

BTS INFORMATIQUE ET RESEAUX POUR L'INDUSTRIE ET LES SERVICES TECHNIQUES

Session 2009

EPREUVE E.4 Etude d'un système informatisé

SURVEILLANCE DU VIADUC DE MILLAU

Annexes

Annexe 1	page 2	Fonctionnement de la chaîne d'acquisition
Annexe 2	page 5	Pt100 selon DIN EN 60751
Annexe 3	page 6	Technologie SOFO
Annexe 4	page 7	Documentation bus CAN
Annexe 5	page 9	Unité de lecture « SOFO BEE » (SMARTEC SA)
Annexe 6	page 11	Accès au support sous PROFIBUS
Annexe 7	page 12	Spécifications du concentrateur de données « e.gate » (Gantner Instruments)
Annexe 8	page 14	Extrait du protocole MODBUS (Gantner Instruments)
Annexe 9	page 17	Anémomètre à ultrasons USA1 (METEK)
Annexe 10	page 18	Driver de lignes RS485 SN65176B (Texas Instruments)
Annexe 11	page 20	Eléments de PHP
Annexe 12	page 24	Spécification technique RS2

Annexe 1 : Extrait de la note technique : fonctionnement de la chaîne d'acquisition du viaduc de Millau (société sites www.sites.fr).

NOTE TECHNIQUE

FONCTIONNEMENT DE LA CHAÎNE ACQUISITION DU VIADUC DE MILLAU



1. État des lieux et performances

1.1 Description de l'existant

L'instrumentation du viaduc de Millau est divisée en deux ensembles distincts : le système statique et le système dynamique. Chaque ensemble possède sa propre chaîne d'acquisition et son application dédiée (les deux applications étant hébergées sur le même ordinateur).

1.2 Système statique

Ce système est composé de 89 voies de mesures et de 7 voies calculées. Une acquisition est effectuée toutes les 30 secondes sur l'ensemble des capteurs, la valeur de chaque capteur est enregistrée toutes les 30 minutes. Les 89 voies (vitesse du vent, température, dilatation des joints de chaussée, etc.) sont regroupées sur 8 concentrateurs par des liens RS485.

1.3 Système dynamique

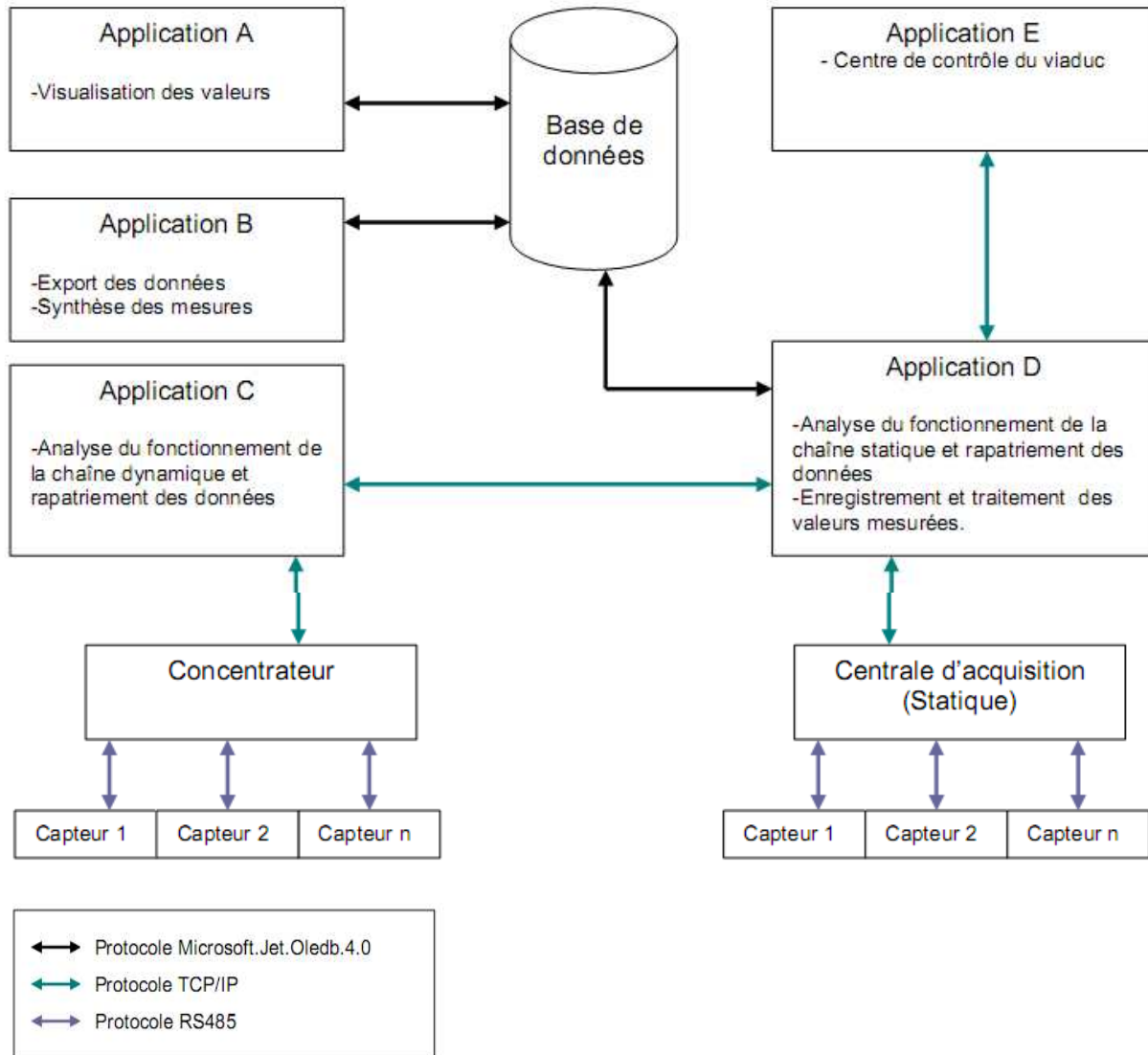
L'enregistrement dynamique (suivant une cadence de 40 Hz) est effectué sur dépassement de seuil de la vitesse instantanée du vent (seuil réglable – actuellement à 54 km/h); la durée de cet enregistrement est à chaque fois de 10 minutes et inclut les 4 composantes fournies par l'anémomètre 3D situé au sommet du pylône PY2 soit vitesse horizontale, vitesse verticale, direction et température. Le système est composé de 82 voies regroupées sur 6 concentrateurs par des liens RS485.

