to the supply 0V, there may be an output current from the amplifier of a few mA which is sufficient to keep certain low-power actuators energized.

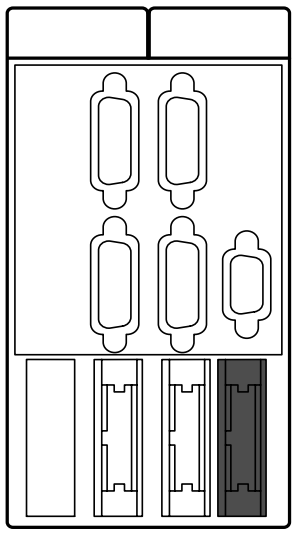
Inputs I0, I1, I2, I3 are fast inputs. They must be connected to the sensor by twisted wire if the sensor is volt-free contact type, or by shielded cables if it is a 2-wire or 3-wire proximity sensor.

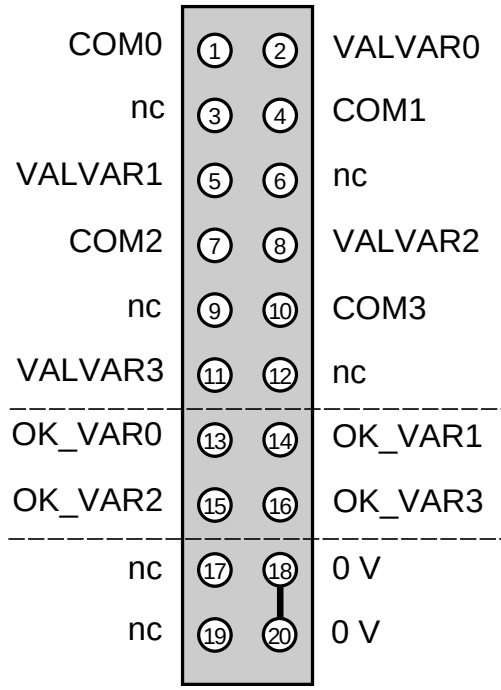
The module is fitted as standard with devices to protect against short-circuits or voltage inversions. The module cannot however withstand a fault for any length of time and the fuses connected in series with the supplies provide effective protection. The fuses must therefore be of the fast blow type with a maximum capacity of 1A. The supplies must provide sufficient power to blow the fuses.

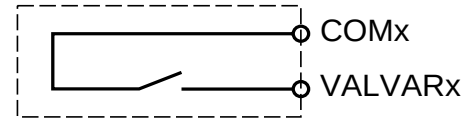
ENGLISH

Connecting speed drive command signals

Signal referencing : every channel has a volt-free N/O contact.





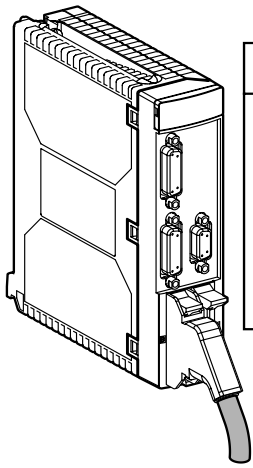


Relay outputs

Speed drive command inputs

24V supply common of auxiliary I/O

For easy connection to the speed drive, use a Telefast discrete ABE-7H16R20 with a TSX CDP 053 to TSX CDP 503 connection cable.

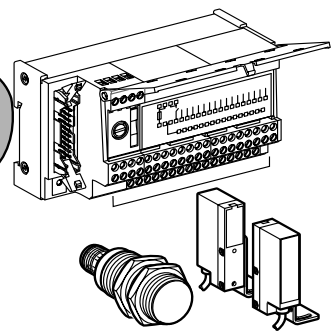


Cables

TSX CDP 053 l = 0.5m
TSX CDP 103 l = 1m
TSX CDP 203 l = 2m
TSX CDP 303 l = 3m
TSX CDP 503 l = 5m

TELEFAST
ABE-7H16R20

TSX CDP 053/503



TELEFAST :
strap 1 and 2 :
terminals 2•• at +24VDC
strap 3 and 4 :
terminals 2•• at -0VDC

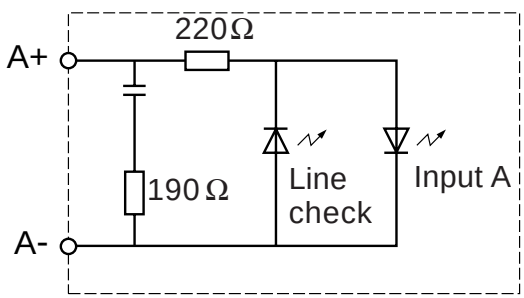
Correspondence between TELEFAST and HE 10			
TELEFAST	HE 10	Signal	
100	1	COM0	contact closed = speed drive enabled
101	2	VALVAR0	
102	3	nc	
103	4	COM1	
104	5	VALVAR1	
105	6	nc	
106	7	COM2	
107	8	VALVAR2	
108	9	nc	
109	10	COM3	
110	11	VALVAR3	
111	12	nc	
112	13	OK_VAR0	level "1" = speed drive OK
113	14	OK_VAR1	
114	15	OK_VAR2	
115	16	OK_VAR3	
+24VDC	17		auxiliary input sensor supply
-0VDC	18		
+24VDC	19		
-0VDC	20		

Module electrical characteristics

General characteristics :			
Maximum counting frequency :			
SSI absolute encoder : CLK transmission frequency			200KHz
incremental encoder :		x1	500KHz
		x4	1MHz
		typical	max
Current drawn on internal 5V, fan running	CAY 21	1.1A	1.4A
	CAY 41	1.5A	1.8A
Current drawn on 24V sensor/ pre-actuator, outputs OFF	CAY 21	15mA	18mA
	CAY 41	30mA	36mA
Current drawn by module on encoder 10/30V at 24V	CAY 21	11mA	20mA
	CAY 41	22mA	40mA
Power dissipated in module			
	CAY 21	7.2W	11.5W
	CAY 41	10W	17W
Isolation resistance	> 10 MOhms at 500 Vcc		
Dielectric strength between ground and PLC logic	1000 Vrms 50 / 60 Hz for 1 min		
Operating temperature	0 to 60°C		
Storage temperature	-25°C to 70°C		
Relative humidity (without condensation)	5% to 95%		
Operating altitude	< 2000 m		

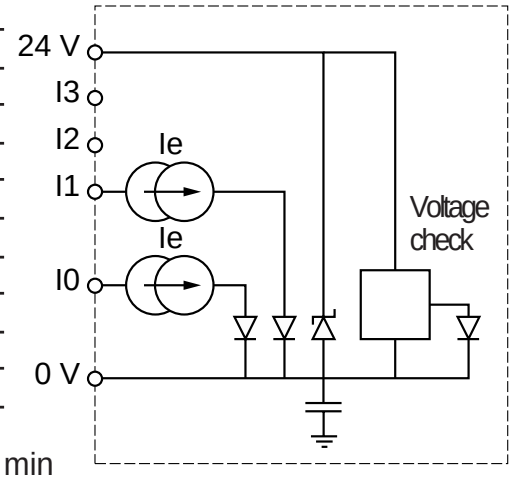
Analog output and counter input characteristics

Analog outputs		**Counter inputs**	
Parameters	Value	Parameters	Value
Range	±10.24V	Nominal voltage	±5V
Actual range	±10.24V	Voltage limit	±5.5V
Resolution	13 bits + sign	Nominal current	±18mA
Value of LSB	1.25mV	Voltage in "ON" state	>=+2.4V
Max. current from one output	1.5mA	Current in "ON" state	>+3.7mA
Max. default value	±1LSB	Voltage in "OFF" state	<1.2V
Monotonicity	100 %	Current in "OFF" state	<1mA
Differential linearity	±2 LSB	Encoder / sensor feedback voltage check	
Precision	0.5% F.S.		
Dielectric strength between channels and protected ground	1000VAC		



Auxiliary input characteristics

Electrical characteristics		Value
Nominal voltage	Un	24V
Voltage limits	U1	19 to 30V
(including ripple)	Utemp	34V
Nominal current	In	8mA
Voltage in "On" state	Uon	>=11V
Current at Uon (11V)	Ion	>6mA
Voltage in "Off" state	Uoff	<5V
Current in "Off" state	Ioff	<2 mA
Immunity Off -> On-> Off (I0,I2,I3)	ton/toff	0.1 to 0.2 ms
Immunity Off -> On-> Off (I1)	toff/toff	1 to 4 ms

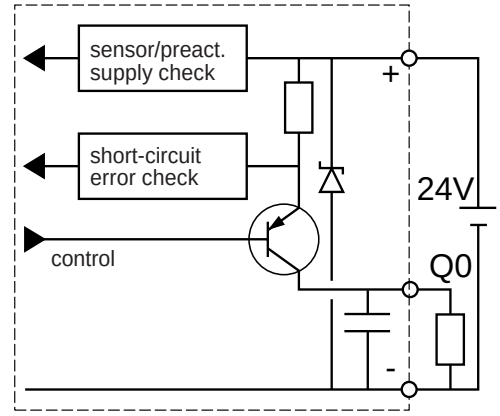


Dielectric strength with ground	1500Vrms 50 / 60 Hz / 1 min
IEC compatibility with sensors	type 2
3-wire / 2-wire proximity sensor compatibility	all proximity sensors operating at 24VDC
Input type	Current sink
Logic type	Positive (sink)

Utemp : maximum voltage permitted for 1 hour in any 24-hour period.

Reflex output Q0 characteristics

Electrical characteristics	Value
Nominal voltage	24V
Voltage limits	19 to 30V
Temporary limit : Utemp	34V
Nominal current	500mA
Max. voltage drop when "On"	< 1V
Leakage current	< 0.3mA
Max current at 30V and at 34V	625 mA
Switching time	<500µs
Outputs / ground isolation	1500Vrms/1min
IEC 1131 compatibility	Yes



Compatibility with DC inputs	All positive logic inputs where input resistance is less than 15KOhms
Protection against overloads and short-circuits	By current limiter and thermal cutoff 0.7A < Id < 2A
Protection against channel overvoltages	Zener diode between outputs and +24V
Protection against polarity inversions	Via diode inverted on supply
Short-circuit monitoring on each channel	One signalling bit per channel
Reactivation : • by application program • automatic	One bit per channel written by program
Power of filament lamp	10W(max)

Utemp : maximum voltage permitted for 1 hour in any 24-hour period.

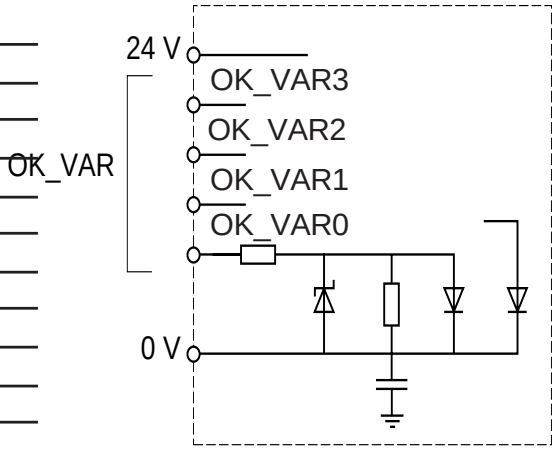
Monitoring the sensor / pre-actuator voltage

Monitoring the voltage supplied by the user for the sensors and pre-actuators.

Electrical characteristics	symbol	value
Voltage for OK state	Uok	>18V
Voltage for OK state	Udef	<14V
Immunity OK ---> Fault	Im.off	>1ms
Immunity Fault ---> OK	Im.on	>1ms
Accept fault	Toff	<10ms
Accept no fault	Ton	<10ms

Speed drive input characteristics

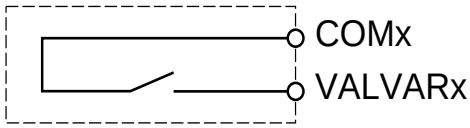
Electrical characteristics	symbol	value
Nominal voltage	Un	24V
Voltage limits	U1	19 to 30V
(including ripple)		Utemp 34V
Nominal current	In	8mA
Input impedance (at Un)	Re	3KOhms
Voltage for "OK" state	Uon	>=11V
Current at Uon (11V)	Ion	>3.5mA
Voltage for "Fault" state	Uoff	<5V
Current at "Fault" state	Ioff	<1.5 mA
Immunity OK --> Fault	toff	1 to 4ms
Immunity Fault -->OK	ton	1 to 4ms
Dielectric strength with ground		1500Vrms 50 / 60 Hz for 1 min
IEC 1131 compatibility with sensors		type 1
Type of logic		Positive (sink)



Utemp : maximum voltage permitted for 1 hour in any 24-hour period.

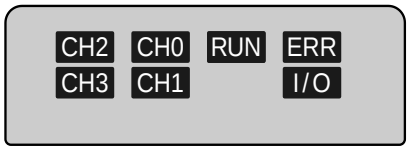
Characteristics of a relay output

Electrical characteristics	value
DC operating voltage	5 to 30V
Permitted DC switching current	200mA
30V on resistive load	
Minimum permitted load	1V / 1mA
Switching time	<5ms
Dielectric strength :	
• b/w contacts and b/w channels	300VAC for 1 min
• b/w contacts and ground	1000VAC for 1 min



Module display

The display on the front panel of the module is used to display information on the status of the module and each channel.



Status / Lamps	Lit ●	Flashing ⊗	Off ○
RUN	Normal operation	—	Module faulty or off or not configured
ERR	Internal fault faulty module	Communication fault application absent, invalid or faulty execution or not configured	No fault
I/O	External fault • wiring fault • encoder supply and 10 / 30V supply fault • absolute encoder fault • application program fault (*)	—	No fault
CHi ***TSX CAY 21 :*** CH0 and CH1 ***TSXCAY41:*** CH0,CH1, CH2, CH3	Channel is operational	Channel not operating correctly because of : • an external fault, • a communication fault, • a process fault.	Channel not operating, No configuration or incorrect configuration.

