



LSI LASTEM S.r.l.

Via Ex S.P. 161 Dosso, n.9 - 20090 Settala Premenugo (MI) - Italia

Tel.: (+39) 02 95 41 41

Fax: (+39) 02 95 77 05 94

e-mail: info@lsi-lastem.it

WEB: <http://www.lsi-lastem.it>

CF./P. Iva: (VAT) IT-04407090150

REA:1009921 **Reg.Imprese:** 04407090150



E-Log



Manuel d'utilisation

Mise à jour 22/04/2013

Copyright 2011-2013 LSI LASTEM. Tous les droits sont réservés.

Les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.
Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite sous n'importe quelle forme ou par n'importe quels moyens électroniques ou mécaniques, et dans quelque but que ce soit, sans le consentement écrit de LSI LASTEM.

LSI LASTEM se réserve le droit de modifier le produit, sans être obligé de mettre à jour rapidement ce document

Sommaire

1	Normes générales de sécurité.....	5
2	Avant-propos.....	6
2.1	Élimination.....	6
2.2	Comment contacter LSI LASTEM	6
3	Guide au démarrage	7
3.1	Installation mécanique et électrique.....	7
3.1.1	Alimentation de l'instrument	8
3.1.2	Entrées et actionneurs	9
3.1.3	Entrées single-ended	12
3.1.4	Lignes de communication série.....	13
3.1.5	Alimentation du modem.....	14
3.2	Configuration des modes opérationnels	14
3.2.1	Modification de la langue utilisée	14
5	Approfondissements sur le fonctionnement de E-Log.....	26
5.1	Démarrage et achèvement de la détection.....	26
5.1.1	Vérification de la tension d'alimentation.....	26
5.2	Acquisition et calcul des mesures	27
5.2.1	Acquisition à partir de capteurs avec sortie série ou radio	27
5.2.2	Acquisition à partir de thermocouples	29
5.2.3	Détails sur le processus d'acquisition des mesures.....	29
5.2.4	Acquisition à partir de signaux d'état	29
5.2.5	Mode d'acquisition rapide des mesures	30
5.2.6	Activation du contrôle des capteurs	31
5.2.7	Détails sur les mesures calculées	31
5.3	Élaboration des mesures.....	31
5.3.1	Calculs vectoriels spécifiques pour grandeurs anémométriques.....	33
5.4	Mémorisation des données élaborées.....	33
5.4.1	Autonomie de la mémoire.....	34
5.5	Logiques d'actionnement.....	34
5.5.1	Alarme éolienne	35
5.5.2	Remplissage du réservoir de l'évaporimètre.....	36
5.5.3	Alarme début précipitation.....	36
5.5.4	Alarme débordement.....	37
5.5.5	Comparaison du seuil.....	37
5.5.6	Temporisateur	40
5.5.7	Alarme niveau neige	41
5.5.8	Erreur de système.....	41
5.6	Mode de communication.....	42
5.6.1	Port série 1	42
5.6.2	Port série 2	43
5.6.3	Comparaison des fonctionnalités disponibles sur les lignes série.....	43
5.6.4	Appareils de communication	44
5.6.5	TTY.....	45
5.6.6	Modbus.....	45
5.6.7	Transmission des données à travers connexion GPRS	46
5.6.8	Transmission en format ASCII à travers TCP/IP.....	48

5.6.9	Appareils E-Log branchés en mode master/slave	48
5.6.10	E-Log avec radio ZigBee intégrée	49
5.6.10.1	Costruction d'un réseau	52
5.7	Fonctionnement à consommation énergétique faible.....	54
6	Annexes.....	55
6.1	Spécifications techniques	55
6.2	Bibliothèque des fonctions de calcul	57
6.3	Messages d'erreur	59
6.3.1	Désactivation de la signalisation d'erreur	60
6.3.2	Erreur signalée dans la mesure.....	60
6.4	Modèles.....	61
6.5	Maintenance de l'instrument.....	61
6.6	Schéma de bornier frontal	63
6.7	Schémas des câbles de raccord	64
6.8	Déclaration de conformité CE.....	65

1 Normes générales de sécurité

Lire les normes générales de sécurité suivantes pour éviter des lésions personnelles et prévenir tous dommages au produit ou à d'autres produits éventuels. Pour éviter des dommages possibles, utiliser ce produit seulement dans la façon dont il est spécifié.

Seul un personnel d'assistance qualifié est autorisé à effectuer les procédures d'installation et de maintenance.

Installer l'instrument dans un endroit propre, sec et sûr. L'humidité, la poussière, des températures extrêmes tendent à détériorer ou à endommager l'instrument. Dans des milieux pareils il est conseillé d'installer l'instrument à l'intérieur de récipients appropriés.

Alimenter l'instrument de façon appropriée. Respecter les tensions d'alimentation indiquées pour le modèle d'instrument en possession.

Effectuer les connexions de façon appropriée. Respecter attentivement les schémas de branchement fournis avec l'appareil.

N'utilisez pas le produit si vous suspectez des défauts de fonctionnement. Si vous suspectez une défaillance, n'alimentez pas l'instrument et demandez l'intervention de personnel d'assistance qualifié.