1.4 Système informatique

Le système informatique est composé d'un pc industriel sur lequel fonctionnent 2 applications qui sont responsables de la collecte, de la remontée des alertes à la GTC et de l'archivage des données provenant des 190 voies de mesures de la chaîne statique et dynamique. Chaque concentrateur est relié au système informatique par un réseau ETHERNET sur fibre optique

FONCTIONNEMENT DE LA CHAÎNE AQUISITION DU VIADUC DE MILLAU

1.5 Schéma de principe



1.6 Application Annexe

Lors de l'enregistrement des données par l'application D (statique ou dynamique), cette dernière analyse les valeurs et le cas échéant peut remonter par TCP/IP une alarme à l'application E.

A chaque instant, Les données brutes peuvent être visualisées à partir de l'application B.

A chaque instant, des données synthétiques peuvent être exportées grâce à l'application A.

NB :

L'application E est le système de surveillance du viaduc (incendie, instrumentation, intrusion, etc.). Cette application n'a pas été développée par SITES SA et ne sera pas décrite.

Partie d'ouvrage	Localisation	Type de mesure	Nature et nombre de capteurs	Grandeur	Fréquence d'acquisition	Chaine
Semelles	En surface de semelle, à l'intérieur des piles P1 à P7	Rotation Inclinométrie 2D	2 points dans 2 directions perpendiculaires par semelle soit 14	mRad		manuel
Piles	En tête des piles P1 à P7 à l'intérieur des chambres N-E et S-O (dans chevette)	Rotation Inclinométrie 2D	1 point dans 2 directions perpendiculaires par chambre soit 14	mRad		manuel
Piles	Fûts des piles P2 (-62m et -98m), P3 (-62m et -98m) et P7 (-62m)	Rotation Inclinométrie 2D	1 point dans 2 directions perpendiculaires soit 8 (-62m fûts N-E et S-O: -98m fût simple)	mRad		manuel
Piles	Fûts des piles P2	Humidité air	Capteur associé aux extensomètres (EPI2) soit 1 capteur sur P2 à -228	%HR	qq sec	Statique
Tablier	Atmosphère	Température	1 capteur dans l'air sous abri au pied de P2 se trouvant dans l'anémomètre 3D	°C	qq sec	Statique
Tablier	Section 1/4 de P2/P3 côté P3	Température	30 capteurs dans l'acier du tablier	°C	qq sec	Statique
Piles	Fûts des piles P2 et P6	Température	Sur P2 -130m 18 capteurs Sur P6 -130m 20 capteurs	°C	qq sec	Statique
Piles	Tête d'un des fûts des piles P1 et P7	Inclinométrie 2D	4 capteurs (2 X et 2 Y)	°	qq sec	Statique
Pylônes	Tête des pylônes PY7, PY1	Inclinométrie 2D	4 capteurs (2 X et 2 Y)	°	qq sec	Statique
Tablier	Travée T1 et T8	Humidité air	3 capteurs	%HR	qq sec	Statique
Joints de chaussée	Joints C0 et C8	Ouverture de joints	4 capteurs (2 mesures longitudinales par joint)	mm	qq sec	Statique
Pylônes	Pylônes PY4 et PY6 équipés en tête	Vitesse et direction du vent	2 anémomètres 2D	km/h et °	qq sec	Statique
Tablier	Sur le tablier	Vitesse et direction du vent	1 anémomètre 3D	km/h et °	25 Hz	Dynamique
Pylônes	Pylône PY2 équipé en tête	Vitesse et direction du vent	1 anémomètre 3D	km/h et °	25 Hz	Dynamique
Piles	Fûts des piles P2 et P7	Déformations verticales	P2 : 28 capteurs P7 : 24 capteurs	mm	25 Hz	Dynamique
Piles	Tête des piles P2, P3 et P4	Accélération 2D	3 accéléromètres (X-Y)	mm/s2	25 Hz	Dynamique
Pylônes	Tête des pylônes PY4, PY3 et PY2	Accélération 2D	3 accéléromètres (X-Y)	mm/s2	25 Hz	Dynamique
Tablier	Travées T3, T4 et T6	Accélération 2D	6 accéléromètres (X-Z) à 0,3L et 0,55L de P3, P4 et P6	mm/s2	25 Hz	Dynamique
GTC		Barrière de Péage	espace disque dur		% d'espace disponible	PC GTC

Annexe 2 : Pt100 selon DIN EN 60751

Tableau donnant la valeur de la résistance de la sonde en fonction de la température.

°C	0	±1	±2	±3	±4	±5	±6	±7	±8	±9
-200	18.52									
-190	22.83	22.40	21.97	21.54	21.11	20.68	20.25	19.82	19.38	18.95
-180	27.10	26.67	26.24	25.82	25.39	24.97	24.54	24.11	23.68	23.25
-170	31.34	30.91	30.49	30.07	29.64	29.22	28.80	28.37	27.95	27.52
-160	35.54	35.12	34.70	34.28	33.86	33.44	33.02	32.60	32.18	31.76
-150	39.72	39.31	38.89	38.47	38.05	37.64	37.22	36.80	36.38	35.96
-140	43.88	43.46	43.05	42.63	42.22	41.80	41.39	40.97	40.56	40.14
-130	48.00	47.59	47.18	46.77	46.36	45.94	45.53	45.12	44.70	44.29
-120	52.11	51.70	51.29	50.88	50.47	50.06	49.65	49.24	48.83	48.42
-110	56.19	55.79	55.38	54.97	54.56	54.15	53.75	53.34	52.93	52.52
-100	60.26	59.85	59.44	59.04	58.63	58.23	57.82	57.41	57.01	56.60
-90	64.30	63.90	63.49	63.09	62.68	62.28	61.88	61.47	61.07	60.66
-80	68.33	67.92	67.52	67.12	66.72	66.31	65.91	65.51	65.11	64.70
-70	72.33	71.93	71.53	71.13	70.73	70.33	69.93	69.53	69.13	68.73
-60	76.33	75.93	75.53	75.13	74.73	74.33	73.93	73.53	73.13	72.73
-50	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.12	76.73
-40	84.27	83.87	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70
-30	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67
-20	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62
-10	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55
0	100.00	99.61	99.22	98.83	98.44	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48
0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01
50	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86
60	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69
70	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52
80	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33
90	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13
100	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91
110	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69
120	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46
130	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21
140	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95
150	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68
160	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40
170	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11
180	168.48	168.85	169.22	169.59	169.96	170.33	170.70	171.07	171.43	171.80
190	172.17	172.54	172.91	173.28	173.65	174.02	174.38	174.75	175.12	175.49
200	175.86									