(*) configuration or adjustment failure

Consignes générales de sécurité à l'attention de l'utilisateur 33

Modules commande d'axes TSX CAY : positionnement 35

Programmation 35
Données générales module 37
Données internes de commande (échanges implicites) 37
Données internes d'état (échanges implicites) 38
Données internes d'état (échanges explicites) 39
Paramètres de réglage (échanges explicites) 40

Module TSX CAY 33: interpolation 41

Programmation 41
Données générales module 42
Données internes de commande (échanges implicites) 42
Données internes d'état (échanges implicites) 42
Données internes d'état (échanges explicites) 43
Paramètres de réglage (échanges explicites) 44

Synoptique des échanges 45

Mise en œuvre TSX CAY 46

Présentation 46
Description physique 46
Prescriptions générales de câblage 47
Procédure d'installation 47
Alimentation des codeurs 47
Repérage des signaux de référence de vitesse 48
Raccordement par TSX CAP S9 48
Raccordement par la laize TSX CDP 611 48
Raccordement sur bornes avec le système de précâblage TELEFAST 49
Accessoire de raccordement TSX TAP MAS 49
Raccordement de variateurs modulaires NUM MDLA 50
Raccordement des signaux de contrôle de position 50
Raccordement d'un codeur incrémental 51
Raccordement d'un codeur absolu SSI 51
Raccordement des alimentations codeurs 52
Accessoire de câblage TSX CAP S15 52
Accessoire de câblage TSX TAP S15 05 53

Raccordement à un variateur NUM MDLA 53
Raccordement des capteurs et des préactionneurs 54
Raccordement par système de précâblage TELEFAST 54
Raccordement par la laize TSX CDP 301 ou 501 55
Câblage des sorties statiques Q0 et précautions 55
Raccordement des signaux de contrôle variateur 56

Caractéristiques 57

Caractéristiques électriques des modules 57
Caractéristiques de sorties analogiques et des entrées de comptage 57
Caractéristiques des entrées auxiliaires 58
Caractéristiques de la sortie réflexe Q0 58
Surveillance de la tension capteur / préactionneur 59
Caractéristiques des entrées variateur 59
Caractéristiques d'une sortie relais 59

Visualisation 60

Visualisation du module 60

FRANÇAIS

1 Généralités

La présente documentation s'adresse à des personnes qualifiées sur le plan technique pour mettre en œuvre, exploiter et maintenir les produits qui y sont décrits. Pour une utilisation «avancée» des produits s'adresser à l'agence la plus proche pour obtenir les renseignements complémentaires.

Le contenu de la documentation n'est pas contractuel et ne peut en aucun cas étendre ou restreindre les clauses de garantie contractuelles.

2 Qualification des personnes

Seules des **personnes qualifiées** sont autorisées à mettre en œuvre, exploiter ou maintenir les produits. L'intervention d'une personne non qualifiée ou le non-respect des consignes de sécurité contenues dans ce document ou apposées sur les équipements, peut mettre en cause la sécurité des personnes et/ou la sûreté du matériel de façon irrémédiable.

3 Avertissements

Les avertissements servent à prévenir les risques particuliers encourus par les personnels et/ou le matériel. Ils sont signalés dans la documentation et sur les produits par une marque d'avertissement:

Attention
Signifie que la non application de la consigne ou la non prise en compte de l'avertissement conduit ou peut conduire à des lésions corporelles graves, pouvant entraîner la mort ou/et à des dommages importants du matériel.

Important ou ⚠
Indique une consigne particulière dont la non-application peut conduire à des lésions corporelles légères ou/et à des dommages matériel.

Remarque
Met en exergue une information importante relative au produit, à sa manipulation ou à sa documentation d'accompagnement.

4 Conformité d'utilisation

Les produits décrits dans la présente documentation **sont conformes aux Directives Européennes** (*) auxquelles ils sont soumis (marquage CE). Toutefois, ils ne peuvent être utilisés de manière correcte, que dans les applications pour lesquelles ils sont prévus dans les différentes documentations et en liaison avec des produits tiers agréés.

(*) Directives DCEM et DBT concernant la Compatibilité Electromagnétique et la Basse Tension.

5 Installation et mise en œuvre des équipements

Il est important de respecter les règles suivantes, lors de l'installation et de la mise en service des équipements. De plus, si l'installation contient des liaisons numériques, il est impératif d'appliquer les règles élémentaires de câblage, présentées dans le guide utilisateur **, référencé TSX DG KBL**.

- Respecter scrupuleusement les consignes de sécurité, contenues dans la documentation ou sur les équipements à installer et mettre en œuvre.
- Le type d'un équipement définit la manière dont celui-ci doit être installé :
  - un équipement encastrable (par exemple, un pupitre d'exploitation) doit être encastré,
  - un équipement incorporable (par exemple, un automate programmable) doit être placé dans une armoire ou un coffret,
  - un équipement «de table» ou portable (par exemple, un terminal de programmation ou un notebook) doit rester avec son boîtier fermé,

- Si l'équipement est connecté à demeure, il sera nécessaire d'intégrer dans son installation électrique, un dispositif de sectionnement de l'alimentation et un coupe circuit de protection sur surintensité et de défaut d'isolement. Si ce n'est pas le cas, la prise secteur sera mise à la terre et facilement accessible. **L'équipement doit être raccordé à la masse de protection**.
- Si l'équipement est alimenté en 24 ou en 48 V continu, il y a lieu de protéger les circuits basse tension. N'utiliser que des alimentations conformes aux normes en vigueur.
- Vérifier que les tensions d'alimentation restent à l'intérieur des plages de tolérance définies dans les caractéristiques techniques des équipements.
- Toutes les dispositions doivent être prises pour qu'une reprise secteur (immédiate, à chaud ou à froid) n'entraîne pas d'état dangereux pour les personnes ou pour l'installation.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent rester efficaces dans tous les modes de fonctionnement de l'équipement, même anormal (par exemple, coupure d'un fil). Le réarmement de ces dispositifs ne doit pas entraîner des redémarrages non contrôlés ou indéfinis.
- Les câbles véhiculant des signaux doivent être placés de telle façon que les fonctions d'automatismes ne soient pas perturbées par influences capacitives, inductives, électromagnétiques, ...
- Les équipements d'automatisme et leurs dispositifs de commande doivent être installés de façon à être protégés contre des manoeuvres inopinées.
- Afin d'éviter qu'un manque de signaux n'engendre des états indéfinis dans l'équipement d'automatisme, les mesures de sécurité adéquates seront prises pour les entrées et sorties.

6 Fonctionnement des équipements

La sûreté de fonctionnement d'un dispositif représente son aptitude à éviter l'apparition de défaillances et à minimiser leurs effets lorsqu'elles se sont produites.

Un défaut interne à un système de commande sera dit de type :

- Passif, s'il se traduit par un circuit de sortie ouvert (aucun ordre n'est donné aux actionneurs).
- Actif, s'il se traduit par un circuit de sortie fermé (un ordre est envoyé aux actionneurs).

Du point de vue de la sécurité, un défaut d'un type donné sera dangereux ou non selon la nature de la commande effectuée en fonctionnement normal. Un défaut passif est dangereux si la commande normale est une opération d'alarme; un défaut actif est dangereux s'il maintient ou active une commande non désirée.

Le concepteur du système devra se prémunir, **par des dispositifs extérieurs à l'automate programmable**, contre les défauts actifs internes à cet automate, signalés ou non signalés.

7 Caractéristiques électriques et thermiques

Le détail des caractéristiques électriques et thermiques des équipements figure dans les documentations techniques associées (manuels de mise en œuvre, instructions de service).

8 Maintenance

Conduite à tenir pour le dépannage

- Les réparations sur un équipement d'automatisme ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié (technicien S.A.V ou technicien agréé par Schneider Automation). Lors de remplacement de pièces ou de composants, n'utiliser que des pièces d'origine.
- Avant d'intervenir sur un équipement, couper dans tous les cas son alimentation et verrouiller mécaniquement les pièces susceptibles de mouvements.

Remplacement et recyclage des piles usagées

Utiliser des piles de même type que celles d'origine et éliminer les piles défectueuses comme des déchets toxiques.

Programmation

SMOVE %CHxy.i(N_Run,G9_,G,X,F,M)

%CHxy.i = adresse du module de commande d'axes dans la configuration automate
x = n° de rack
y = position du module sur le rack
i = n° de voie

N_Run = 0 à 32767 numéro identifiant le mouvement réalisé par la fonction SMOVE, il permet en mode mise au point de connaître le mouvement en cours.

G9_ = type de déplacement
90 : déplacement à une valeur absolue de position,
91 : déplacement à une valeur relative par rapport à la position courante,
98 : déplacement à une valeur relative par rapport à la position mémorisée PREF (la mémorisation de la position PREF s'effectue par le code instruction G07),
60 : déplacement **absolu** à sens imposé,
68 : déplacement **relatif par rapport à PRef** à sens imposé.

G = code instruction
09 : déplacement à la position avec arrêt,
01 : déplacement à la position sans arrêt,
32 : préparation de la commande d'usinage,
30 : usinage simple,
10 : déplacement jusqu'à l'événement avec arrêt,
11 : déplacement jusqu'à l'événement sans arrêt,
14 : prise d'origine,
05 : attente d'événement,
07 : mémorisation de la position courante sur l'apparition d'événement,
62 : prise d'origine forcée,
21 : déplacement sans arrêt avec prise d'origne à la volée,
04 : arrêt du mouvement.

X = coordonnées de la position à atteindre ou vers laquelle le mobile doit se déplacer (dans le cas d'un déplacement sans arrêt).
Cette position peut être immédiate ou codée dans un double mot interne %MDi ou constante interne %KDi (ce mot peut être indexé).
L'unité, dans laquelle sont exprimées ces valeurs, est définie par le paramètre de configuration**Unités Longueur**(ce paramètre est fixé dans l'écran de configuration): µm (unité sélectionnée par défaut).

F = vitesse de déplacement du mobile.Cette vitesse peut être immédiate ou codée dans un double mot interne %MDi ou constante interne %KDi (ce mot peut être indexé).
L'unité de vitesse est déduite de l'unité de position choisie :
Vitesse = u x 1000/min où u = unité de longueur choisie.

M = Mot codant sur 4 quartets (en hexadécimal) 16#

3	2	1	0

- l'activation ou pas du déclenchement du traitement événementiel application pour les instructions : 10, 11, 05 et 07 (Bit 12 à 1 pour activation)
- la mise à 0 ou 1 de la **sortie TOR auxiliaire** pour les instructions : 01, 09, 10 et 11

Quartet n°2 :
- 0 = **Inchangée** : pas de modification de la sortie
- 1 = **synchrone au mvt** : affectation de la sortie en début d'exécution de l'instruction
- 2 = **consécutif au mvt :** affectation de la sortie en fin d'exécution de l'instruction

Quartet n°0 :
- 0 = mise à 0 de la sortie (case AUX 0 non cochée)
- 1 = mise à 1 de la sortie (case AUX 0 cochée)

- type d'événement attendu par instruction G05 (TSX CAY 22 / 42 / 33)

Bit n° 13 :
- 0 = attente d'une temporisation ou d'un événement,
- 1 = attente d'un nombre de franchissement du modulo.

FRANÇAIS

Données générales module

%Ixy.MOD.ERR	Défaut module

%MWxy.MOD.2:Xj	Mot d'état standard du module

bit 0	Défaut interne (module HS)
bit 1	Défaut fonctionnel (voir mot d'état de la voie)
bit 3	Module en auto-tests
bit 5	Défaut de configuration matérielle ou logicielle
bit 6	Module absent

Données internes de commande (échanges implicites)

%Qxy.i.j		Processeur --> TSX CAY ..
bit 0	**DIRDRV**	Etat commande de déplacement en mode hors asservissement
bit 1	**JOG_P**	Etat déplacement manuel illimité dans le sens plus
bit 2	**JOG_M**	Etat déplacement manuel illimité dans le sens moins
bit 3	**INC_P**	Front ordre de déplacement incrémental (PARAM) dans le sens +
bit 4	**INC_M**	Front ordre de déplacement incrémental (PARAM) dans le sens -
bit 5	**SET_RP**	Front prise d'origine manuelle (RP_POS=valeur origine) ou passage à l'état non référencé
bit 6	**RP_HERE**	Front prise d'origine forçée à une valeur définie dans PARAM ou passage à l'état référencé/calcul d'offset
bit 8	**ACK_DEF**	Front acquittement des défauts
bit 9	**ENABLE**	Etat validation du relais de sécurité variateur de l'axe
bit 10	**EXT_EVT**	Front ordre de déclenchement d'un événement depuis le processeur
bit 11	**AUX_OUT**	Etat commande de la sortie auxiliaire
bit 15	**STOP**	Etat commande d'arrêt immédiat (arrêt du mobile)
bit 16	**PAUSE**	Etat commande de suspension des mouvements à la fin du mouvement en cours
bit 17	**SLAVE**	Etat consigne en cours = position axe 0
bit 18	**EXT_CMD**	Etat consigne en cours = consigne processeur
bit 19	**MOD_STEP**	Etat commande de passage en mode pas à pas
bit 22	**NEXT_STEP**	Front commande de lancement du pas suivant

%QWxy.i.0	MOD_SEL	Sélecteur de mode

Valeur		
0	**DRV_OFF**	Mode mesure : inhibition de la sortie CNA
1	**DIRDRIVE**	Mode hors asservissement : commande direct en tension
2	**MANU**	Mode manuel
3	**AUTO**	Mode automatique

%QWxy.i.1	CMV	Modulation de vitesse

Valeur : valeur de consigne de modulation de vitesse de 0 à 2 par pas de 1/1000

%QDxy.i.2	PARAM	Valeur de l'incrément de déplacement

FRANÇAIS

Données internes d'état (échanges implicites)

%Ixy.i.j		Processeur <-- TSX CAY ..
bit 0	**NEXT**	Prêt à recevoir une nouvelle commande de mouvement (en AUTO)
bit 1	**DONE**	Toutes les instructions sont exécutées: plus d'instruction dans la pile
bit 2	**AX_FLT**	Présence d'un défaut sur l'axe
bit 3	**AX_OK**	Aucun défaut provoquant l'arrêt du mobile
bit 4	**HD_ERR**	Présence d'un défaut d'ordre matériel
bit 5	**AX_ERR**	Présence d'un défaut application
bit 6	**CMD_NOK**	Refus commande
bit 8	**NOMOTION**	Mobile à l'arrêt
bit 9	**AT_PNT**	Position du mobile sur cible (dans la fenêtre au point)
bit 10	**TH_PNT**	Consigne théorique atteinte
bit 12	**CONF_OK**	L'axe est configuré
bit 14	**REF_OK**	Prise d'origine effectuée (axe référencé)
bit 15	**AX_EVT**	Recopie de l'entrée physiques d'événement
bit 16	**HOME**	Recopie de l'entrée physique CAME de prise d'origine du module
bit 17	**DIRECT**	Signale le sens de déplacement
bit 18	**IN_REC**	Recopie de l'entrée recalage au vol
bit 20	**IN_DROFF**	Mode mesure actif
bit 21	**IN_DIRDR**	Mode hors asservissement actif
bit 22	**IN_MANU**	Mode manuel actif
bit 23	**IN_AUTO**	Mode automatique actif
bit 26	**ST_JOG_P**	Déplacement illimité dans le sens + en cours
bit 27	**ST_JOG_M**	Déplacement illimité dans le sens - en cours
bit 28	**ST_INC_P**	Déplacement incrémental dans le sens + en cours
bit 29	**ST_INC_M**	Déplacement incrémental dans le sens - en cours
bit 30	**ST_SETRP**	Prise d'origine manuelle en cours
bit 31	**ST_DIRDR**	Déplacement hors asservissement en cours
bit 32	**IN_INTERPO**	Déplacement interpolé en cours (TSX CAY 33) (*)
bit 33	**ON_PAUSE**	Enchaînement des mouvements suspendu
bit 34	**IM_PAUSE**	Mouvement suspendu (PAUSE immédiate)
bit 36	**IN_SLAVE**	Consigne en cours = position axe 0
bit 37	**IN_EXT_CMD**	Consigne en cours = consigne processeur
bit 39	**ST_IN_STEP**	Mode pas à pas en cours
bit 40	**DRV_ENA**	Image de la sortie Validation Variateur
bit 41	**IN_AUX0**	Image de la sortie AUX 0
bit 46	**OVR_EVT**	Overrun événement
bit 47	**EVT_G07**	Source de l'événement : mémorisation position
bit 48	**EVT_G05**	Source de l'événement : fin de G05 sur événement
bit 49	**T0_G05**	Source de l'événement : Temporisaton de G05 écoulée
bit 50	**EVT_G1.**	Source de l'événement : fin de G10 ou G11 sur événement
bit 51	**EVT_MOD**	Franchissement modulo
bitERR	**ERROR**	Défaut voie

(*) Si les voies 0,1 et 2 sont interpolées, les bits **IN_INTERPO** sont mis à 1 (%Ixy.0.32, %Ixy.1.32 et %Ixy.2.32).