Avant d'une n'importe quelle opération sur les connexions électriques, l'alimentation, les capteurs et les équipements de communication :

- interrompre l'alimentation
- décharger les charges électrostatiques accumulées en touchant un conducteur ou un équipement relié à la terre.

Ne mettre pas en fonction le produit en présence d'eau ou d'humidité condensées.

Ne mettre pas en fonction le produit en atmosphère explosive.

Piles au lithium à l'intérieur. Le remplacement des piles par un modèle non approprié peut créer un risque d'explosion

2 Avant-propos

E-Log est un enregistreur de données pour applications environnementales. La consommation réduite, la gamme de signaux qu'il est en mesure de recevoir, la protection par rapport à des situations environnementales lourdes et à des possibles surtensions, le rendent particulièrement approprié aux mesures en applications météorologiques, hydrologiques, de qualité de l'air, de surveillance de l'environnement externe et interne.

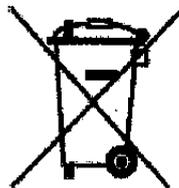
E-Log dispose d'accessoires optionnels pour l'amélioration de l'autonomie énergétique, pour la protection contre les conditions climatiques sévères et pour la transmission des données via RS232/485, USB, Ethernet, modem PSTN/GSM/GPRS.

2.1 Élimination

E-Log est un équipement scientifique, à haute niveau électronique. En conformité avec les règles de protection environnementale et de valorisation, LSI LASTEM conseille de traiter E-Log comme un déchet d'équipement électrique et électronique (DEEE). Sa collecte en fin de vie doit être séparée des autres déchets.

LSI LASTEM est responsable de la filière de production, vente et élimination de E-Log, en garantissant les droits de l'utilisateur. L'élimination abusive de E-Log est sujette à des sanctions conformément à la loi.

Éliminer les piles vides en conformité avec les normes en vigueur.



2.2 Comment contacter LSI LASTEM

Pour tout problème, LSI LASTEM offre son propre service d'assistance, et peut être accédée via mail à l'adresse support@lsi-lastem.it ou en remplissant le formulaire de *Demande d'assistance technique on-line* atteignable sur la page d'accueil du site internet www.lsi-lastem.it.

Pour des renseignements ultérieurs, se référer aux adresses suivantes :

- Téléphone +39 02 95.414.1
- Adresse Via ex S.P. 161 – Dosso n. 9 - 20090 Settala Premenugo, Milano
- Site web www.lsi-lastem.it
- Service commercial info@lsi-lastem.it
- Service après-vente support@lsi-lastem.it, riparazioni@lsi-lastem.it

3 Guide au démarrage

3.1 Installation mécanique et électrique

E-Log peut être utilisé en milieux intérieurs, appuyé sur une étagère ou fixé au mur, ou à l'extérieur dans des boîtes de protection appropriées.

La Figure 2 montre la numérotation du bornier frontal: à ce dernier sont connectés les signaux provenant des capteurs, les signaux de mise en œuvre pour l'alimentation d'équipements externes et le branchement des bornes d'alimentation de l'instrument (alimentateur ou pile). Le bornier est protégé par le « carter » couvre-borne (voir Figure 1): pour l'enlever, exercer une légère pression sur ses cotés vers l'intérieur et, en même temps, pousser vers le haut.



Figure 1

Les connecteurs des lignes de communication série se trouvent sur le coté gauche; au contraire, la prise de connexion de l'alimentateur externe et l'interrupteur d'alimentation de l'instrument sont situés sur le coté droit de l'enregistreur de données.

Selon le modèle de E-Log, les bornes peuvent être fixes ou amovible ; dans ce cas, se servir d'un engin pour dégainer les bornes de leur siège

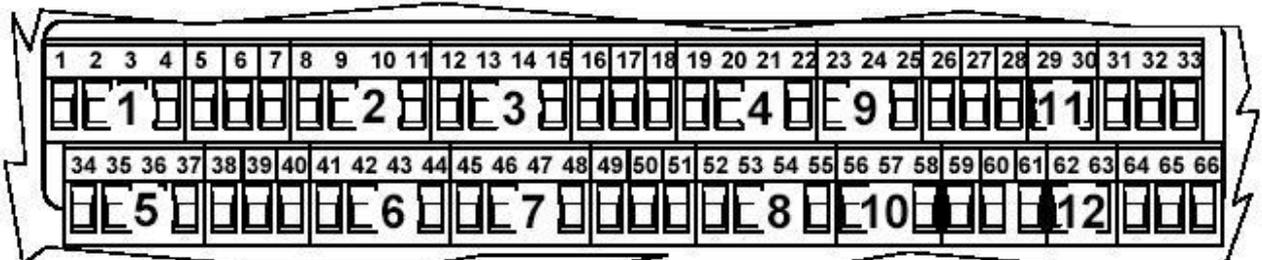


Figure 2

3.1.1 Alimentation de l'instrument

Faire référence au tableau suivant pour la connexion des bornes d'alimentation en entrée vers l'instrument et en sortie vers les capteurs ou les équipements qui nécessitent de l'énergie.