Unités : T [°C] -> R [Ω]

Exemples :

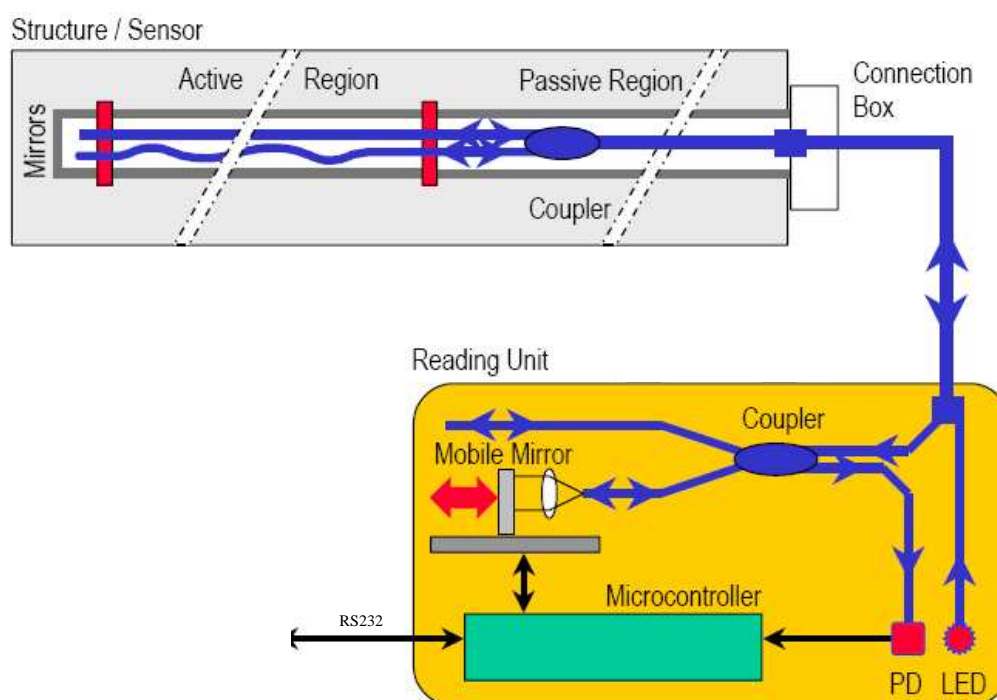
- à T= -59°C (-50 - 9) -> R =76.73Ω
- à T=+ 59°C (50 + 9) -> R=122.86Ω.

SOFO : Surveillance Ouvrage par Fibre Optique

Cette technologie repose sur l'interférence entre deux ondes lumineuses circulant dans deux fibres optiques disposées dans le béton de l'ouvrage.

L'une de ces fibres, appelée «fibre de mesure» est toujours tendue et soumise aux déformations du béton.

L'autre fibre, appelée «fibre de référence» est toujours détendue aux côtés de la fibre de mesure. Il est important que cette seconde fibre soit aux côtés de la première pour subir les mêmes déformations provoquées par les variations de température (dilatation/rétraction) auxquelles est sensible la fibre optique.



La LED infrarouge émet un faisceau de lumière dans les deux fibres. Ce faisceau se réfléchit sur les miroirs placés au bout du capteur. Les deux ondes lumineuses revenant au sein de l'unité de lecture seront marquées par un décalage temporel directement dépendant de l'allongement ou de la rétraction de la fibre de mesure. Ce décalage provoquera une baisse d'intensité lumineuse sur le photo-détecteur PD jusqu'à ce que le déplacement du miroir mobile d'une longueur L connue par le microcontrôleur compense la modification de longueur de la fibre de mesure. La compensation est faite une fois l'intensité lumineuse sur PD revenue à son maximum. La quantification de la modification de la structure surveillée est directement issue de L .

Cette technologie permet de surveiller toute déformation entre deux points d'une structure éloignés jusqu'à 10m avec une précision de 2 microns (2/1000 mm).

Annexe 4 : Documentation bus CAN

Le bus CAN est un réseau de terrain de type multi-maître dont le débit maximum est de 1 Mbit/s. Le procédé d'attribution du bus est basé sur le principe de l'arbitrage bit à bit, selon lequel les nœuds (ou stations) en compétition, émettant simultanément sur le bus, comparent bit à bit l'identificateur de leur message avec celui des messages concurrents : les stations sont câblées sur le bus par le principe du « ET câblé », et en cas de conflit, c'est à dire émission simultanée, la valeur 0 écrase la valeur 1.

L'état logique 0 est appelé état **dominant**, l'état logique 1, l'état **récessif**.

Dès qu'une station émettrice se trouvant en état récessif détecte un état dominant, elle s'arrête d'émettre. Tous les perdants deviennent automatiquement des récepteurs du message et ne tentent à nouveau d'émettre que lorsque le bus se libère.

FORMAT DES TRAMES :

La norme CAN définit deux formats de protocole : Standard (version 2.0 A) et Etendue (version 2.0 B). La différence réside dans la longueur de l'identificateur (11 bits en format standard, 29 bits en format étendu).



TRAME AU FORMAT STANDARD

Détail des champs du format standard :

- bit SOF (Start Of Frame) : bit dominant indiquant le début d'une trame,
- champ d'arbitrage : comprend l'identificateur (11 bits) et le bit RTR qui est dominant pour une trame de données, récessif pour une trame de requête. Les bits sont transmis dans l'ordre ID₁₀ à ID₀ (le moins significatif est ID₀). L'identificateur n'indique pas la destination du message, mais la signification des données du message. Tous les nœuds reçoivent le message et chacun est capable de savoir, grâce à un système de filtrage de messages, si ce dernier lui est destiné ou non,
- champ de contrôle : comprend 6 bits : le bit IDE qui établit la distinction entre format standard (état dominant) et étendu (état récessif), le bit r0 (dominant) réservé pour une utilisation future, et les quatre bits DLC qui indiquent le nombre d'octets contenus dans le champ de données ou le nombre d'octets dont a besoin un nœud du réseau lors d'une trame de requête :

Taille des données en octets	DLC3	DLC2	DLC1	DLC0
0	D	D	D	D
1	D	D	D	R
2	D	D	R	D
3	D	D	R	R
4	D	R	D	D
5	D	R	D	R
6	D	R	R	D
7	D	R	R	R
8	R	D	D	D

D : Dominant

R : Récessif

- champ de données de longueur comprise entre 0 et 8 octets,
- champ CRC de 16 bits (15 bits de CRC suivis d'un bit délimiteur de CRC à l'état récessif),
- champ ACK de deux bits : la station émettrice de la trame laisse le bus libre pendant deux coups d'horloge (ce qui correspond à l'émission de deux bits récessifs) et passe en mode réception pendant le premier coup d'horloge. Le premier bit doit être forcé à l'état dominant par les stations ayant bien reçu la trame. Le second bit est un délimiteur du champ ACK et doit toujours être à l'état récessif
- champ de fin de trame constitué de 7 bits récessifs qui déroge à la règle du « stuffing ».