FRANÇAIS

%IDxy.i.0	**X_POS**	Position mesurée
%IDxy.i.2	**SPEED**	Vitesse mesurée
%IDxy.i.4	**FOL_ERR**	Ecart de position courant
%IWxy.i.6	**ANA_OUT**	Sortie analogique courante
%IWxy.i.7	**SYNC_N_RUN**	N° de pas en cours
%IDxy.i.9	**PREF1**	Valeur du registre PREF1
%IDxy.i.11	**PREF2**	Valeur du registre PREF2

Données internes d'état (échanges explicites)

%MWxy.i.0:Xj **EX_STS :**gestion des échanges

bit X0	**STATUS**	Echange en cours des paramètres d'état (STATUS)
bit X1	**COMMAND**	Echange en cours des paramètres de commande.
bit X2	**ADJUST**	Echange en cours des paramètres de réglage.
bit X15	**CONF**	Reconfiguration du module en cours

%MWxy.i.1:Xj **EX_RPT**: compte-rendu d'échanges

bit X1	**CR_RPT**	Compte-rendu d'échange des paramètres de commande.
bit X2	**ADJ_RPT**	Compte-rendu d'échange des paramètres de réglage.
bit X15	**CONF_FLT**	Défaut de configuration

%MWxy.i.2:Xj **CH_STS**: Etat de fonctionnement de la voie

bit X0	**EXT_FLT**	Défaut externe (idem bit HD_ERR)
bit X4	**MOD_FLT**	Défaut interne : module absent, hors service ou en autotest
bit X5	**CONF_FLT**	Défaut de configuration matérielle ou logicielle
bit X6	**COM_FLT**	Défaut de communication avec le processeur
bit X7	**APP_FLT**	Défaut d'applicatif : configurationerronée, ou de commande
bit X8	**CH_LED_LOW**	Etat des voyants de la voie (éteint, allumé, clignotant)
bit X9	**CH_LED_HIGH**	

%MWxy.i.3:Xj **AX_STS**: Etat de fonctionnement de l'axe

Défauts d'ordre matériel : %Ixy.i.4 **HD_ERR** (regoupe les défauts ci-dessous)

bit X0	**ANA_FLT**	Défaut court-circuit de la sortie analogique
bit X1	**AUX_FLT**	Défaut court-circuit de la sortie auxiliaire
bit X2	**DRV_FLT**	Défaut variateur
bit X3	**ENC_SUP**	Défaut alimentation codeur
bit X4	**ENC_BRK**	Défaut rupture codeur
bit X5	**EMG_STP**	Défaut d'arrêt d'urgence
bit X6	**AUX_SUP**	Défaut d'alimentation 24 V
bit X7	**ENC_FLT**	Défaut de parité codeur absolu série ou bit E

Défauts application : %Ixy.i.5 : **AX_ERR :**(regoupe les défauts ci-dessous)

bit X8	**SLMAX**	Dépassement de la butée logicielle maximale
bit X9	**SLMIN**	Dépassement de la butée logicielle minimale
bit X10	**SPD_FLT**	Défaut de survitesse
bit X11	**FE1_FLT**	Défaut d'écart de position **MAX_F1**
bit X12	**REC_FLT**	Défaut de recalage
bit X13	**TW_FLT**	Défaut de fenêtre au point
bit X14	**STP_FLT**	Défaut d'arrêt
bit X15	**FE2_FLT**	Défaut d'écart de position **MAX_F2**

%MWxy.i.4	**N_RUN**	N° de pas en cours
%MWxy.i.5	**G9_COD**	type de déplacement en cours
%MWxy.i.6	**G_COD**	code de l'instruction en cours
%MWxy.i.7	**CMD_FLT**	compte-rendu de refus
%MDxy.i.9	**T_XPOS**	cible de la position à atteindre
%MDxy.i.11	**MAX_FER**	écart de position maximum
%MDxy.i.13	**T_SPEED**	vitesse à atteindre

Paramètres de réglage (échanges explicites)

%MWxy.i.j ou %MDxy.i.j

%MWxy.i.15	**SLOPE**	Loi d'accélération. 0=rectangle, 1à 3 =trapèze, 4=triangle
%MWxy.i.16	**KPOS1**	Gain 1 de la boucle de position 0 à 120.00 (en 1/s)
%MWxy.i.17	**KPOS2**	Gain 2 de la boucle de position 0 à 120.00 (en 1/s)
%MWxy.i.18	**SP_THR**	Seuil de commutation pour gain : 20 à 500Vmax/1000
%MWxy.i.19	**IPOS**	Action intégrale Ti temps intégral 0 à 5000 ms - 0 pas d'action intégrale
%MWxy.i.20		Réservé
%MWxy.i.21	**KV**	Gain d'anticipation de vitesse de la boucle : 0 à 100 %
%MWxy.i.22	**OFFSET**	Offset CNA de la boucle : -150 à 150 mV
%MWxy.i.23	**OVR_SPD**	Seuil de dépassement de vitesse :0 à 20 %
%MWxy.i.24	**S_STOP**	Vitesse d'arrêt : 0 à VMAX/10 ou 30000
%MWxy.i.25	**T_STOP**	Délai maximum de détection d'arrêt : 0 à 10000 ms
%MWxy.i.26	**TACC**	Temps d'accélération/décélération : TACCMIN à 10000 ms
%MWxy.i.27	**VLIM**	Seuil d'activation du contrôle de mouvement
%MWxy.i.29	**RATIO 1**	Ratio axe esclave (TSX CAY •2)
%MWxy.i.30	**RATIO 2**	Ratio axe esclave (TSX CAY •2)
%MDxy.i.31	**SL_MAX**	Butée logicielle haute: SL_MIN à LMAX pour axe borné - Modulo en points pour axe infini
%MDxy.i.33	**SL_MIN**	Butée logicielle basse: LMIN à SL_MAX pour axe borné - valeur modulo en unité utilisateur pour axe infini
%MDxy.i.35	**MAN_SPD**	Vitesse en mode manuel 10 à VMAX
%MDxy.i.37	**K_RES1**	Multiplicateur de résolution de 1 à 1000 000
%MDxy.i.39	**K_RES2**	Diviseur de résolution de 1 à 1000 000
%MDxy.i.41	**RP_POS**	Valeur de prise d'origine en mode manuel de SL_MIN à SL_MAX
%MDxy.i.43	**RE_POS**	Valeur de référence de recalage:de SL_MIN à SL_MAX
%MDxy.i.45	**MAX_F1**	Seuil écart de position 1 : de 0 à (SL_MIN-SL_MAX)/4
%MDxy.i.47	**MAX_F2**	Seuil écart de position 2 : de 0 à (SL_MIN-SL_MAX)/4
%MDxy.i.49	**TW**	Fenêtre au point : calcul de 0 à (SL_MIN-SL_MAX)/20
%MDxy.i.51	**RE_WDW**	Seuil écart de recalage : de 0 à (SL_MIN-SL_MAX)/20
%MDxy.i.53	**ABS_OFF**	Offset du codeur absolu
%MDxy.i.55	**SLAVE_OFF**	Offset du suiveur
%MDxy.i.62:X0	**VALIDEVTMOD**	Validation événement sur franchissement modulo (TSX CAY •2/33)

FRANÇAIS

Programmation

XMOVE %CHxy.3 (N_Run, G9_, G, Space, X, Y, Z, F, M)

%CHxy.3 = adresse du module TSX CAY 33 dans la configuration automate.
x = n° du rack
y = position du module sur le rack
3 = n° de voie du module TSX CAY 33

N_Run = repère du mouvement (0 à 32767). Numéro identifiant le mouvement réalisé par la fonction XMOVE, il permet en mode mise au point de connaître le mouvement en cours.

G9_ = type de déplacement.
90 : déplacement à une valeur absolue de position,
91 : déplacement à une valeur relative par rapport à la position courante,
98 : déplacement à une valeur relative par rapport à la position mémorisée.

G = code instruction.
09 : déplacement à la position avec arrêt,
01 : déplacement à la position sans arrêt,
10 : déplacement jusqu'à l'événement avec arrêt,
05 : attente d'événement,
92 : initialisation des registres PRF1 des axes X,Y, Z.

Space = numéro de plan ou d'espace dans lequel doit s'effectuer le mouvement. Il précise la liste des axes concernés par le déplacement.
0 : déplacement dans le plan XY,
1 : déplacement dans le plan XZ,
2 : déplacement dans le plan YZ,
3 : déplacement dans l'espace XYZ.

X,Y,Z = coordonnées de la position à atteindre pour les voies 0,1 et 2 ou position vers laquelle le mobile doit se déplacer.
L'unité dans laquelle sont exprimées ces valeurs est définie dans le paramètre de configuration **Unités Longueur** de chacun des axes.

F = vitesse tangentielle de déplacement du mobile.

M = mot codant sur 2 quartets (parmi les 4)
- l'activation ou pas du traitement événementiel de la voie 3 pour les instructions 05, 10 (Quartet n°3),
- la liste des axes concernés par l'instruction (quartet n°0).

Données générales module

%Ixy.MOD.ERR défaut module

%MWxy.MOD.2:Xj Mot d'état standard du module

bit 0	Défaut interne (module HS)
bit 1	Défaut fonctionnel (voir mot d'état de la voie)
bit 3	Module en auto-tests
bit 5	Défaut de configuration matérielle ou logicielle
bit 6	Module absent

Données internes de commande (échanges implicites)

%Qxy.3.8	**ACQ_DEF**	Acquittement défaut des axes
%Qxy.3.10	**EXT_EVT**	Evénement externe programme application
%Qxy.3.15	**STOP**	Commande STOP
%Qxy.3.16	**PAUSE**	Commande Pause (fin du bloc courant)
%Qxy.3.19	**MODE_STEP**	Mode sélection pas à pas
%Qxy.3.22	**NEXT_STEP**	Commande pas suivant
%Qxy.3.23	**PCQ23_FCTSPE**	Fonctions spéciales
%QWxy.3	**MOD_SELEC**	Mode sélection
%QWxy.3.1	**CMV**	Coefficient modulation de vitesse

Données internes d'état (échanges implicites)

%Ixy.3.ERR	**ERROR**	Défaut voie (Standard)
%Ixy.3.0	**NEXT**	Prêt à recevoir une nouvelle commande
%Ixy.3.1	**DONE**	Toutes les instructions sont exécutées
%Ixy.3.2	**AX_FLT**	Présence d'un défaut sur l'un des axes
%Ixy.3.3	**AX_OK**	Axes sans défaut bloquant
%Ixy.3.4	**HD_ERR**	Défaut matériel
%Ixy.3.5	**AX_ERR**	Défaut process
%Ixy.3.6	**CMD_NOK**	Refus de la commande
%Ixy.3.8	**NOMOTION**	Mobile à l'arrêt
%Ixy.3.9	**AT_PNT**	Mobile sur cible
%Ixy.3.10	**TH_PNT**	Consigne théorique atteinte
%Ixy.3.12	**CONF_OK**	Axes configurés
%Ixy.3.14	**REF_OK**	Axes référencés
%Ixy.3.20	**IN_DROFF**	Activité du mode monitor
%Ixy.3.23	**IN_AUTO**	Activité du mode AUTO
%Ixy.3.33	**ON_PAUSE**	Enchaînement des mouvements suspendu
%Ixy.3.34	**IM_PAUSE**	Mouvement suspendu (PAUSE Immédiate)
%Ixy.3.39	**IN_STEP**	Mode pas à pas actif
%IDxy.3.2	**X_SPEED**	Vitesse tangentielle mesurée
%IDxy.3.4	**FOL_ERR**	Ecart de position courant dans l'espace
%IWxy.3.7	**SYNC_N_RUN**	Numéro du pas en cours

FRANÇAIS

Données internes d'état (échanges explicites)

%MWxy.3.0	Gestion des échanges (Standard)

Bit X0 Echange en cours paramètre STATUS
Bit X1 Echange en cours paramètre COMMANDE
Bit X2 Echange en cours paramètre REGLAGE
Bit X15 Reconfiguration en cours

%MWxy.3.1	Compte-rendu d'échange (Standard)

Bit X1 Compte-rendu d'échange COMMANDE
Bit X2 Compte-rendu d'échange REGLAGE
Bit X15 Configuration Ok

%MWxy.3.2	Status voie (Standard)

Bit X0 Défaut externe
Bit X1 Défaut externe
Bit X2 Défaut Bornier
Bit X3 Défaut externe
Bit X4 Défaut interne (Module absent, HS ou en auto-tests)
Bit X5 Défaut configuration matérielle ou logicielle (Référence module <> module physique)
Bit X6 Défaut de communication (pas de communication avec le processeur)
Bit X7 Défaut applicatif (Configuration erronée, refus réglage ou commande)
Bit X8 Voyant voie
Bit X9 Voyant voie