Ligne	Modèle	Connexion	Borne
Entrée	ELO105	Pile 0 Vdc	64
	ELO305	+ Pile 12 Vdc	65
	ELO310	GND	66
	ELO505		
	ELO515		
Sortie	Tous	+ Vdc fixe pour alim. capteurs / appareils externes	31
		0Vdc	32
		+ Vdc pour alim. capteurs / appareils externes	33

Tous les modèles peuvent être alimentés également par un alimentateur externe, à travers le connecteur situé sur le panneau latéral droit; dans ce cas, le pôle positif est celui à l'intérieur du connecteur. En tout cas, faire attention à ne pas inverser la polarité d'alimentation, bien que l'instrument soit protégé contre cette fausse manœuvre.

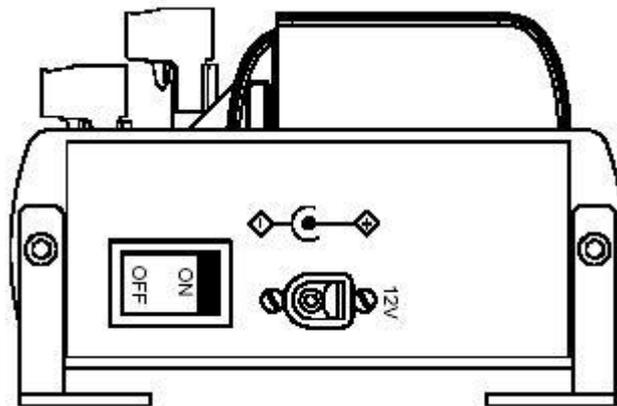


Figure 3

Il est conseillé, si disponible, de brancher le fil de GND (mise à la terre) à la borne 66. Si le fil de GND n'est pas disponible, s'assurer de brancher en court-circuit les bornes 60 et 61. Cela améliore l'immunité vers les perturbations électromagnétiques et la protection contre les décharges électriques induites et conduites.

Pour le fonctionnement de l'acquéreur en mode faible consommation d'énergie, voir §5.7

ATTENTION: au cas où on va utiliser les bornes 31 et 32 pour alimenter des éventuels dispositifs externes, ceux-ci doivent être équipés avec un circuit de protection contre les court-circuits ou les courants absorbés supérieurs à 1 A.

3.1.2 Entrées et actionneurs

L'instrument dispose de 7 actionneurs utilisables pour l'alimentation des capteurs branchés au bornier (4 actionneurs pour 8 entrées analogiques en mode *différentiel* qui deviennent 16 en mode *single-ended* (§3.1.3), 2 actionneurs pour 4 entrées numériques, 1 actionneur pour d'autres fonctions); les actionneurs peuvent également être utilisés par les logiques programmables d'actionnement, capables de générer des alarmes en fonction des valeurs acquises par les capteurs. La tension disponible sur ces bornes dépend du type d'alimentation fournie à l'instrument.

Le démarrage des capteurs par les actionneurs est configuré à travers le programme *3DOM* (voir le manuel d'utilisation SWUM_00286 contenu dans le DVD produits LSI LASTEM – MW6501). Le choix du temps d'actionnement doit considérer soit l'économie d'énergie, que le temps nécessaire au capteur pour entrer en régime de mesure.

L'association entre entrée et actionneur est fixe, comme indiqué dans les tableaux suivants. La numérotation des bornes est indiquée en italique ; nous lisons, par exemple, que les entrées 1 et 2 utilisent toutes les deux le premier actionneur ; celui ne peut donc pas être utilisé pour les autres entrées. En cas de capteurs qui génèrent deux signaux (par exemple, capteur thermo-hygrométrique) il convient de sélectionner les deux entrées qui font usage du même actionneur.

Les tableaux ci-dessous montrent les bornes utilisables pour le branchement des capteurs et de l'alimentation. Pour faciliter la tâche de connexion des capteurs et des actionneurs, on peut également consulter le schéma présenté au §6.6 qui explique dans le détail les fonctionnalités des respectives bornes.

BORNIER								
Entrée analogique	Signal				GND	Actionneur		
	A	B	C	D		Numéro	+V	0 V
1	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	1	<i>5</i>	<i>6</i>
2	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>				
3	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>18</i>	2	<i>16</i>	<i>17</i>
4	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>				
5	<i>34</i>	<i>35</i>	<i>36</i>	<i>37</i>	<i>40</i>	3	<i>38</i>	<i>39</i>
6	<i>41</i>	<i>42</i>	<i>43</i>	<i>44</i>				
7	<i>45</i>	<i>46</i>	<i>47</i>	<i>48</i>	<i>51</i>	4	<i>49</i>	<i>50</i>
8	<i>52</i>	<i>53</i>	<i>54</i>	<i>55</i>				

Entrée numérique	Signal			GND	Actionneur		
	E	F	G		Numéro	+V	0V
9	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>28</i>	5	<i>26</i>	<i>27</i>
10	<i>56</i>	<i>57</i>	<i>58</i>				
11	-	<i>29</i>	<i>30</i>	<i>61</i>	6	<i>59</i>	<i>60</i>
12	-	<i>62</i>	<i>63</i>				
				<i>28</i>	7	<i>33</i>	<i>32</i>

Les figures suivantes montrent dans le détail les connexions des différents modèles de capteurs, soit analogiques que numériques.