Règle du « stuffing » : au cours de la construction d'une trame, si 5 bits consécutifs ont la même polarité, un bit de polarité opposée est alors inséré. Ceci évite d'avoir des chaînes de bits identiques trop importantes.

SOFO® Bee

The SOFO® Bee reading unit is a SOFO® RU integrated in a compact steel housing designed for permanent installation in any structure that require continuous monitoring. The SOFO® Bee reading unit allows to measure up to 24 SOFO® sensors and up to 12 thermocouples.

The main features of SOFO® Bee are: flexibility in the choice of the options allow the customer to design a system tailored to his needs in terms of channel count, data logging capability, communication and temperature range. By default the SOFO® Bee includes a 12 channel optical switch and one battery to grant uninterrupted power supply.

The SOFO® Bee has been designed for surface installation and for specific project requirements. The SOFO® housing (IP 66, housing and door: e-coat primer, powder painted, RAL 7032 pebble grey) grants protection from water, rodents, accidental crashes and a key lock grants protection against vandalism.

Options

Optical Switch upgrade to 24 channels (basic 12 channels)

SOFO Bridge for ADAM-thermocouple interface

1 or 2 ADAM Modules for max 6 or max 12 thermocouples

DATA Logger 4MB or 16MB memory

Modem 56 Kb/s or GSM Modem or TCP-IP Communication module

heating and thermal isolation for use in rigid climates

Solar panel (in development)



Specifications

Performances

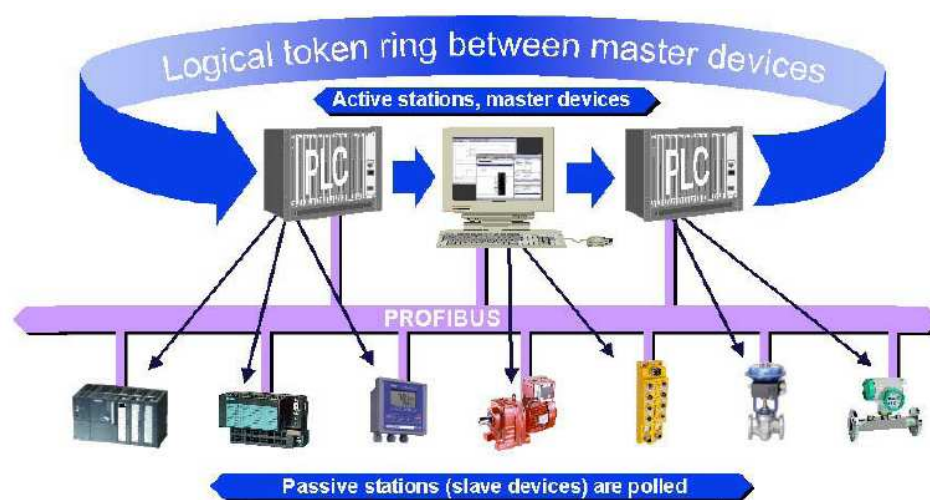
Measurement resolution	2 µm RMS
Linearity / Accuracy	< 2‰
Dynamic range	max. 50 mm
Measurement drift	below measurement resolution
Calibration	none, not required
Measurement time	< 10 seconds
Available channel count	12 or 24

Technical characteristics

AC power supply	230 V 50 Hz / 110 V 60 Hz Auto detect
Internal battery	12 VDC, rechargeable
Autonomy on batteries	5000 measurements (20°C), 2500 measurements (-10°C) in data logger mode* > 8 hours in interactive mode
External connections	RS232 to PC or modem*, 12+1 optical ports or 24+1* optical ports. Power supply, modem power supply*, ADAM connection port*
Data logger* capacity	Typical 20'000 measurements, minimum 8'000 measurements (4MB memory*, up to 80'000 measurements with 16MB flash memory*)
Dimensions	~ 500 mm x 500 mm x 210 mm
Weight	~ 25 kg
Operating temperature	0°C to + 60°C - 25°C to + 60°C with heating option*
Storage temperature	- 30°C to + 70°C
Protection	IP 65 with lid closed
Humidity	90% non condensed

*Optional

All information contained herein is believed to be accurate and is subject to change without notice



Annexe 7 : Spécifications du concentrateur de données « e.gate » (Gantner Instruments)

6. SPECIFICATIONS

6.2. Digital Inputs/Outputs

Inputs

Function	fix defined (synchronization, triggering)
Input voltage	max. +30 VDC
Input current	max. 1.5 mA
Upper switching threshold	>3.5 V (high)
Lower switching threshold	<1.0 V (low)

Outputs

Function	fix defined (synchronization, triggering, monitoring)
Type of Output	open collector
Output voltage	max. 30 VDC
Output current	max. 100 mA
Output frequency	max. 100 Hz

6.3. Interfaces

Host Interface RS 232

Data format:	8E1 / 8O1 / 8N1
Protocol	ASCII, MODBUS-RTU (parts)
Baud rates	9.6 kbit/s to 115.2 kbit/s
Connections	RX, TX, COM, RTS, CTS

Host Interface PROFIBUS-DP

Standard	RS 485
Data format	8E1
Baud rates	From 9.6 kbit/s to 12 Mbit/s
Connectable devices	Up to 32 without repeater Up to 127 with repeater on one single line
Isolation voltage	500 V

Host Interface Ethernet

Protocols:	TCP/IP, UDP, PING, ASCII, MODBUS-TCP/IP
Services:	DHCP, FTP-Server
Baud rates:	10/100 Mbit/s
Number of simult. clients	max. 10
Isolation voltage	500 V

Slave Interfaces RS 485 (4 x per e.gate)