%MWxy.3.3	Status interpolation (Défaut bloquants)

Bit X0 **ANA_FLT** Défaut court-circuit sortie analogique
Bit X1 **AUX_FLT** Défaut court-circuit sortie auxiliaire
Bit X2 **DRV_FLT** Défaut variateur
Bit X3 **ENC_SUP** Défaut alimentation codeur
Bit X4 **ENC_BRK** Défaut rupture codeur
Bit X5 **EMG_STP** Défaut d'arrêt d'urgence
Bit X6 **AUX_SUP** Défaut alimentation 24 V
Bit X7 **ENC_FLT** Défaut parité codeur absolu série
Bit X8 **SLMAX** Défaut butée logicielle maximum
Bit X9 **SLMIN** Défaut butée logicielle minimum
Bit X10 **SPD_FLT** Défaut survitesse
Bit X11 **FE1_FLT** Défaut écart de position DMAX1

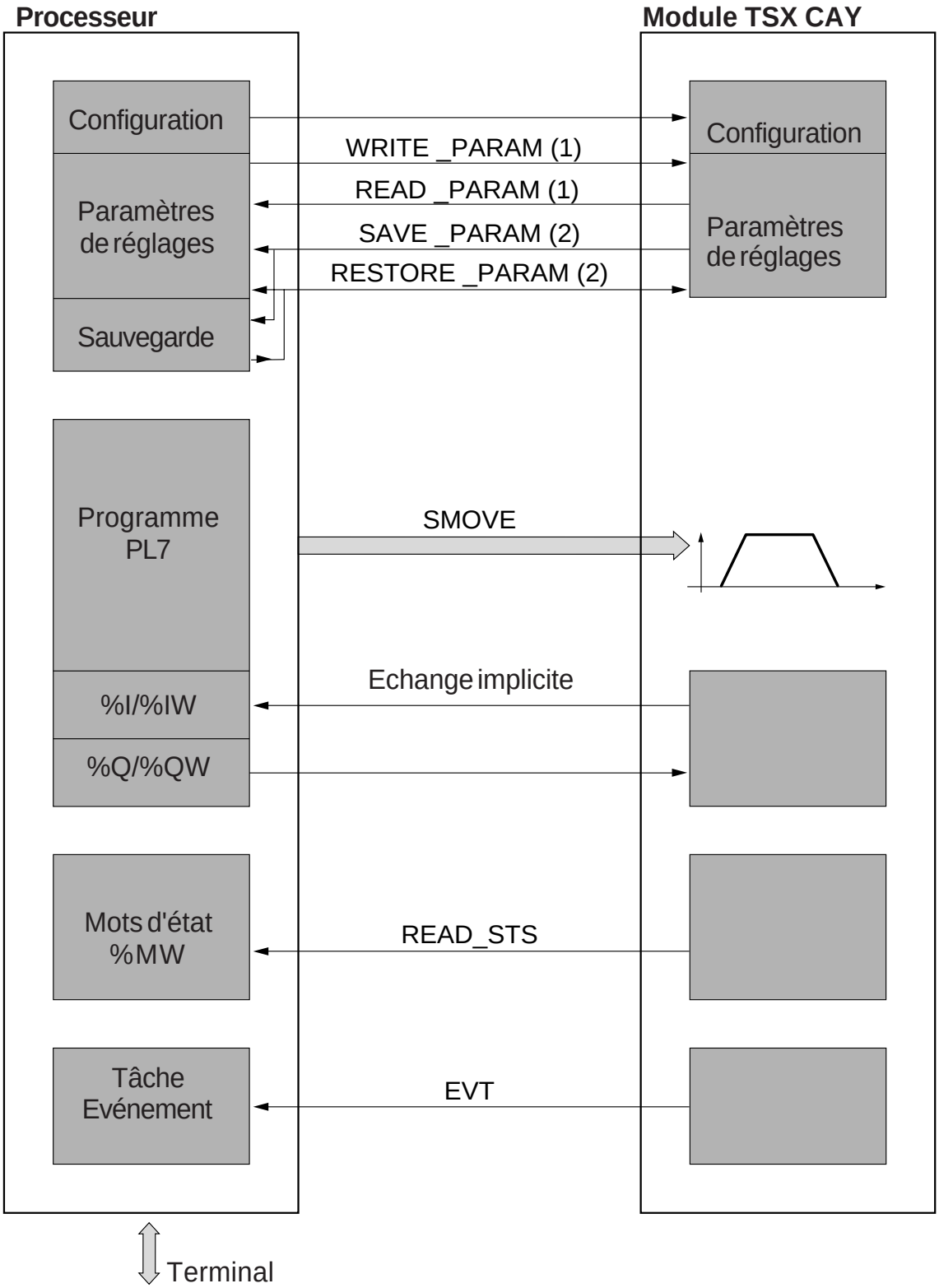
%MWxy.3.3	Status interpolation (Défauts non bloquants)

BitX12 **REC_FLT** Défaut recalage
Bit X13 **TW_FLT** Défaut Fenêtre au point
Bit X14 **STP_FLT** Défaut d'arrêt STOP
Bit X15 **FE2_FLT** Défaut écart de position DMAX2

%MWxy.3.4	**N_RUN**	Numéro de pas en cours
%MWxy.3.5	**G9_COD**	Type de déplacement en cours (G9_)
%MWxy.3.6	**G_COD**	Code de l'instruction en cours (G)
%MWxy.3.7	**CMD_FLT**	Compte-rendu de refus
%MWxy.3.12	**G_SPACE**	Liste des axes du XMOVE en cours : 0 = X et Y, 1 = X et Z, 2 = Y et Z, 3 = X, Y et Z.
%MDxy.3.13	**T_XPOS**	Cible de position à atteindre sur l'axe X
%MDxy.3.15	**T_YPOS**	Cible de position à atteindre sur l'axe Y
%MDxy.3.17	**T_ZPOS**	Cible de position à atteindre sur l'axe Z
%MDxy.3.19	**T_SPEED**	Vitesse tangentielle à atteindre

Paramètres de réglage (échanges explicites)

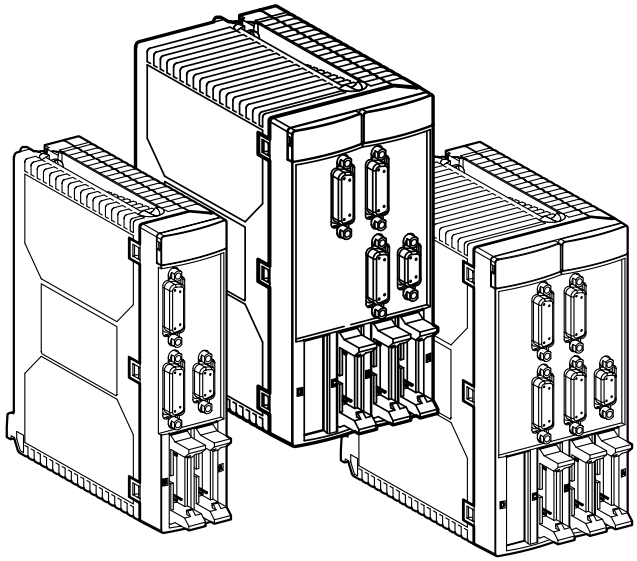
%MWxy.3.23	**SLOPE**	Loi d'accélération
%MWxy.3.24	**TACC**	Temps d'accélération
%MWxy.3.25	**DELTASPEEDPATH_X**	Seuil de vitesse autorisé sur l'axe X (en ‰ de VMAX)
%MWxy.3.26	**DELTASPEEDPATH_Y**	Seuil de vitesse autorisé sur l'axe Y (en ‰ de VMAX)
%MWxy.3.27	**DELTASPEEDPATH_Z**	Seuil de vitesse autorisé sur l'axe Z (en ‰ de VMAX)



(1) Lecture ou écriture depuis l'écran de réglage ou depuis l'applicatif par l'utilisation des instructions d'échanges explicites.

(2) Sauvegarde ou restitution à partir des commandes Sauvegarder les paramètres ou Restaurer les paramètres du menu Services de PL7 ou à partir des instructions SAVE_PARAM ou RESTORE_PARAM.

Présentation

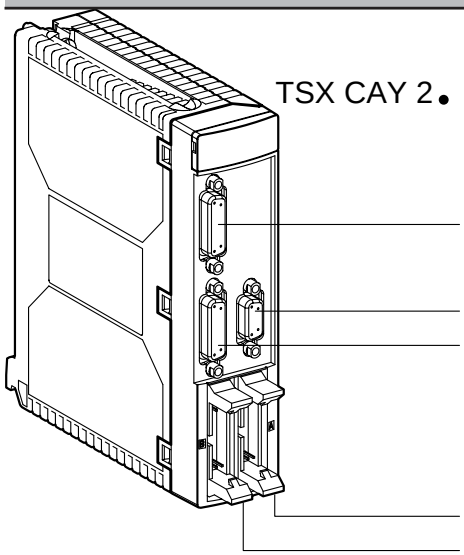


Les processeurs des automates **TSX Premium** peuvent commander de 1 à 48 voies :

- TSX P57-10 : 8 voies (2 modules),
- TSX P57-20 : 24 voies (6 modules),
- TSX P57 102, TPMX P57 102 ou TPCX P57 1012 : 8 voies,
- TSX P57 2•2 ou TPMX P57 202 : 24 voies,
- TSX P57 3•2, TPMX P57 352 ou TPCX 57 352 : 32 voies,
- TSX P57 4•2 ou TPMX P57 452 : 48 voies.

Le module TSX CAY 2• occupe une position dans le rack, le module TSX CAY 4• et 33 occupent 2 positions dans le rack.

Description physique

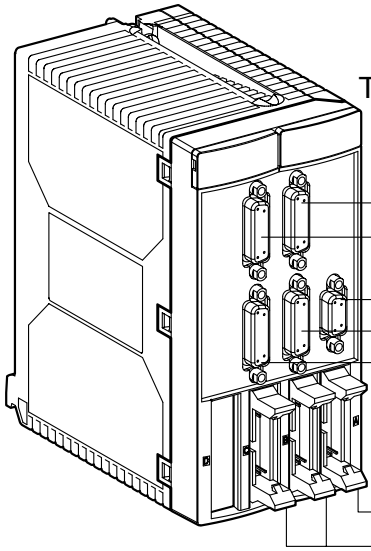


TSX CAY 2•

codeur axe 0

analogique référence de vitesse axes 0, 1
codeur axe 1

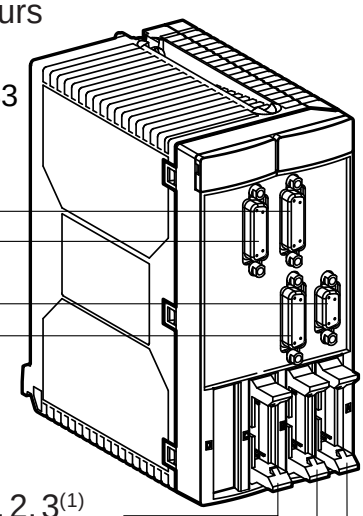
E /S TOR, contrôle variateur axes 0,1
E/S axes 0, 1, Alim E/S, Alim codeurs



TSX CAY 4•

Codeurs :
axe 0
axe 2

analogique *
axe 1
axe 3



TSX CAY 33

axe 0
axe 2

analogique *
axe 1

*référence de vitesse axes 0,1, 2, 3(1)
(1) voie 3 TSX CAY 4• uniquement

E/S TOR contrôle variateur axes 0,1, 2, 3(1)
E/S axes 0, 1, 2, 3(1), Alim E/S, Alim codeurs

Prescriptions générales de câblage

Les alimentations des capteurs et des actionneurs seront obligatoirement protégées contre les surcharges ou les surtensions par des fusibles de type rapide.
Pour le câblage, utiliser des fils de section suffisante afin d'éviter les chutes de tension en ligne et les échauffements.
Eloigner les câbles des capteurs et des actionneurs de toute source de rayonnement engendré par la commutation de circuit électrique de forte puissance.
Tous les câbles reliant les codeurs incrémentaux ou absolus devront être blindés. Le blindage devra être de bonne qualité et relié à la masse mécanique côté module et côté codeur. La continuité devra être assurée tout au long des raccordements. Ne pas faire circuler dans le câble d'autres signaux que ceux des codeurs.
Pour des raisons de performance, les entrées auxilliaires du module ont des temps de réponse courts, il faut donc veiller à ce que l'autonomie des alimentations de ces entrées soit suffisante en cas de coupure brève afin d'assurer la continuité du bon fonctionnement du module. Il est conseillé d'utiliser des alimentations régulées qui assurent une meilleure fidélité des temps de réponse des actionneurs et des capteurs. Le 0V des alimentations devra être mis à la masse mécanique au plus près de la sortie des alimentations.

Procédure d'installation

La mise en place ou l'extraction d'un module peut être faite sans couper la tension d'alimentation du rack.

Par contre il est déconseillé de connecter ou déconnecter les connecteurs avec les alimentations capteurs, certains codeurs ne supportant pas cette manipulation. Les connecteurs des entrées/sorties auxilliaires peuvent être déconnectés sous tension sans dommage pour le module. Pour des raisons de sécurité des personnes il est néanmoins recommandé de couper les alimentations auxilliaires avant toute déconnexion.

Les vis de fixation du module et des connecteurs devront être correctement vissées, afin d'obtenir de bons contacts électriques.

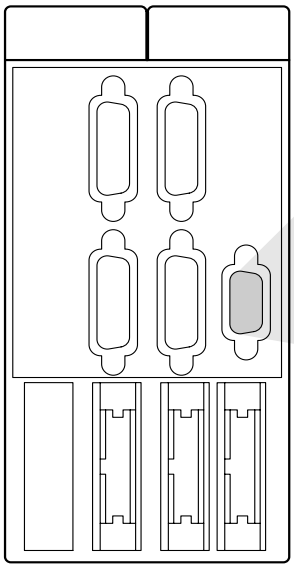
Alimentation des codeurs

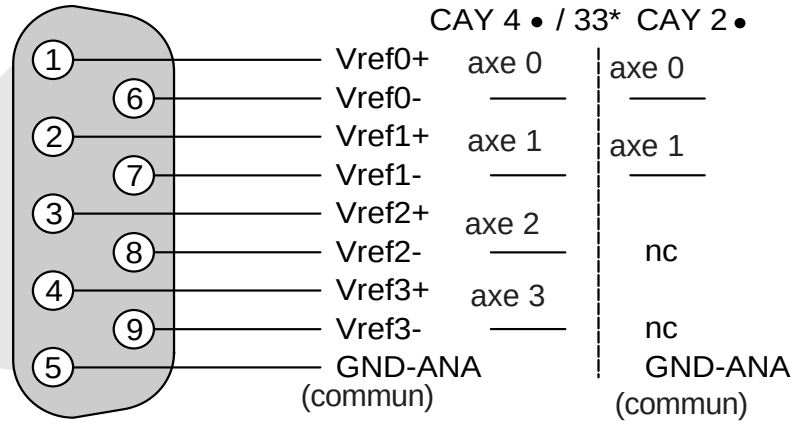
Le module est conçu pour pouvoir alimenter les codeurs en 5V ou en 24V. Le mixage des tensions d'alimentation est possible sur l'ensemble des voies du module.