Capteurs avec signal analogique (en mode différentiel):

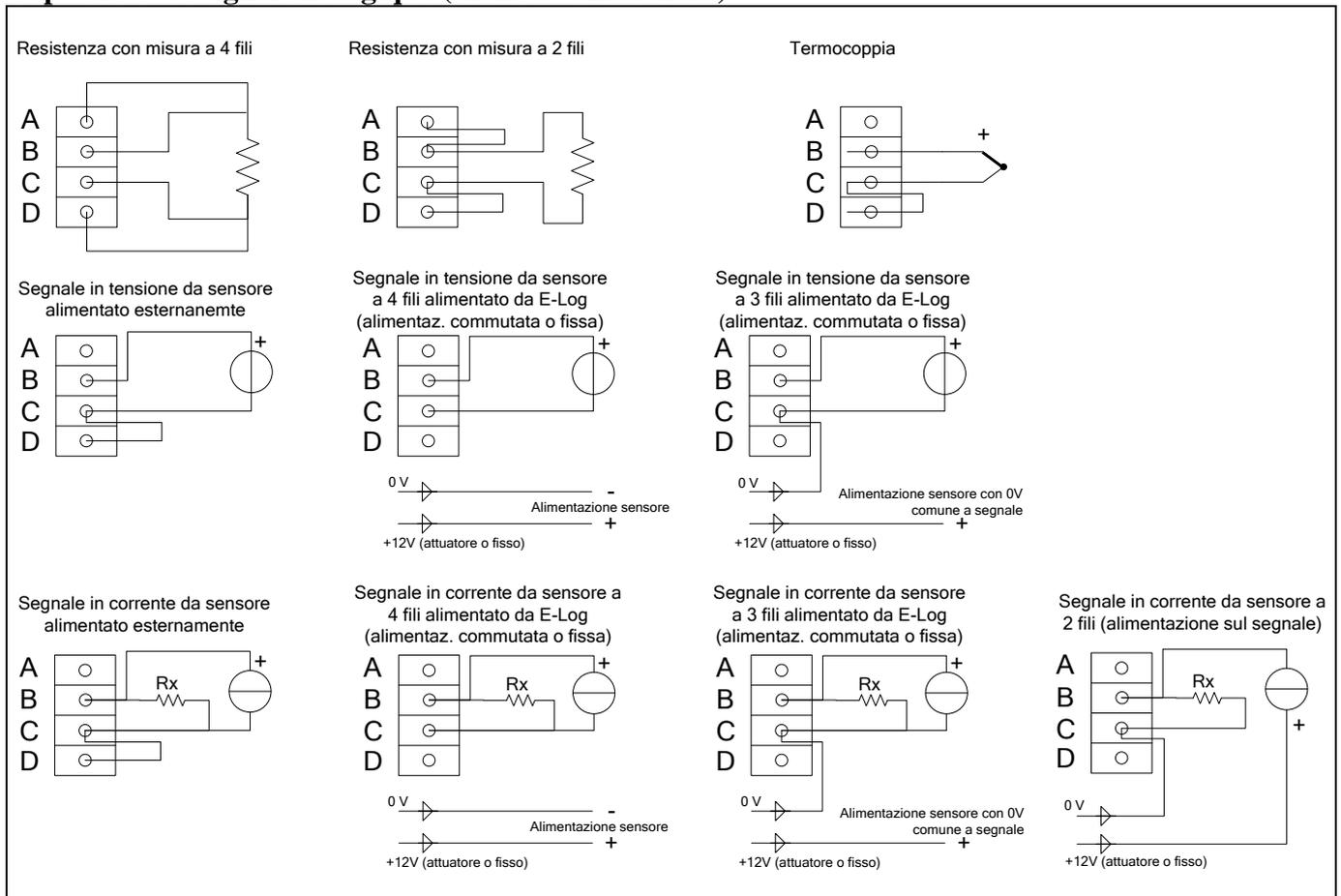


Figure 4

La résistance de chute indiquée par Rx sert à signaler un signal de tension du courant généré par le capteur. Le programme 3DOM fournit une bibliothèque de configurations pour capteurs LSI LASTEM, y compris quelques modèles avec sortie en courant; pour ces modèles, les configurations sont préparées pour l'utilisation de l'échelle en tension -300÷1200 mV, afin de pouvoir utiliser des résistances de chute de 50 Ω.

Capteurs avec signal numérique:

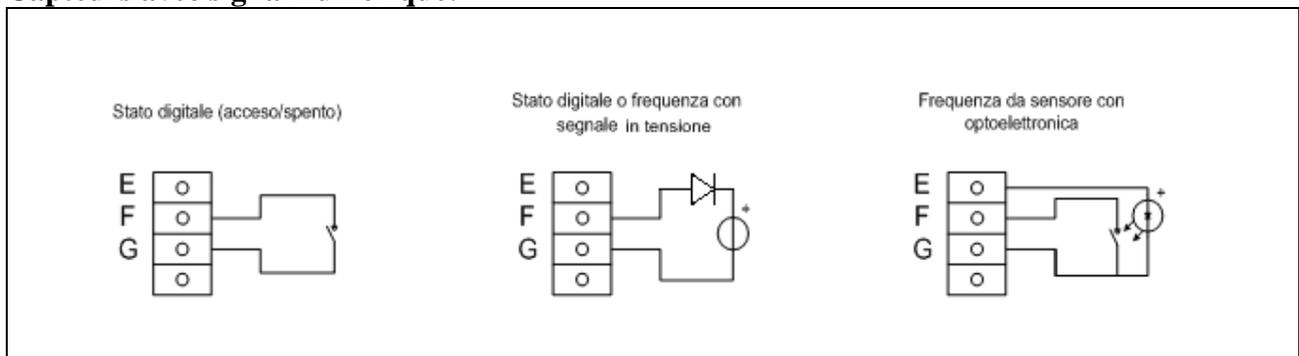


Figure 5

La Figure 6 montre une exemple de connexion pour un capteur de température PT100 et un capteur alimenté avec sortie en tension.

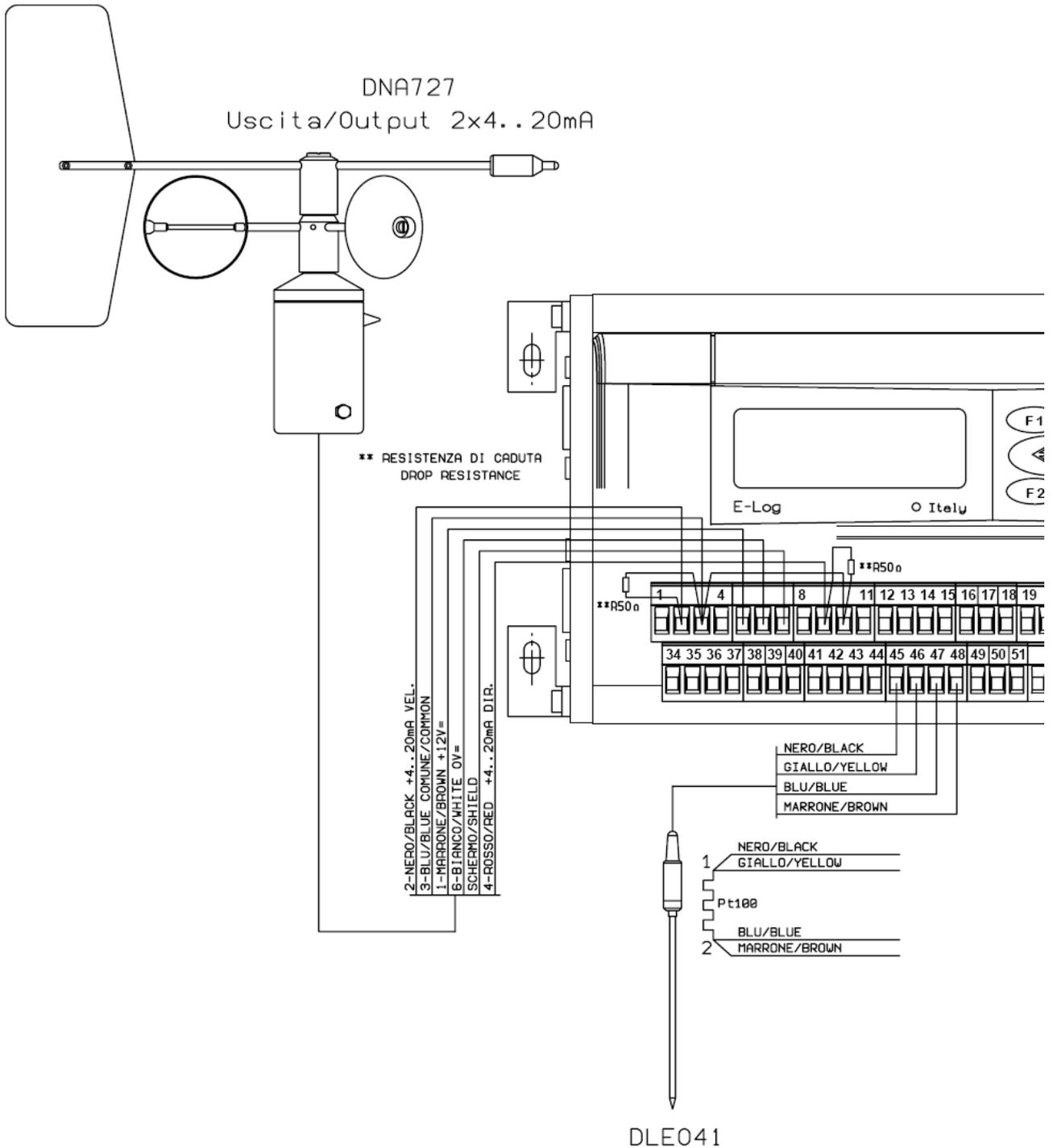


Figure 6

En outre, si on veut brancher à E-Log des sondes de la ligne commerciale portable (modèle BST, BSU, BSO...) ou des capteurs non LSI LASTEM fournis de connecteurs minidin, on doit recourir à l'utilisation des interfaces ELA115 pour capteurs analogiques et ELA117 pour capteurs impulsifs. Voir le §6.6 pour les dessins et les schémas des câbles de raccordement respectifs.