Standard	RS 485, 2-wire
Data format	8E1
Protocol	GANTNER LOCAL-BUS
Baud rates	9.6 kbit/s to 1.5 Mbit/s
Connectable devices	Up to 32 at one line

Isolation voltage	500 V
-------------------	-------

6.1. Power Supply

Power supply	10 VDC to 30 VDC overvoltage and overload protection
Power consumption	approx. 5 W

6.4. Mechanical

Case	Aluminium and ABS
Dimensions (W x H x D)	129 x 90 x 83 mm (5.1 x 3.5 x 3.3 mm)
Weight	500 g
Protective system	IP 20
Mounting	DIN EN-Rail

6.5. Connection

Plug-in screw terminals	wire cross-section up to 1.5 mm ²
PROFIBUS-DP	Sub-D9 plug
Ethernet	RJ 45 plug

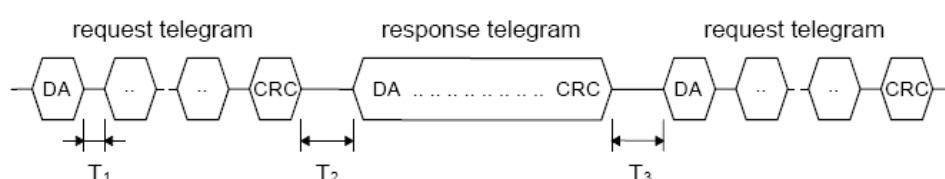
6.6. Environmental

Operating temperature	-20 °C to + 60 °C (-4 °F to +140 °F)
Storage Temperature	-30 °C to +85 °C (-22 °F to +185 °F)
Relative humidity	0% to 95% at +50 °C (+122 °F), non-condensing

5. MODBUS-PROTOCOL

5.1. Transmission Sequence

In the MODBUS-protocol the data are transmitted from and to the sensor module by means of the following sequence:



- T1: time between two characters
- T2: time between request-telegram and corresponding response-telegram
- T3: time between response-telegram and next request-telegram

You will find the minimum and maximum appearing values for T1, T2 and T3 and the adjustment range in the following table 2.14.

protocol	baud rate	T1min	T1max	T2min	T2max	T3min	T3max
adjustable		no	no	yes	no	no	yes
M	19,200 bps						
O	38,400 bps	0	1.5 CT	3.5 CT	T2min x	3.5 CT	0.1 sec
B	57,600 bps				1.2		to
U	115,200 bps						600 sec
S							

Table 5.1 - Values and adjustment range for the times T1, T2 and T3
(CT: character time: 1 CT = character length [bit] / baud rate [bps])

Notice: In the MODBUS-protocol T2max lasts at least 12 msec.

The values for T2min and T3max and the behavior of the e.bloxx if T3max is exceeded (communication timeout) can be adjusted by means of the Configuration Software ICP100. The default value for T2min is 1 CT and for T3max it is 60 sec.

Read Input Register

Description:

With this command input registers (read only registers) can be read.

Request Telegram

ADR	FNR	REGSTA		REGNUM		CRC	
	04	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Response Telegram

ADR	FNR	BYTNUM	D0	D1	...	Dn	CRC	
	04						MSB	LSB

ADR ISM address (*hex* 00..7F)
FNR Function number (*hex* 04)
REGSTA Address of the first register to be read
REGNUM .. Number of registers to be read
BYTNUM ... Number of databytes (max. 64)
D0 - Dn Data bytes (max. 64)
CRC Check sum

CRC polynomial: $u^{15} + u^{13} + 1$
CRC start value: *hex* FFFF

5.4. Register Contents

Variable Values In Integer Format

Register	Type	Content	Range
0000.....	ro/rw	variable 1 integer value	-32768 ... 32767
0001.....	ro/rw	variable 2 integer value	-32768 ... 32767
...
000B.....	ro/rw	variable 8 integer value	-32768 ... 32767
(000F.....	ro/rw	variable 16 integer value	-32768 ... 32767)*

* ... Only e.bloxx A6-2CF, which has 16 variables.

Read And Write Variable (Real)

Register	Type	Content	Range
0010.....	ro/rw	variable 1 real value high word	0 ... 65535
0011.....	ro/rw	variable 1 real value low word	0 ... 65535
0012.....	ro/rw	variable 2 real value high word	0 ... 65535
0013.....	ro/rw	variable 2 real value low word	0 ... 65535
...
001E.....	ro/rw	variable 8 real value high word	0 ... 65535
001F.....	ro/rw	variable 8 real value low word	0 ... 65535
(002E.....	ro/rw	variable 16 real value high word	0 ... 65535)*
(002F.....	ro/rw	variable 16 real value low word	0 ... 65535)*

* ... Only e.bloxx A6-2CF, which has 16 variables.

Attention: The low word and the high word of a variable always have to be read or written simultaneously.

Notice: The possibility of a writing command on the registers 0000 up to 002F depends on the configuration. With the following variable types a writing command is valid if this has been allowed by the Configuration Software ICP100.

Analog Input with Tare Function:

After a writing command for this variable the tare function will be started.

Digital Counter with Reset Function:

After a writing command for this variable the counter will be set to zero.

Arithmetic Variable with min/max-Function and Reset Function:

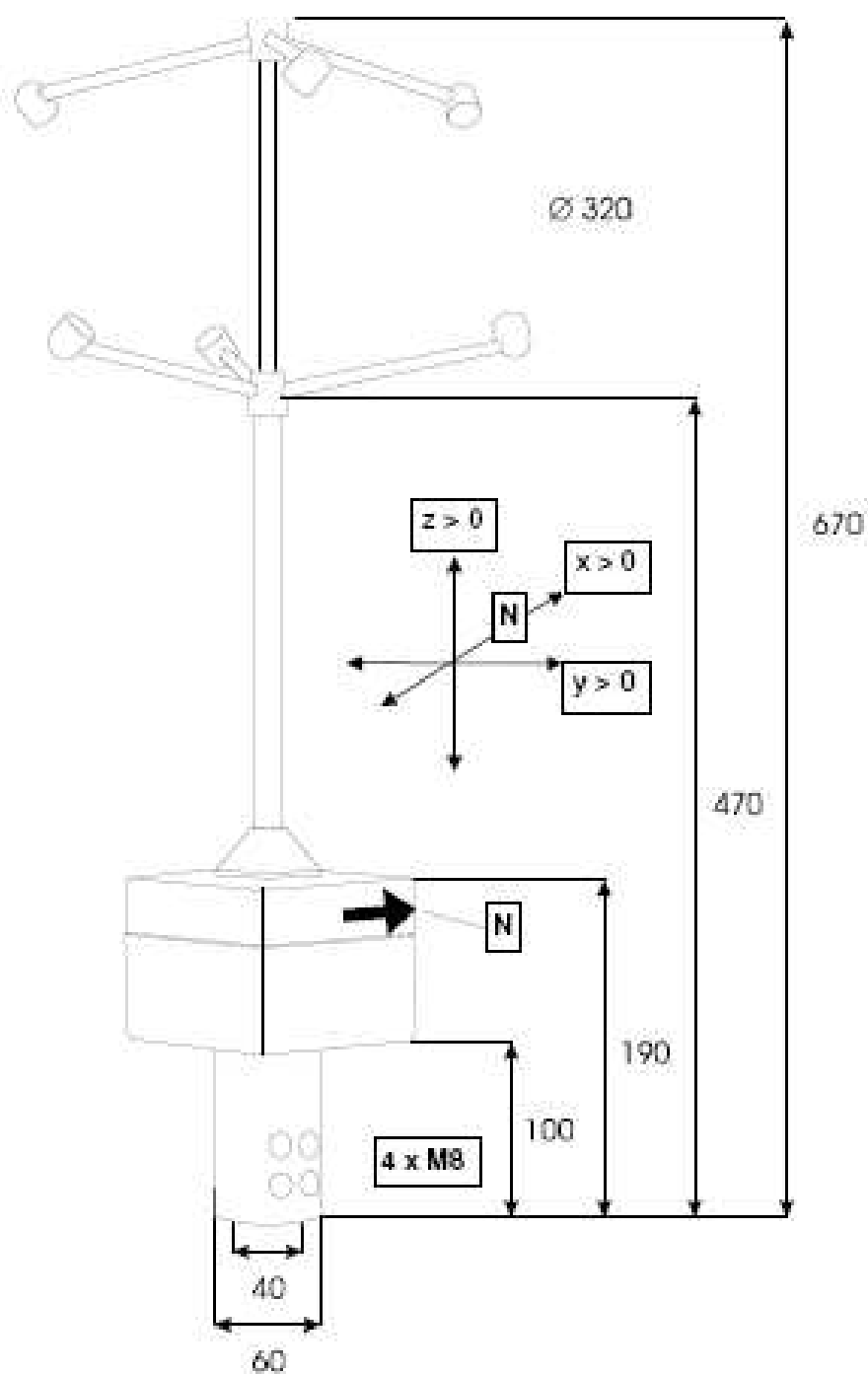
After a writing command for this variable the pull-pointer will be reset.

Setpoint Variable:

After a writing command for this variable the new set value will be taken over.

Digital Output Variable (Host Output):

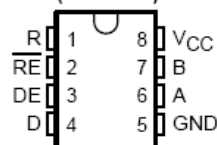
A writing command for this variable will set the corresponding variable to '1' or '0' respectively.



Annexe 10 : Driver de lignes RS485 SN65176B (Texas Instruments)

- Bidirectional Transceivers
- Meet or Exceed the Requirements of ANSI Standards TIA/EIA-422-B and TIA/EIA-485-A and ITU Recommendations V.11 and X.27
- Designed for Multipoint Transmission on Long Bus Lines in Noisy Environments
- 3-State Driver and Receiver Outputs
- Individual Driver and Receiver Enables
- Wide Positive and Negative Input/Output Bus Voltage Ranges
- Driver Output Capability . . . ± 60 mA Max
- Thermal Shutdown Protection
- Driver Positive and Negative Current Limiting
- Receiver Input Impedance . . . 12 k Ω Min
- Receiver Input Sensitivity . . . ± 200 mV
- Receiver Input Hysteresis . . . 50 mV Typ
- Operate From Single 5-V Supply

SN65176B . . . D OR P PACKAGE
SN75176B . . . D, P, OR PS PACKAGE
(TOP VIEW)



description/ordering information

The SN65176B and SN75176B differential bus transceivers are integrated circuits designed for bidirectional data communication on multipoint bus transmission lines. They are designed for balanced transmission lines and meet ANSI Standards TIA/EIA-422-B and TIA/EIA-485-A and ITU Recommendations V.11 and X.27.

The SN65176B and SN75176B combine a 3-state differential line driver and a differential input line receiver, both of which operate from a single 5-V power supply. The driver and receiver have active-high and active-low enables, respectively, that can be connected together externally to function as a direction control. The driver differential outputs and the receiver differential inputs are connected internally to form differential input/output (I/O) bus ports that are designed to offer minimum loading to the bus when the driver is disabled or $V_{CC} = 0$. These ports feature wide positive and negative common-mode voltage ranges, making the device suitable for party-line applications.

ORDERING INFORMATION

T _A	PACKAGE†		ORDERABLE PART NUMBER	TOP-SIDE MARKING
0°C to 70°C	PDIP (P)	Tube of 50	SN75176BP	SN75176BP
	SOIC (D)	Tube of 75	SN75176BD	75176B
		Reel of 2500	SN75176BDR	
	SOP (PS)	Reel of 2000	SN75176BPSR	A176B
-40°C to 105°C	PDIP (P)	Tube of 50	SN65176BP	SN65176BP
	SOIC (D)	Tube of 75	SN65176BD	65176B
		Reel of 2500	SN65176BDR	

† Package drawings, standard packing quantities, thermal data, symbolization, and PCB design guidelines are available at www.ti.com/sc/package.

description/ordering information (continued)

The driver is designed for up to 60 mA of sink or source current. The driver features positive and negative current limiting and thermal shutdown for protection from line-fault conditions. Thermal shutdown is designed to occur at a junction temperature of approximately 150°C. The receiver features a minimum input impedance of 12 kΩ, an input sensitivity of ±200 mV, and a typical input hysteresis of 50 mV.

The SN65176B and SN75176B can be used in transmission-line applications employing the SN75172 and SN75174 quadruple differential line drivers and SN75173 and SN75175 quadruple differential line receivers.

Function Tables

DRIVER

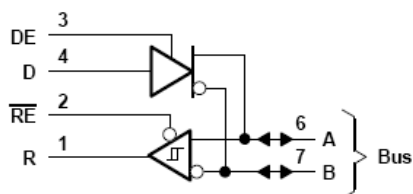
INPUT D	ENABLE DE	OUTPUTS	
		A	B
H	H	H	L
L	H	L	H
X	L	Z	Z

RECEIVED

DIFFERENTIAL INPUTS A-B	ENABLE $\overline{\text{RE}}$	OUTPUT R
$V_{\text{ID}} \geq 0.2 \text{ V}$	L	H
$-0.2 \text{ V} < V_{\text{ID}} < 0.2 \text{ V}$	L	?
$V_{\text{ID}} \leq -0.2 \text{ V}$	L	L
X	H	Z
Open	L	?