En cas d'utilisation de codeur absolu série 24V SSI, il n'est pas nécessaire de raccorder l'alimentation 5V.

L'alimentation 24V doit obligatoirement être dédiée aux codeurs.

Repérage des signaux de référence de vitesse



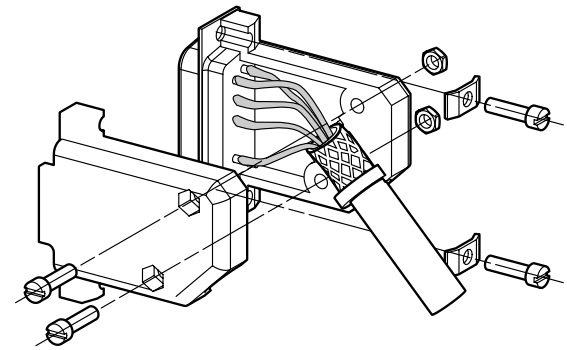


Connecteur mâle vu côté câblage

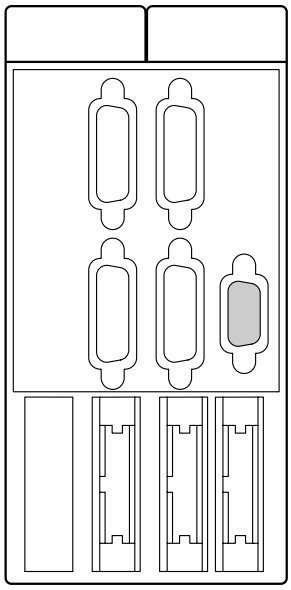
(*) TSX CAY 33 : axes 0, 1 et 2

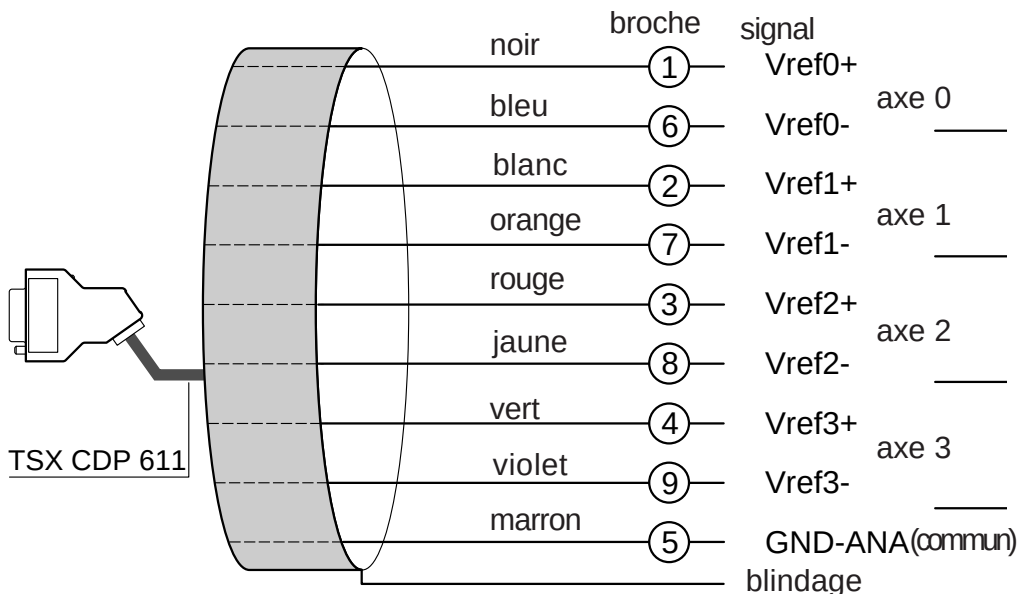
Raccordement par TSX CAP S9

Le raccordement est effectué par l'utilisateur par soudure sur le connecteur tel que repéré ci-dessus. Bien raccorder le blindage du câble aux capots du connecteur pour assurer une liaison efficace à la masse.



Raccordement par la laize TSX CDP 611





La longueur de la laize TSX CDP 611 est de 6m. Il est impératif de raccorder le blindage à la masse mécanique de l'équipement connecté.

Raccordement sur bornes avec le système de précâblage TELEFAST

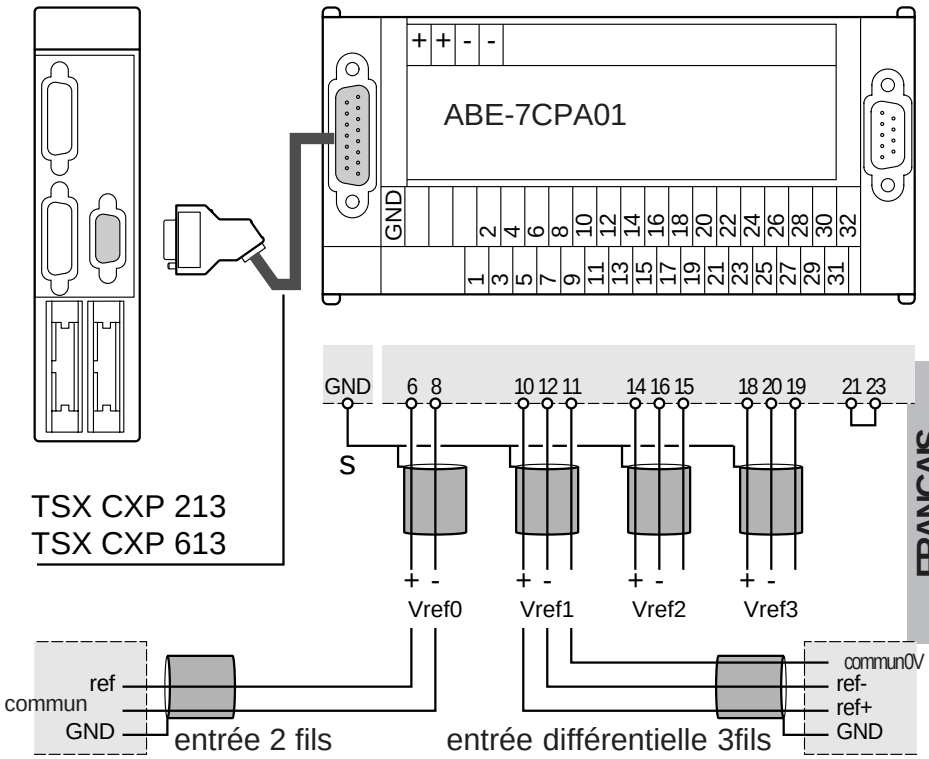
Le raccordement des références de vitesse se fait par l'intermédiaire d'un TELEFAST de référence ABE-7CPA01 raccordé au module par le câble TSX CXP 213 de longueur 2m ou par TSX CXP 613 de longueur 6m.

L'exemple ci-dessous montre un raccordement de références en deux fils ou différentielles trois fils.

Correspondance entre les bornes du Sub-D CAY et les bornes TELEFAST

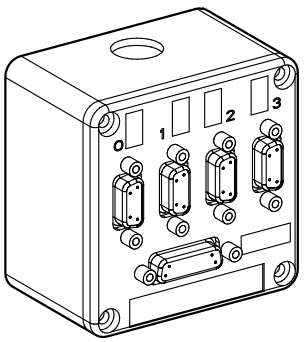
Sub-D	TELEFAST	
1	6	Vref0+
6	8	Vref0-
2	10	Vref1+
7	12	Vref1-
3	14	Vref2+
8	16	Vref2-
4	18	Vref3+
9	20	Vref3-
5	23	GND-ANA

Relier les bornes 21 et 23



FRANÇAIS

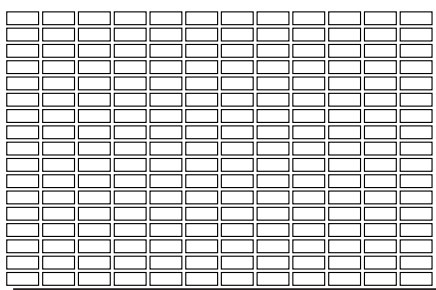
Accessoire de raccordement TSX TAP MAS



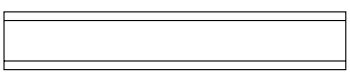
Accessoire permettant le raccordement aisé des références de vitesse. Il s'installe sur platine AM1 PA... ou sur rail DIN AM1-DE/ED avec la platine LA9 D09976 et deux vis M3x8 minimum. Il assure une bonne continuité des masses électriques.

Encombrement et fixation :

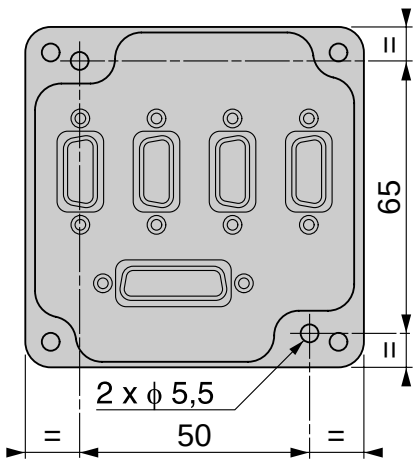
cotes en mm



AM1-DE/ED



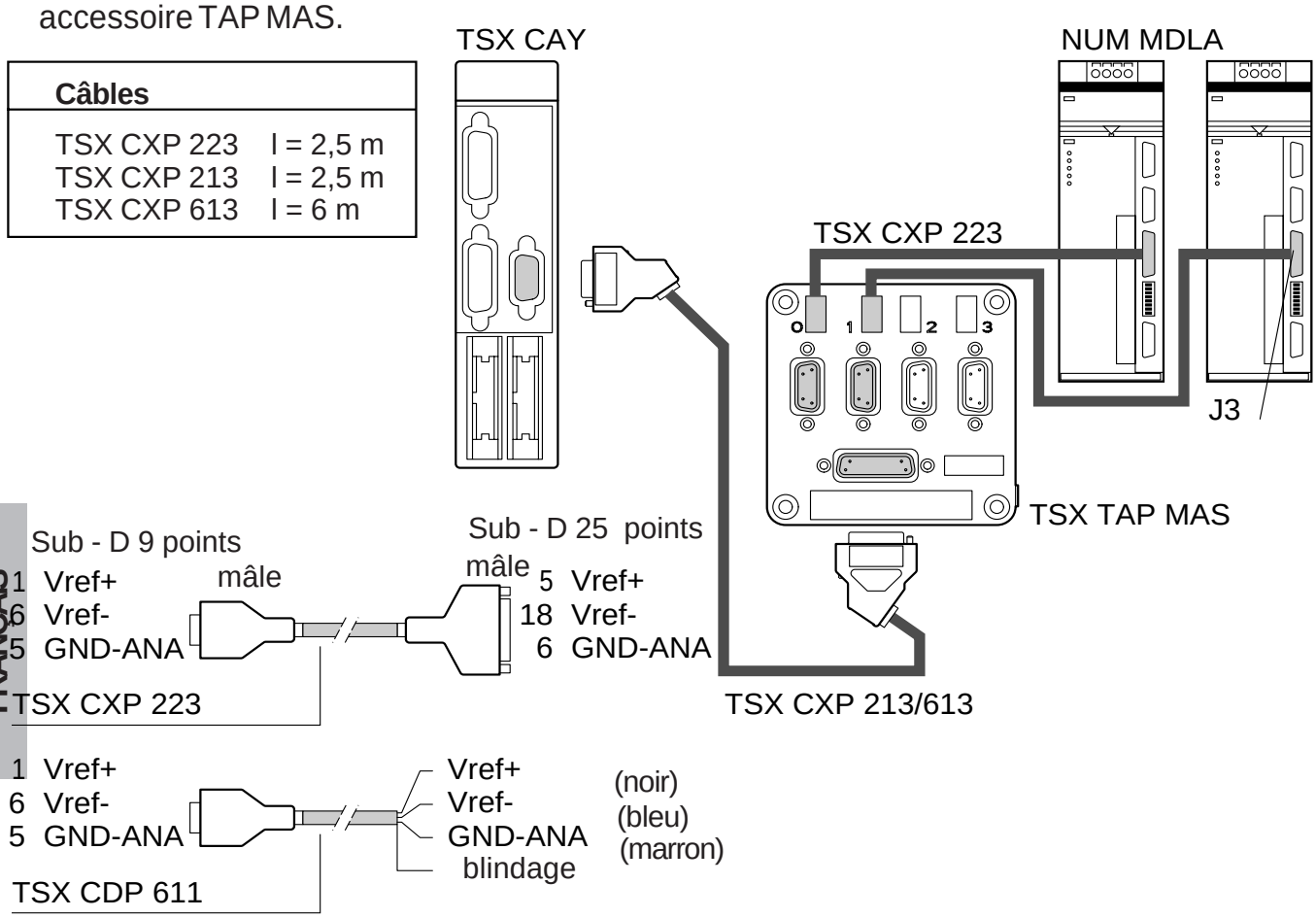
AM1-PA...



Raccordement de variateurs modulaires NUM MDLA

Quatre variateurs peuvent être raccordés à un module TSX CAY 41 par l'intermédiaire d'un accessoire TAP MAS.