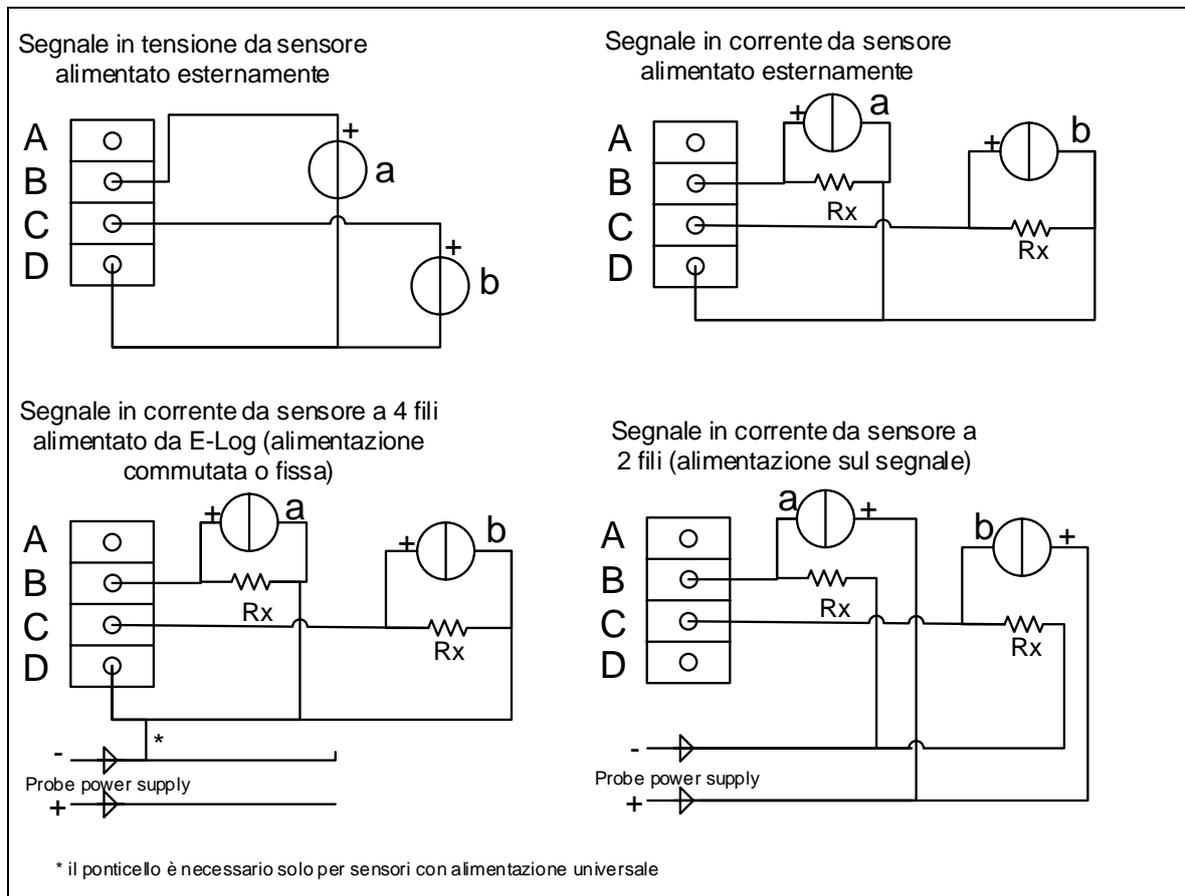
3.1.3 Entrées single-ended

Depuis la version des enregistreurs de données avec firmware 2.20.00, on peut redoubler le nombre d'entrées analogiques, qui passent de 8 à 16, seulement pour capteurs avec signal en courant (ce mode de fonctionnement est appelé *single-ended*). Les signaux résistifs, au contraire, continueront à occuper une entière entrée physique (mode de fonctionnement *différentiel*).

Les entrées différentielles sont indemnes des perturbations électriques et elles sont donc à préférer, quand possible, aux entrées single-ended.

Tous les capteurs qui génèrent des signaux en courant et tous les capteurs alimentés peuvent être branchés.

Capteurs avec signal analogique (en mode single-ended):



La résistance de chute indiquée par R_x sert à signaler un signal de tension du courant généré par le capteur. Le programme *3DOM* fournit une bibliothèque de configurations pour capteurs LSI LASTEM, y compris quelques modèles avec sortie en courant; pour ces modèles, les configurations sont préparées pour l'utilisation de l'échelle en tension $-300\div 1200$ mV, afin de pouvoir utiliser des résistances de chute de 50Ω .

Lorsque un capteur est ajouté à la configuration de l'instrument en utilisant la bibliothèque des

capteurs disponible chez 3DOM, les capteurs sont toujours joints en mode différentiel ; pour cette raison, un capteur single-ended ne peut pas être ajouté à une configuration ayant une seule entrée single-ended libre : dans ce cas, il est nécessaire de programmer les paramètres de la mesure de façon manuelle, ou en transformant, si possible, d'autres mesures programmées du mode différentiel au mode single-ended et en mettant à disposition une entrée différentielle complète (deux entrées single-ended adjacentes).