H = high level, L = low level, ? = indeterminate,
X = irrelevant, Z = high impedance (off)

logic diagram (positive logic)

**SN65176B 2/2**

A. Base de PHP

- Le code source PHP se trouvant sur le serveur, il n'est jamais vu par l'utilisateur
- Le script PHP doit avoir comme extension .php
- Le code doit être compris entre **<?php et ?>**
- Chaque instruction se termine par un point virgule « ; »

(1) Les Syntaxes de base

- Séparation des instructions : par « ; » comme en C.
- Commentaire : « // » comme en C++
- Les types de variables : booléen, entier, chaîne de caractères ...
- MAIS, le type d'une variable n'est pas en général, déclaré par le programmeur. Il est décidé au moment de l'exécution par PHP : \$foo="essai" ; est un chaîne de caractères

(2) Structure d'un script PHP

- Délimité par les balises d'échappement **<?php et ?>**
- Composé d'instructions terminées par un point-virgule ;
- Bloc d'instructions délimité par des accolades { }
- Associé à des commentaires :

// Commentaires de fin de ligne

/* Commentaires

longs */

(3) Les Variables PHP

les variables sont représentées par un signe dollar "\$"

Contrairement à de nombreux langages de programmation, en PHP il ne faut pas prédéclarer une variable mais celle-ci est typée lors de son instantiation.

```
$x=1 indique que $x est un entier
$mot='test' indique que $mot est une chaîne
```

(4) Types PHP

- booléen TRUE FALSE (i.e. 0, "", "0")
- entier
- flottant
- chaîne de caractères (entre " ou ')
- tableau

(5) Les structures de contrôle

■ if

```
if(condition)
{
    instruction(s);
}
```

else permet d'exécuter une autre instruction si la condition **if** n'est pas réalisée

else if permet d'enchaîner une série d'instructions et évite d'avoir à imbriquer des instructions **if**

Les boucles

■ **while** permet d'exécuter une série d'instructions tant que la condition est vérifiée.

```
while (condition)
{
    instructions(s);
}
```

■ **for** permet d'exécuter une série d'instructions un nombre déterminé de fois.

```
<?php
for (Compteur; Condition; Incrémente)
{...}
```

- Compteur: nom de la variable qui sert de compteur.
- Condition: condition pour laquelle la boucle s'arrête
- Incrémente: instruction qui incrémente (ou décrémente) le compteur.

Exemple

```
<?php
for ($i=0; $i<10; $i++)
{...
}
```

(6) Les Tableaux

Exemple :

```
<?php
$prenoms = array();
//on déclare le tableau de prénoms, remarquez que cela se fait avec la fonction array()
/* On va initialiser les valeurs pour les indices 0, 1, 2 et 3
*/

$prenoms[0] = 'Maurice';
$prenoms[1] = 'Jean';
$prenoms[2] = 'Pierre';
$prenoms[3] = 'Paul';

echo $prenoms[0]; //Va afficher "Maurice"
echo $prenoms[1]; //Va afficher "Jean"

...
?>
```

B. Accès à la base de données mysql

- L'accès s'effectue en 4 étapes :
 1. Se connecter
 2. Exécuter des Requêtes
 3. Exploiter les résultats et traiter les erreurs
 4. Fermer de la connexion

(1) Connexion à un serveur MySQL

- **int mysql_connect(string serveur,string utilisateur,string secret)**
 - ✓ Etablir une connexion avec *serveur* (MySQL), pour un compte *utilisateur*, et de mot de passe *secret*.
 - ✓ Renvoie l' **identifiant de connexion** qui sera utilisé ensuite pour dialoguer avec la bdd.

Exemple :

```
$con=mysql_connect("192.168.109.10","user1","gigngtrrl");
```

(2) Sélectionner une Bdd

- **bool mysql_select_db(string base ,int identifiant de connexion)**
 - Permet de se placer dans une base de données.

1. Exécuter une requête (1)

- **int mysql_query(string code[,int identifiant de connexion])**
 - Adresse une requête SQL au serveur MySQL.
 - Requête de texte *code*
 - Renvoie un identificateur de résultat
 - ✓ Vrai si la requête est valide

Dans le cas d'une clause SELECT, MySQL retourne un identifiant de résultat à utiliser ultérieurement dans les opérations de consultation.

(3) Exploiter les résultats

- **array mysql_fetch_row(int result)**
 - Récupère une des lignes du résultat, et positionne le curseur sur la ligne suivante.
 - La ligne est représentée sous forme d'un *tableau* (une liste de valeurs).
 - Accès aux données :
 - ✓ **\$Tableau[Indice]** où les indices correspondent aux champs utilisés dans la requête
 - NB: result= Résultat de requête
 -
- **array mysql_fetch_array(int result)**
 - transforme la ligne courante en un tableau associatif (clé/valeur) à indices numériques ou nommés
 - accès aux données : **\$Tableau[Indice/Nom_Indice]** où les indices correspondent aux champs utilisés dans la requête
 -

Exemple dans le cas où la requête est "SELECT NumAvion,Type,Nom FROM avion";


```
while ($ligne = mysql_fetch_row($resultat)) {
echo "NumAvion : $ligne[0]<br>";
echo "Type : $ligne[1]<br>";
echo "Nom : $ligne[2]<br>";
```

(4) Récupérer TOUTES les lignes du résultat

■ Problème :

- **mysql_fetch_row, mysql_fetch_array**, récupèrent uniquement la première ligne du résultat
- Il faut les appeler plusieurs fois

■ Solution :

- Utiliser une boucle (**while** ou **for**)

Exemple :

```
while ($ligne = mysql_fetch_row($resultat)) { ... }
```

C.La gestion des fichiers avec PHP

(1) Ouverture et fermeture

```
int fopen(chaine nomdufichier, chaine mode);
```

Cette fonction renvoie un identifiant.