Câbles	
TSX CXP 223	l = 2,5 m
TSX CXP 213	l = 2,5 m
TSX CXP 613	l = 6 m

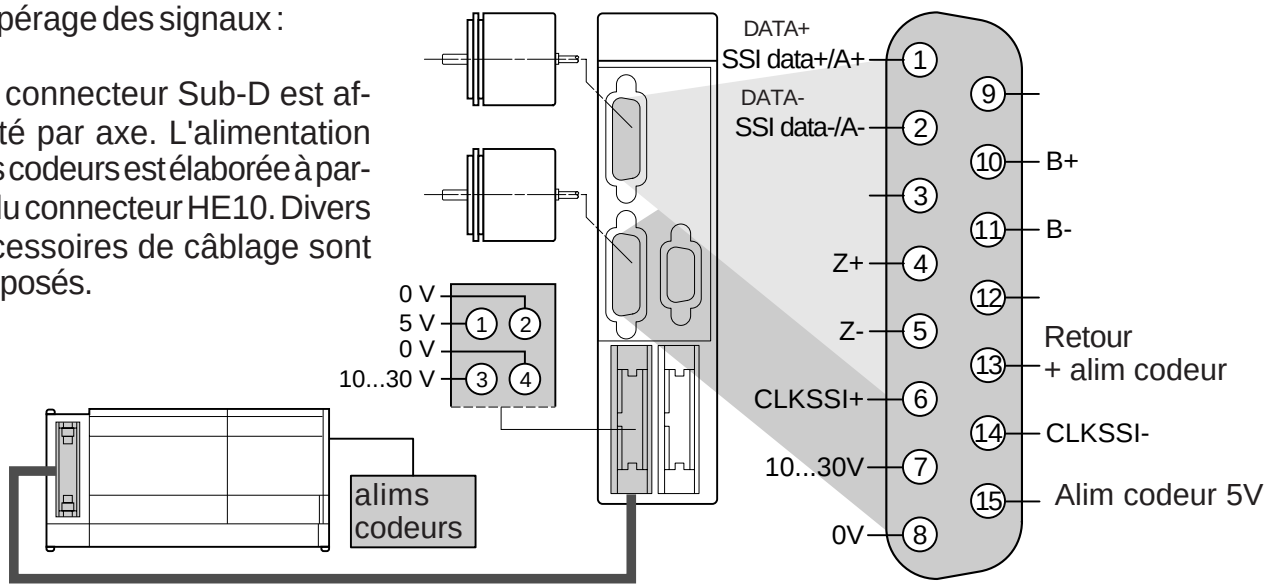


Les câbles TSX CXP 223 ou CDP 611 peuvent être utilisés pour le raccordement d'autres variateurs.

Raccordement des signaux de contrôle de position

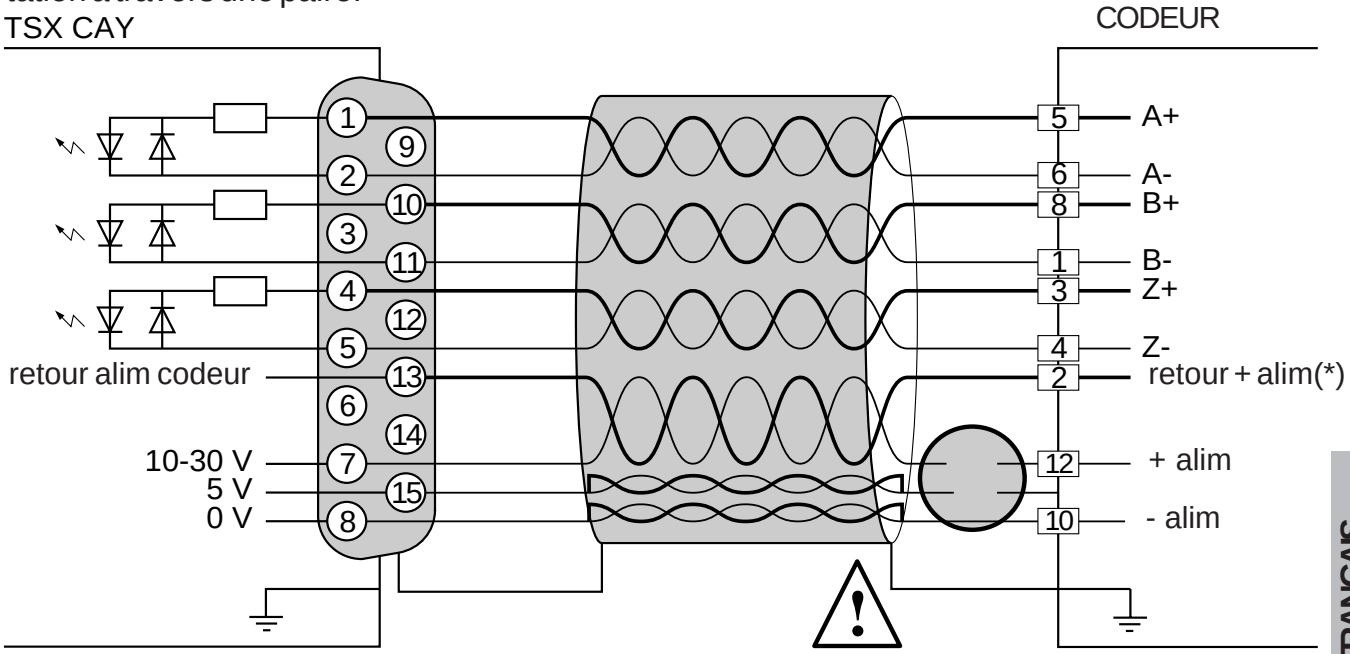
Repérage des signaux :

Un connecteur Sub-D est affecté par axe. L'alimentation des codeurs est élaborée à partir du connecteur HE10. Divers accessoires de câblage sont proposés.



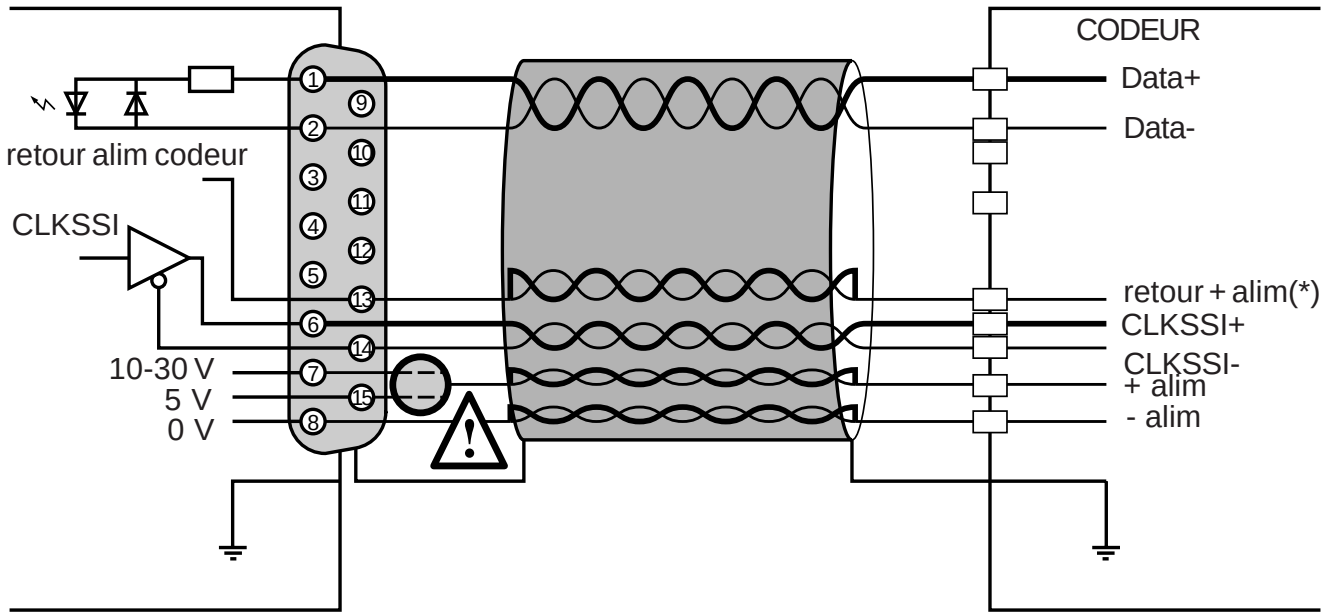
Raccordement d'un codeur incrémental

Chaque signal doit être raccordé par une paire (A+ et - par exemple) dans le câble de liaison. Pour diminuer les chutes de tension en ligne il est recommandé de raccorder chaque point d'alimentation à travers une paire.



⚠ **L'entrée +alim codeur du connecteur DIN sera réunie au fil d'alimentation 10-30V ou au fil 5V suivant le type de codeur utilisé.**

Raccordement d'un codeur absolu SSI



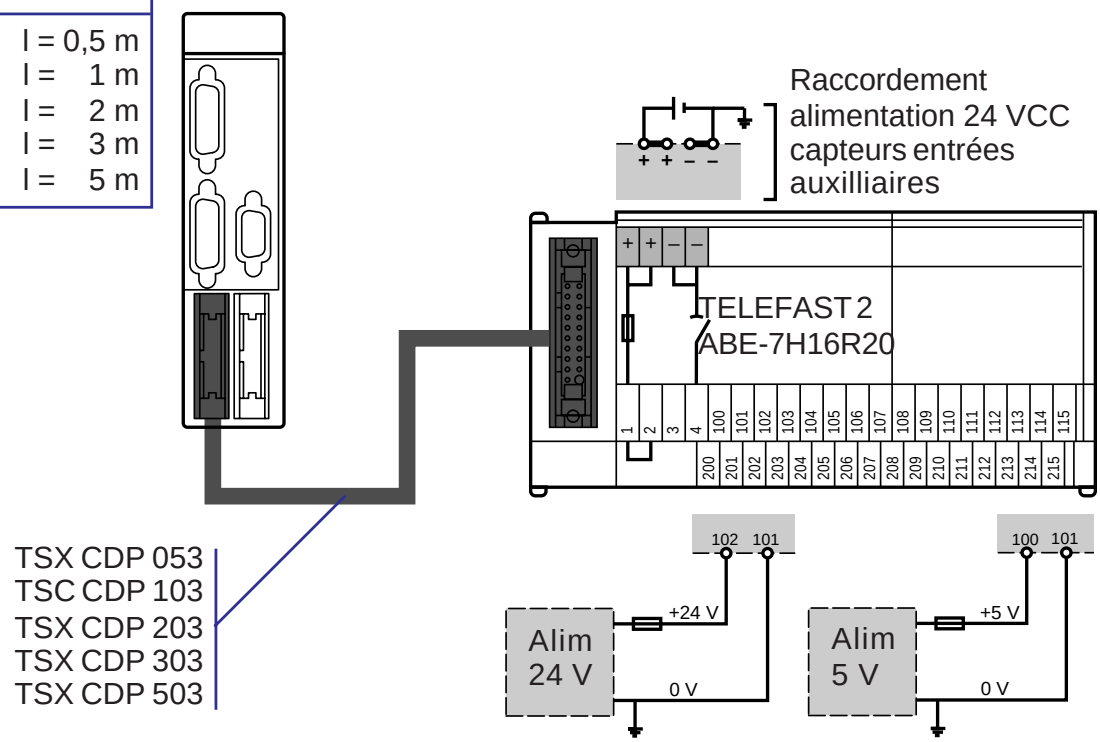
⚠ **L'alimentation du codeur est à relier à la broche 15 ou 7 du connecteur Sub-D suivant la tension d'alimentation du codeur.**

(*) retour + alim : sortie du codeur qui renvoie vers le module la tension d'alimentation, permettant ainsi au module de s'assurer de la présence du codeur.

Raccordement des alimentations codeurs

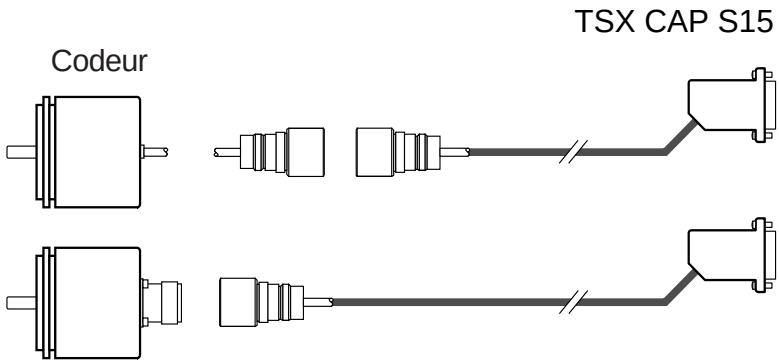
En cas de défaut dans le module, il doit y avoir une fusion rapide des fusibles. Ceux-ci seront donc du type "rapide" et de calibre inférieur à 1A. Les alimentations devront avoir un courant de limitation tel que la fusion du fusible se fasse correctement.

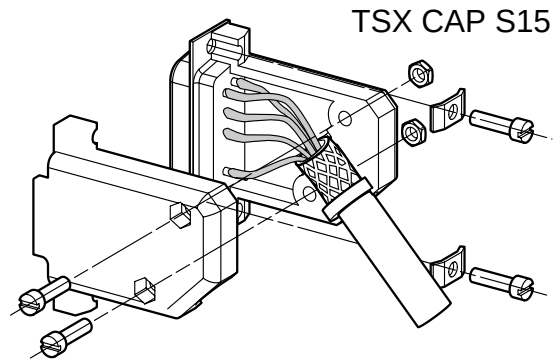
Câbles	
TSX CDP 053	l = 0,5 m
TSX CDP 103	l = 1 m
TSX CDP 203	l = 2 m
TSX CDP 303	l = 3 m
TSX CDP 503	l = 5 m



Important : la longueur maximum des fils entre les sorties des alimentations et les points de raccordement sur le TELEFAST doit être inférieure à 0,5m.

Accessoire de câblage TSX CAP S15



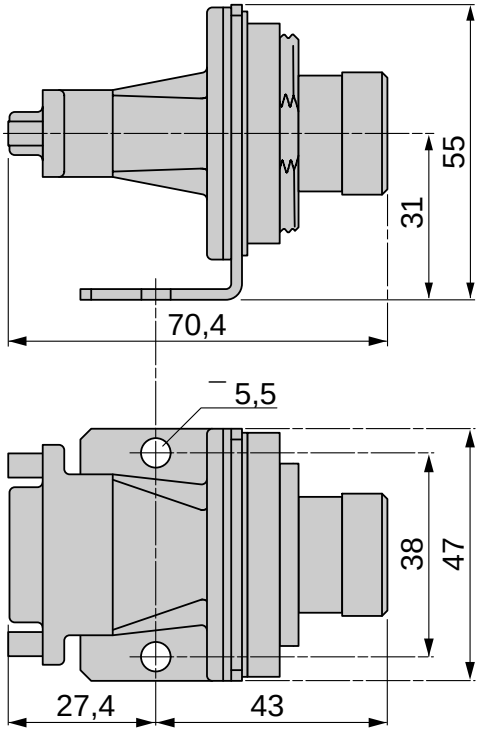


Raccorder le blindage du câble aux capots en le repliant sur la bague de maintien.
Ces accessoires permettent d'avoir une bonne continuité des signaux et du blindage afin d'assurer un bon fonctionnement dans des conditions d'environnement difficiles.