3.1.4 Lignes de communication série

L'instrument dispose de deux lignes de communication série disponibles de connecteurs standard à 9 pôles femelle (DB9F). Le port série 1, situé sur le panneau latéral gauche, en bas près de la zone bornes, permet la programmation des modes opérationnels de l'instrument et la réception des données, à travers le protocole de communication propriétaire natif LSI CISS. Le port peut être disponible (selon le modèle E-Log) en version RS485.

La configuration d'usine prédispose les deux ports série de la façon suivante:

- Vitesse de communication: 9600 bps;
- Data bit: 8;
- Stop bit: 1;
- Parité: aucune;
- Adresse de réseau: 1;
- Contrôle du flux: seulement signal RTS

La programmabilité de l'instrument permet de varier les paramètres *Velocità di comunicazione* (*Vitesse de communication*) et *Indirizzo di rete* (*Adresse de réseau*), mais pas les paramètres restants. La vitesse peut être programmée de 1200 à 115200 bps; en cas d'utilisation d'un modem téléphonique GSM/GPRS il conviendra de programmer la vitesse sur 9600 bps.

Au niveau électrique, tous les deux ports sont configurés comme un dispositif DCE. Le tableau suivant montre la valeur de chaque pin des connecteurs série:

		Signal	Pin
Port série 1	RS232	TD	2
		RD	3
		GND	5
		RTS	8
		CTS	7
	RS485	Out 1	2
		Out 2	3
Port série 2	RS232	TD	2
		RD	3
		GND	5
		RTS	8
		CTS	7
	Radio interne	Interne	n.d.

Les modèles de E-Log équipés avec radio ZigBee (ELO505 e ELO515) ont à l'extérieur un seul port série disponible (port série 1).

3.1.5 Alimentation du modem

E-Log peut fournir une alimentation au modem en mode continu (à travers l'alimentation 12 Vdc disponible au niveau des bornes comme indiqué au §3.1.1), ou à travers un actionneur temporisé, au but de réduire la consommation d'énergie globale du système.

L'alimentation du modem via actionneur doit être effectuée nécessairement **toujours** en utilisant l'actionneur nr. 7. Son activation dépend du type de connecteur branché:

- Modem GSM: l'actionneur est allumé pendant le démarrage de l'instrument; cela permet de maintenir la connexion téléphonique active, même pendant les opérations de reconfiguration à distance de l'instrument à travers le programme *3DOM*; l'arrêt successif a lieu à travers la logique d'actionnement temporisée, en coïncidence avec la durée d'arrêt programmée; par exemple, si on a programmé une logique temporisée avec allumage à 15:00 heures et arrêt à 16:00 heures, au cas où l'instrument soit allumé à 14:30 heures, l'actionneur restera actif pendant une heure et demie;
- Modem GPRS: l'actionneur est allumé pendant le démarrage de l'instrument et arrêté après environs une minute; les successives activations du modem coïncident avec les opérations de transmission des données GPRS, selon leur temporisation programmée avec *3DOM*.

3.2 Configuration des modes opérationnels

L'instrument est fourni par LSI LASTEM avec une configuration standard. La modification de la configuration, pour une programmation qui répond aux besoins de l'utilisateur, a lieu à travers un ordinateur branché au port de communication série 1 avec le programme *3DOM*; le port série 2 ne peut pas être utilisé pour la transmission de la configuration. Faire référence au guide en ligne de ce programme pour les détails sur tous les paramètres programmables. Pour la connexion physique des lignes série et la programmation relative, voir le §3.1.4.

Pendant la phase de la transmission des données de configuration à travers le programme *3DOM*, la détection en cours dans l'instrument est arrêtée, pour permettre à l'instrument de se mettre dans une condition adéquate pour la reconfiguration. Dans cette situation, la liste des mesures sur l'écran (voir §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) est remplacée par la mention "Survey halted", qui signifie que la détection été arrêtée.

Note: la programmation d'une nouvelle configuration cause l'élimination de toutes les données présentes dans la mémoire de l'instrument. Pour cette raison, il est conseillé de procéder à leur transfert à l'ordinateur, grâce au même programme, avant de programmer une nouvelle configuration.

3.2.1 Modification de la langue utilisée

L'instrument utilise toujours la langue anglaise pour l'affichage des messages sur l'écran; les noms des mesures sont initialement présentés en italien; on pourra les modifier à travers le programme de configuration *3DOM*.

4 Utilisation de l'instrument

4.1 Description du panneau frontal

La partie frontale de l'instrument se présente comme dans l'image suivante (modèle avec écran et clavier):



Figure 7

La partie supérieure du panneau frontal comprend le clavier, les indicateurs lumineux et l'écran, qui peut être utilisé pour vérifier le fonctionnement correct de l'instrument.

La partie inférieure du panneau frontal est constituée par un *carter* ayant la fonction de protection des connexions électriques aux bornes situées à l'intérieur; son enlèvement est effectué selon les indications du §3.1.

Il est conseillé de faire attention aux modèles ELO505 e ELO515, puisque dans la partie supérieure gauche du panneau frontal se trouve la sortie de l'antenne radio; manipuler donc avec précaution afin d'éviter de forcer ou plier l'antenne.