Le mode indique le type d'opération qu'il sera possible d'effectuer sur le fichier après ouverture. Il s'agit d'une lettre (en réalité une chaîne de caractères) indiquant l'opération possible :

r (comme *read*) indique une ouverture en lecture seulement

w (comme *write*) indique une ouverture en écriture seulement (la fonction crée le fichier s'il n'existe pas)

a (comme *append*) indique une ouverture en écriture seulement avec ajout du contenu à la fin du fichier (la fonction crée le fichier s'il n'existe pas)

Lorsque le mode est suivi du caractère + celui-ci peut être lu et écrit. Enfin, le fait de faire suivre le mode par la lettre b entre crochets indique que le fichier est traité de façon binaire.

```
void fclose(identifiant) ;
```

(2) Lecture et écriture

Une fois que le fichier a été ouvert avec le mode désiré, il est possible de lire son contenu et d'y écrire des informations grâce aux fonctions :

fputs() (aussi parfois appelée fwrite(), les deux noms sont équivalents, on parle d'alias) permettant d'écrire une chaîne de caractères dans le fichier

```
entier fputs(entier Etat_du_fichier, chaine Sortie);
```

La fonction *fputs()* renvoie le nombre de caractères effectivement écrits dans le fichier
fgets() permettant de récupérer une ligne du fichier

```
chaîne fgets(entier Etat_du_fichier, entier Longueur);
```

Le paramètre *Longueur* désigne le nombre de caractères maximum que la fonction est sensée récupérer sur la ligne. La fonction *fgets()* renvoie 0 en cas d'échec, la chaîne dans le cas contraire

1. Functional description

The 10/100BASE-T(X) ports of an RS2-5TX(/FX) represent a terminal connection for the connected LAN segment. You can connect single devices or complete network segments.

1.1 FRAME SWITCHING FUNCTIONS

Store and Forward

All data received by the RS2-5TX(/FX) from the system bus or at the ports is stored and checked for validity. Invalid and defective frames (> 1,518 bytes or > 1,522 bytes VLAN frames or CRC error) as well as fragments (< 64 bytes) are discarded. The RS2-5TX(/FX) forwards the valid frames.

Multi address capability

An RS2-5TX(/FX) learns all source addresses per port. Only packets with

- unknown addresses
- addresses learnt at this port
- a multi/broadcast address

in the destination address field are sent to this port.

An RS2-5TX(/FX) learns up to 1,000 addresses. This becomes necessary if more than one terminal device is connected to one or more ports. In this way several independent subnetworks can be connected to an RS2-5TX(/FX).

Learnt addresses

An RS2-5TX(/FX) monitors the age of the learned addresses. The RS2-5TX(/FX) deletes address entries from the address table which exceed a certain age (300 seconds).

Note: Restarting deletes the learned address entries.

Tagging (IEEE 802.1Q)

The IEEE 802.1 Q standard designates the VLAN tag to be included in a MAC data frame for the VLAN and prioritizing functions. The VLAN tag consists of 4 bytes (2 bytes tag protocol identifier TPID, 2 bytes tag control information TCI). It is inserted between the source address field and the type field. Data packets with a VLAN tag are transmitted unchanged by the RS2-5TX(/FX).

1.2 SPECIFIC FUNCTIONS OF THE TP/TX INTERFACE

Link control

The RS2-5TX(/FX) monitors the connected TP/TX line segments for short-circuits or interrupts using regular Idle signals in accordance with IEEE standard 802.3 10/100BASE-T/TX. The RS2-5TX(/FX) does not transmit any data to a TP/TX segment from which it does not receive an Idle signal.

Note: A non-occupied interface is assessed as a line interrupt. The TP/TX line to terminal equipment which is switched off is likewise assessed as a line interrupt as the de-energised bus coupler cannot transmit Idle signals.

Auto polarity exchange

If the receive line pair is incorrectly connected (RD+ and RD- switched) polarity is automatically reversed.

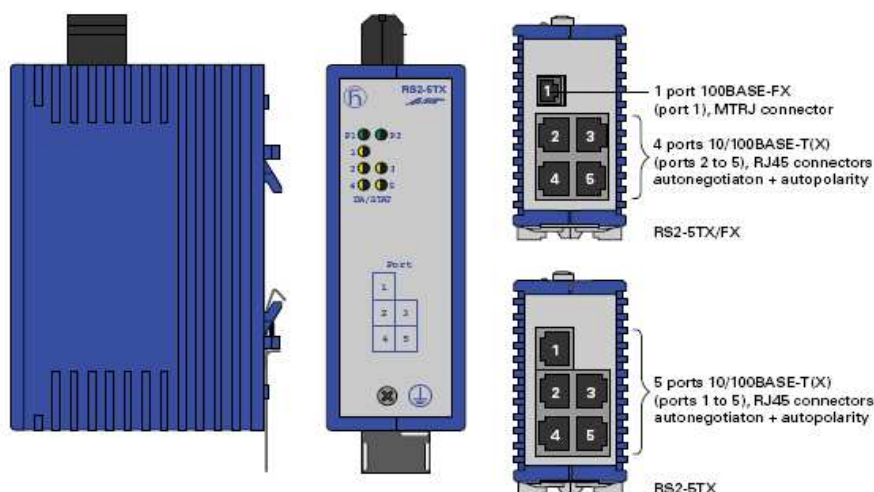


Fig. 1: Overview display elements and interfaces of the RS2-5TX(/FX)

1.3 SPECIFIC FUNCTIONS OF THE F/O INTERFACE

Link control (RS2-5TX(/FX))

The RS2-5TX(/FX) monitors the connected F/O line for interrupts using idle signals during frame pauses in accordance with IEEE standard 802.3 100BASE-FX. The RS2-5TX(/FX) transmits no data to an F/O line from which it is receiving no idle signal. Low Light Detection: If the optical input power decreases below the low light threshold the transmit and receive path will be disabled for data and the idle signal will be transmitted.

1.4 FURTHER FUNCTIONS AND FEATURES

Reset

The RS2-5TX(/FX) will be reset by the following action:

- input voltages fall below a threshold

After a reset the following action is carried out:

- initialization

1.5 DISPLAY ELEMENTS

Equipment status

These LEDs provide information about statuses which affect the function of the entire RS2-5TX(/FX).

P1 – Power 1 (green LED)

- lit: – supply voltage 1 present
- not lit: – supply voltage 1 less than 9.6 V

P2 – Power 2 (green LED)

- lit: – supply voltage 2 present
- not lit: – supply voltage 2 less than 9.6 V

Port Status

These LEDs display port-related information.

DA/STAT 1 to 5 – Data, Link status (green LED)

- not lit: – no valid link
- flashes: – data activity
- lit: – valid link