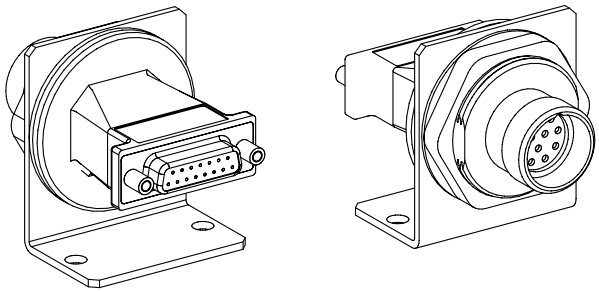
Accessoire de câblage TSX TAP S15 05

Cet accessoire permet de réaliser le précâblage d'un équipement en armoire ou sur platine.

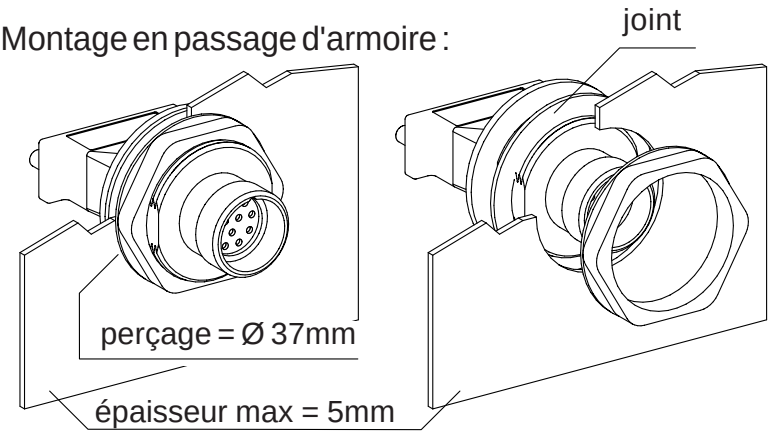
Encombrement



Montage sur platine :



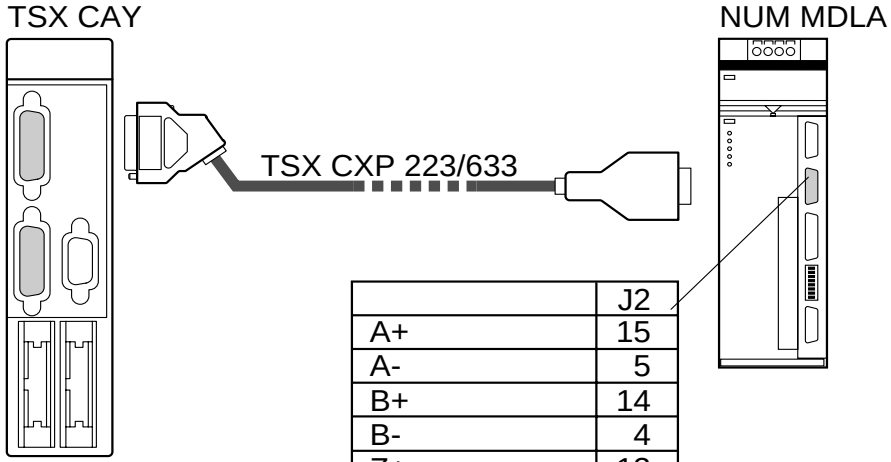
Montage en passage d'armoire :



FRANÇAIS

Raccordement à un variateur NUM MDLA

Câbles
TSX CXP 233 l = 2,5 m TSX CXP 633 l = 6 m

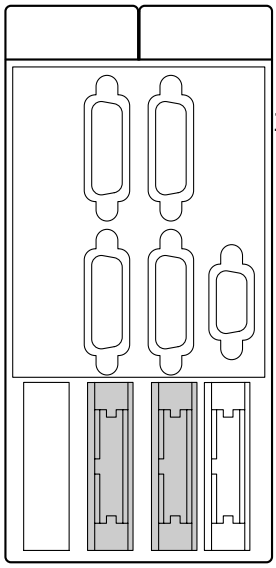


	J2
A+	15
A-	5
B+	14
B-	4
Z+	13
Z-	3
Codeur OK	12
0V codeur	8

Il n'est pas nécessaire d'avoir une alimentation codeur.

Raccordement des capteurs et des préactionneurs

Repérage des signaux :



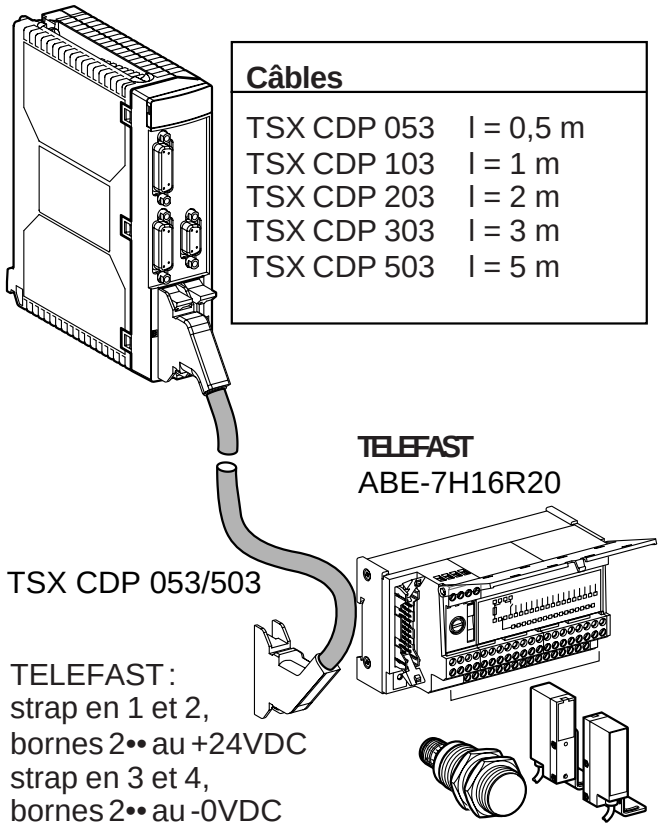
					CAY 2• B	CAY 4•/33* C
5 V	1	2	0 V	Entrée alimentation des codeurs	voies 0,1	voies 2,3
10...30 V	3	4	nc			
I0	5	6	I1	I0 : Came prise d'origine I1 : arrêt d'urgence I2 : événement I3 : recalage	voie0	voie 2
I2	7	8	I3			
I0	9	10	I1		voie 1	voie 3
I2	11	12	I3			
Q0	13	14	nc	Sortie réflexe	voie 0	voie 2
Q0	15	16	nc	Sortie réflexe	voie 1	voie 3
24 V	17	18	0 V	Entrée alimentation capteurs, commun alim. des entrées auxilaires et sorties reflexe.	voies 0,1	voies 2,3
24 V	19	20	0 V			

B,C : Connecteurs de type HE 10 haute densité

(*) TSX CAY 33 : uniquement voie 2

nc = non connecté

Raccordement par système de précâblage TELEFAST



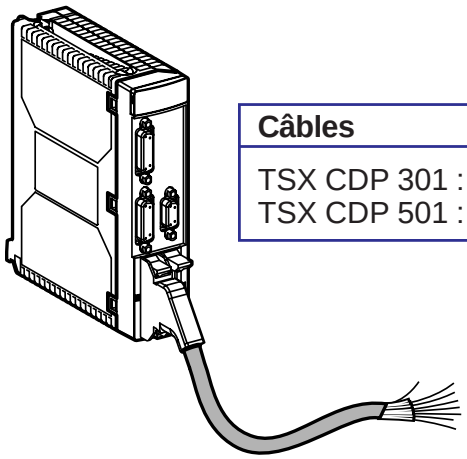
Câbles

TSX CDP 053	l = 0,5 m
TSX CDP 103	l = 1 m
TSX CDP 203	l = 2 m
TSX CDP 303	l = 3 m
TSX CDP 503	l = 5 m

Correspondance entre TELEFAST et HE 10

TELEFAST	HE10	Signal	
100	1	+ 5VDC	alimentation codeur
101	2	-0VDC	
102	3	+10..30VDC	
103	4	nc	
104	5	I0 : prise d'origine	voie 0
105	6	I1 : arrêt d'urgence	
106	7	I2 : événement	
107	8	I3 : recalage	
108	9	I0 : prise d'origine	voie 1
109	10	I1 : arrêt d'urgence	
110	11	I2 : événement	
111	12	I3 : recalage	
112	13	sortie Q0 voie 0	
113	14	nc	
114	15	sortie Q0 voie 1	
115	16	nc	
+24VDC	17	alimentation capteur des entrées auxiliaires	
0VDC	18		
+24VDC	19		
-0VDC	20		

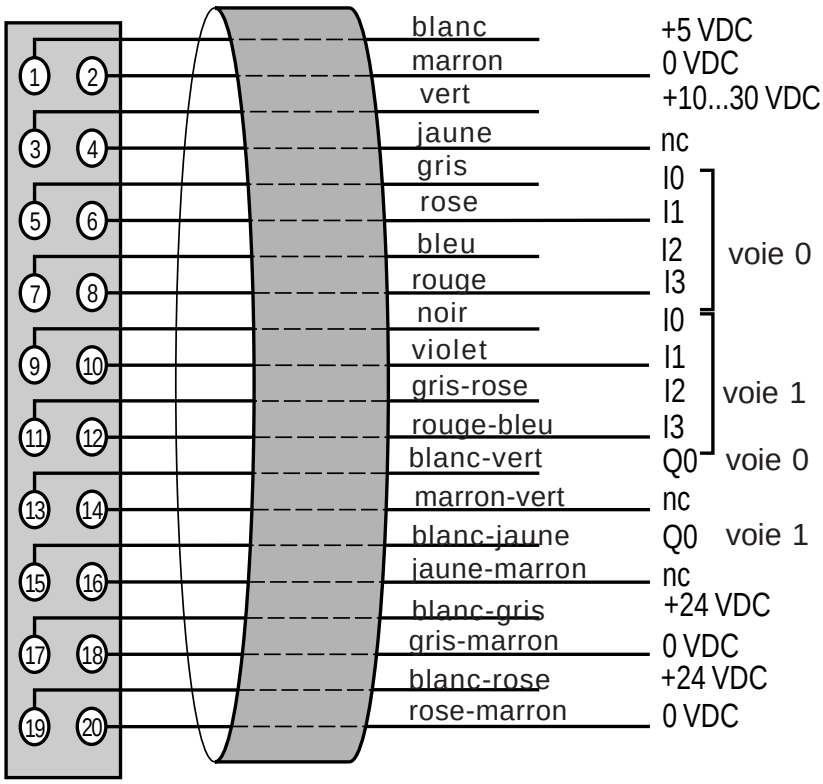
Raccordement par la laize TSX CDP 301 ou 501



Câbles

TSX CDP 301 : l = 3m
TSX CDP 501 : l = 5m

L'utilisation de la laize permet un raccordement direct des actionneurs. Elle est constituée de 20 fils de jauge 22 (0,34mm^2) libres d'un côté et d'un connecteur HE10 de l'autre.Le repérage se fait par un code des couleurs.



Câblage des sorties statiques Q0 et précautions

L'actionneur connecté sur la sortie QO a son point commun au 0V de l'alimentation. Si pour une raison quelconque (mauvais contact ou arrachement accidentel) il y a coupure du 0V de l'alimentation de l'amplificateur de sortie alors que le 0V des actionneurs reste relié au 0V de l'alimentation, il pourrait y avoir un courant en sortie de l'amplificateur de quelques mA suffisant pour maintenir enclenché des actionneurs de faible puissance.

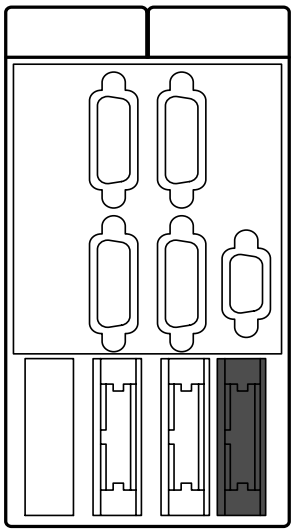
Les entrées I0, I1, I2, I3 sont des entrées rapides, elles doivent être raccordées au capteur par du fil torsadé si celui-ci est un contact sec, ou par des câbles blindés si c'est un détecteur de proximité 2 fils ou 3 fils

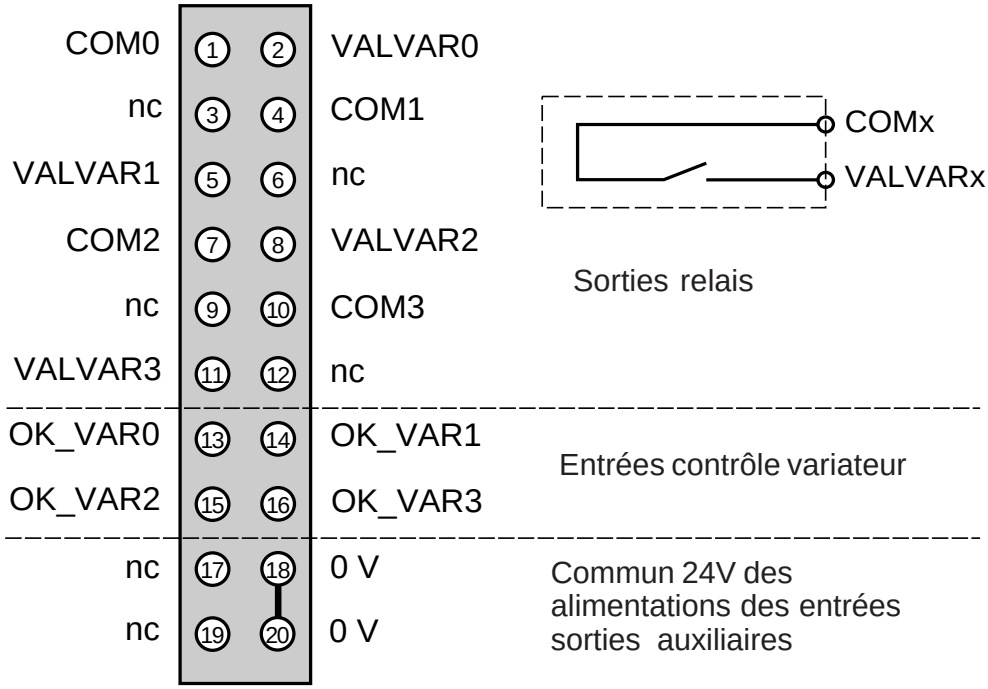
Le module intègre de base des protections contre les court-circuits ou les inversions de tension. Le module ne peut toutefois résister longtemps à un défaut, il faut donc que les fusibles en série avec les alimentations assurent leur rôle de protection. Ces fusibles seront du type rapide et d'un calibre maximum de 1A, l'énergie délivrée par l'alimentation devra être suffisante pour en assurer la fusion.

FRANÇAIS

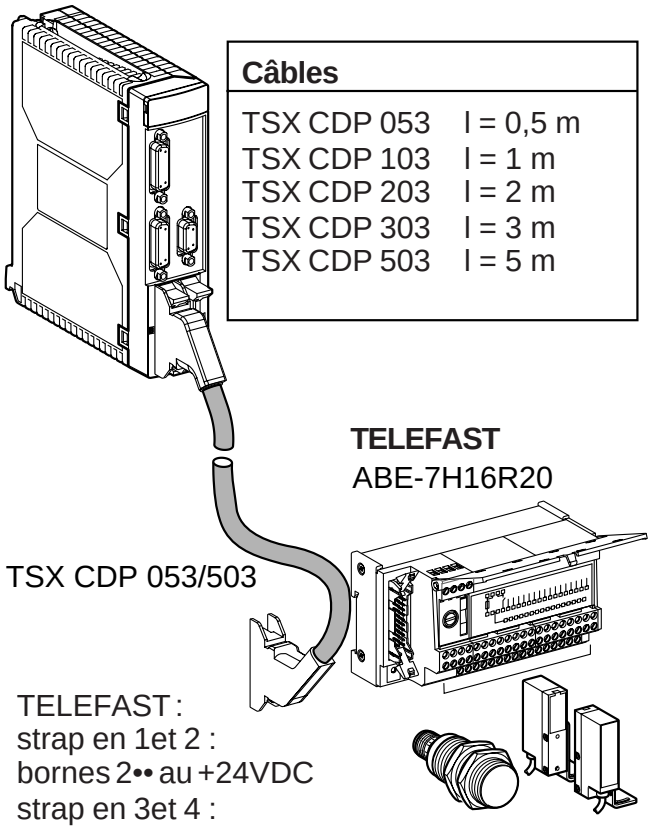
Raccordement des signaux de contrôle variateur

Repérage des signaux : chaque voie dispose d'un contact à fermeture libre de potentiel.





Pour un raccordement aisé au variateur, utiliser un TELEFAST TOR ABE-7H16R20 avec un câble de liaison TSX CDP 053 à TSX CDP 503



Câbles

TSX CDP 053	l = 0,5 m
TSX CDP 103	l = 1 m
TSX CDP 203	l = 2 m
TSX CDP 303	l = 3 m
TSX CDP 503	l = 5 m

Correspondance entre TELEFAST et HE 10

TELEFAST	HE 10	Signal	
100	1	COM0	contact fermé = validation du variateur
101	2	VALVAR0	
102	3	nc	
103	4	COM1	
104	5	VALVAR1	
105	6	nc	
106	7	COM2	
107	8	VALVAR2	
108	9	nc	
109	10	COM3	
110	11	VALVAR3	
111	12	nc	
112	13	OK_VAR0	niveau "1" = variateur OK
113	14	OK_VAR1	
114	15	OK_VAR2	
115	16	OK_VAR3	
+24VDC	17		alimentation capteur des entrées auxiliaires
-0VDC	18		
+24VDC	19		
-0VDC	20		

FRANÇAIS

Caractéristiques électriques des modules

Caractéristiques générales :			
Fréquence maximum de comptage :			
codeur absolu SSI : fréquence CLK transmission			200KHz
codeur incrémental :		x1	500KHz
		x4	1MHz
		typique	max
Courant consommé sur le 5V	CAY 2•	1,1A	1,4A
interne, ventilateur en marche	CAY 4•/33	1,5A	1,8A
Courant consommé sur le 24V capteur			
préactionneur, sorties OFF	CAY 2•	15mA	18mA
	CAY 4•/33	30mA	36mA
Courant consommé par le module sur			
le 10/30V Codeur à 24V	CAY 2•	11mA	20mA
	CAY 4•	22mA	40mA
Puissance dissipée dans le module			
	CAY 2•	7,2W	11,5W
	CAY 4•/33	10W	17W
Résistance d'isolement	> 10 MOhms sous 500 Vcc		
Rigidité diélectrique entre la masse et la logique automate	1000 Veff 50 / 60 Hz pendant 1 mn		
Température de fonctionnement		0 à 60°C	
Température de stockage		-25°C à 70°C	
Hygrométrie (sans condensation)		5% à 95%	
Altitude de fonctionnement		< 2000 m	

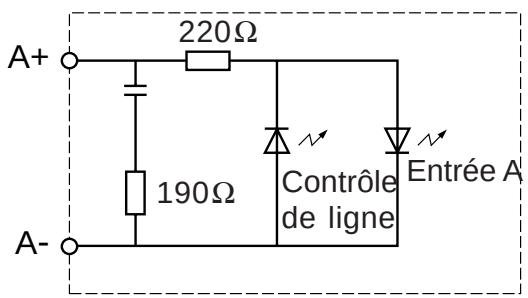
Caractéristiques de sorties analogiques et des entrées de comptage

Sorties analogiques

Paramètres	Valeur
Gamme	±10,24V
Dynamique réelle	±10,24V
Résolution	13 bits + signe
Valeur du LSB	1,25mV
courant max fourni par sortie	1,5mA
Valeur de repli max	±1LSB
Monotonicité	100 %
Linéarité différentielle	±2 LSB
Précision	0,5% P.E.
Rigidité diélectrique entre voies et la masse mécanique	1000VAC

Entrées de comptage

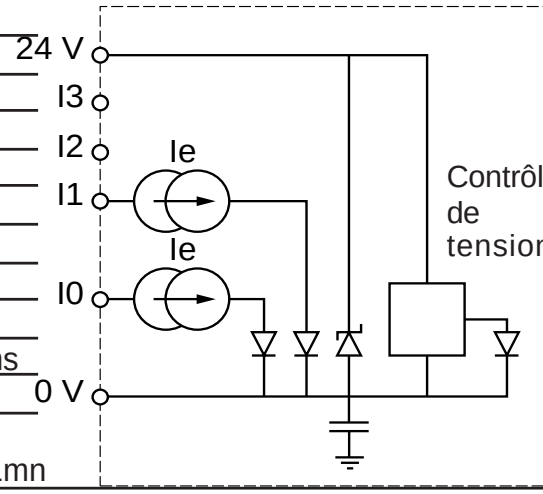
Paramètres	Valeur
Tension nominale	±5V
Limite de tension	±5,5V
Courant nominal	±18mA
Tension pour l'état "ON"	>=+2,4V
Courant pour l'état "ON"	>+3,7mA
Tension pour l'état "OFF"	<1,2V
Courant pour l'état "OFF"	<1mA
Contrôle retour tension codeur / capteur	



FRANÇAIS

Caractéristiques des entrées auxiliaires

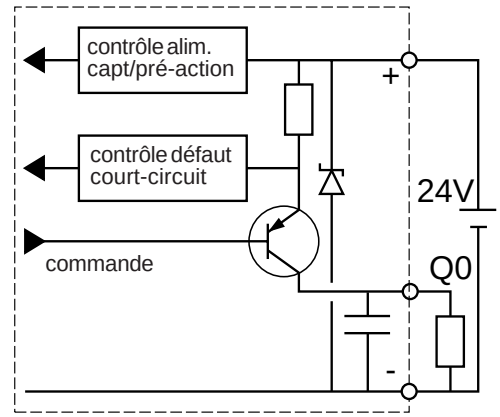
Caractéristiques électrique		valeur
Tension nominale	Un	24V
Limites de la tension	U1	19 à 30V
(ondulation comprise)	Utemp	34V
Courant nominal	In	8mA
Tension pour l'état "On"	Uon	>=11V
Courant à Uon (11V)	Ion	>6mA
Tension pour l'état "Off"	Uoff	<5V
Courant à l'état "Off"	Ioff	<2 mA
Immunité Off -> On-> Off (I0,I2,I3)	ton/toff	0,1 à 0,2 ms
Immunité Off -> On-> Off (I1)	toff/toff	0 à 4ms
Rigidité diélectrique avec la masse		1500Veff 50 / 60 Hz / 1mn
Compatibilité IEC avec les capteurs		type 2
Compatibilité DDP 3 fils / 2 fils		tous DDPs fonctionnant en 24VCC
Type d'entrée		puits de courant
Type de logique		Positive (sink)



Utemp : tension maximum admissible pendant 1h par période de 24h.

Caractéristiques de la sortie réflexe Q0

Caractéristiques électrique	valeur
Tension nominale	24V
Limites de tension	19 à 30V
Limite temporaire : Utemp	34V
Courant nominal	500mA
Chute de tension max "On"	< 1V
Courant de fuite	< 0,3mA
Courant max à 30V et à 34V	625 mA
Temps de commutation	<500µs
Isolement des sorties / masse	1500Veff/1mn
Compatibilité IEC 1131	Oui
Compatibilité avec les entrées courant continu	Toutes les entrées à logique positive dont la résistance d'entrée est inférieure à 15KOhms
Protection contre les surcharges et les court-circuits	Par limiteur de courant et disjonction thermique 0,7A < Id < 2A
Protection contre les surtensions des voies	Zéner entre les sorties et le +24V
Protection contre les inversions de polarité	Par diode en inverse sur l'alimentation
Contrôle des court-circuits par voie	Un bit de signalisation par voie
Réarmement : • par programme application • automatique	Un bit par voie en écriture par programme
Puissance d'une lampe à filament	10W(max)



Utemp : tension maximum admissible pendant 1h par période de 24h.

FRANÇAIS

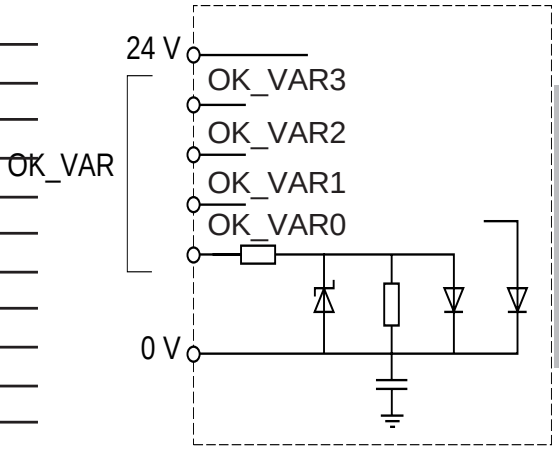
Surveillance de la tension capteur / préactionneur

Surveillance de la tension fournie par l'utilisateur pour l'alimentation des capteurs et des préactionneurs.

Caractéristique électrique	symbole	valeur
Tension pour état OK	Uok	>18V
Tension pour état défaut	Udef	<14V
Immunité OK ---> Défaut	Im.off	>1ms
Immunité Défaut ---> OK	Im.on	>1ms
Prise en compte du défaut	Toff	<10ms
Prise en compte du non défaut	Ton	<10ms

Caractéristiques des entrées variateur

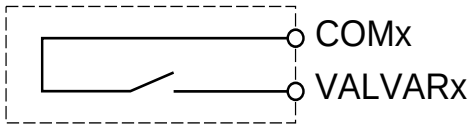
Caractéristique électrique	symbole	valeur
Tension nominale	Un	24V
Limites de la tension	U1	19 à 30V
(ondulation comprise)	Utemp	34V
Courant nominal	In	8mA
Impédance d'entrée (à Un)	Re	3KOhms
Tension pour l'état "OK"	Uon	>=11V
Courant à Uon (11V)	Ion	>3,5mA
Tension pour l'état "Défaut"	Uoff	<5V
Courant à l'état "Défaut"	Ioff	<1,5 mA
Immunité OK --> Défaut	toff	1 à 4ms
Immunité à Défaut -->OK	ton	1 à 4ms
Rigidité diélectrique avec la masse		1500Veff 50 / 60 Hz pendant 1mn
Compatibilité IEC 1131 avec les capteurs		type 1
Type de logique Positive (sink)		



Utemp : tension maximum admissible pendant 1h par période de 24h.

Caractéristiques d'une sortie relais

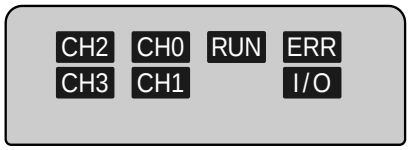
Caractéristique électrique	valeur
Tension d'emploi en continu	5 à 30V
Courant admissible commutable en continu 30V sur charge résistive	200mA
Charge minimum admissible	1V / 1mA
Temps de commutation	<5ms
Rigidité diélectrique :	
• entre contacts et entre voies	300VAC pendant 1mn
• entre contacts et masse	1000VAC pendant 1 mn



FRANÇAIS

Visualisation du module

La visualisation placée en face avant du module permet de renseigner sur l'état du module et sur l'état de chaque voie.



Etat / Voyants	Allumé ●	Clignotant ⊗	Eteint ○
RUN	Marche normale	—	Module en défaut ou hors tension
ERR	Défaut interne module en panne	Défaut de communication application absente, invalide ou en défaut d'exécution	Pas de défaut
I/O	Défaut externe • défaut de câblage • défaut alimentation codeur et alimentation 10 / 30V • défaut codeur absolu • défaut applicatif (*)	—	Pas de défaut
CHi **TSX CAY 2• :** CH0 et CH1 **TSXCAY4•/33:** CH0,CH1, CH2, CH3	La voie est opérationnelle	La voie ne fonctionne pas correctement du fait: • d'un défaut externe, • d'un défaut de communication, • d'un défaut process.	La voie n'est pas en service, Pas de configuration ou mauvaise configuration.

(*) refus de configuration ou refus de réglage

FRANÇAIS

02

W9159053104401A

Schneider Automation Inc.
One High Street
North Andover, MA 01845
Tel.: (1) 978 794 0800
Fax: (1) 978 975 9010

Schneider Automation S.A.
245, route des Lucioles - BP 147
F-06903 Sophia Antipolis
Tel.: (33) (0)4 92 38 20 00
Fax: (33) (0)4 93 65 30 31

Schneider Automation GmbH
Steinheimer Straße 117
D-63500 Seligenstadt
Tel.: (49) 6182 81 2584
Fax: (49) 6182 81 2860

Printed in France January 1999 (901)