4.2 Usage du clavier

Le clavier est composé d'une série de touches directionnelles, et de deux touches fonction. Le tableau suivant résume les principales fonctions de chaque touche, selon la condition courante de l'instrument.

Pendant le démarrage de l'instrument:

 établit le mode d'acquisition rapide des mesures (voir §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

Pendant l'affichage des valeurs des mesures:

 passe à la fenêtre de diagnostic de *Type 1*.
 change le mode d'affichage du nom de la mesure (complet, abrégé), de l'unité de mesure et du numéro de l'entrée à laquelle le capteur est branché.

 déplace vers le haut la liste des mesures.
 déplace vers le bas la liste des mesures.
 verrouille/déverrouille l'auto-défilement des mesures.
 éteint ou rallume l'écran (voir §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Pendant l'affichage des informations diagnostiques:

 passe à la fenêtre d'affichage des valeurs des mesures ;
 lorsque applicable, ramène à zéro les données affichées (statistiques, erreurs, et d'autres informations) ;
dans la fenêtre d'affichage de la statistique de communication, passe de la statistique du port série 1 au port série 2 et vice-versa; dans la fenêtre de diagnostic de type 5, il affiche ou cache les informations supplémentaires sur la communication du modem GPRS (réservé aux techniciens LSI LASTEM).
 dans la fenêtre de diagnostic de type 5, il affiche ou cache les informations supplémentaires sur la communication du modem GPRS (réservé aux techniciens LSI LASTEM).

 affiche la fenêtre de diagnostic précédente.
 affiche la fenêtre de diagnostic suivante.
 dans la fenêtre de diagnostic de type 5, allume le modem GPRS, s'il est éteint, et déclenche la transmission des données via GPRS.
 dans la fenêtre de diagnostic de type 5, lance la réinitialisation du modem GPRS

4.3 Informations sur l'écran

- À travers l'écran de l'instrument, on peut afficher les informations suivantes: Fenêtre de présentation du produit;
- Boite à liste des valeurs instantanées de toutes les mesures programmées;
- Informations diagnostiques sur le fonctionnement.

4.3.1 Fenêtre de présentation du produit

Au démarrage de l'instrument, l'écran montre pendant quelques secondes les informations suivantes:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L	S	I		L	A	S	T	E	M					I	t	a	l	y	
E	-	L	o	g	x	x	x				V	a	a	.	b	b	.	c	c
E	n	v	i	r	o	n	m	e	n	t	a	l		L	o	g	g	e	r
S	N		y	y	m	m	n	n	n	n	/	u	u	u	u	u	u	u	u

où:

- xxx: modèle de l'instrument;
- aa.bb.cc: version du programme (majeur.mineur.build);
- yymmnnnn: code d'identification d'usine;
- uuuuuuuu: code ID ou nom de l'instrument customisé par l'utilisateur.

Ces informations sont toutefois disponibles également pendant le fonctionnement normal de l'instrument, en sélectionnant l'affichage de cette fenêtre par moyen du clavier. **4.3.2 Valeurs instantanées des mesures**

Chaque ligne indique la dernière valeur acquise ou calculée d'une mesure. L'affichage a le format suivant (une ou plusieurs lignes):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
n	n	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	v	v	v	v	v	v	v

où:

- nn: numéro ordinal de la mesure; n'indique pas le numéro de l'entrée physique;
- mmmm...: nom complet de la mesure; voir §3.2.1 pour modifier ce texte (ou la langue utilisée);
- vvvvvvvv: valeur de la mesure; l'état d'erreur est identifié par la mention « Err » ; la valeur a la justification à droite.

En navigant avec la touche  on obtient l'affichage avec le nom abrégé de la mesure et son unité de mesure.

En appuyant encore sur la touche  on obtient l'affichage avec le nom complet de la grandeur mesurée et le numéro de l'entrée à la quelle le capteur est branché; si la mesure est calculée, le signe “-“ est visualisé à la place du numéro d'entrée ; si la mesure est acquise par le port série, l'adresse de réseau du capteur (avec préfixe “A”), et le numéro du canal de référence de la mesure (avec préfixe “C”) sont indiqués à la place du numéro d'entrée.

Au cas où l'instrument soit programmé avec au moins une logique d'actionnement, une ultérieure pression de la touche  aboutit à l'affichage de la condition d'alarme de la mesure: la mention "OK" indique que la mesure n'a déterminé aucune condition d'alarme, et la mention "Alarm" est affichée.

Les touches   permettent de passer d'un format à l'autre.

4.3.3 Informations diagnostiques

Les informations relatives au fonctionnement et aux statistiques sont obtenues grâce à quelques fenêtres de diagnostic. Fenêtre de diagnostic de type 1:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D	T		d	d	/	m	m	/	y	y		h	h	:	m	m	:	s	s
E	r	r		e	e	e	e	e	e	e									
M	e	m		m	m	m	m	k	B		W	w	w	w	w	w	w		
M	s	r		A	a	a		S	s	s		C	c	c					

où:

- dd/mm/yy hh:mm:ss: date/heure courante du système;
- eeee...: code numérique exprimé en notation hexadécimale, correspondant aux 32 bits de la fenêtre d'erreur du système; pour le décryptage de cette erreur, faire référence au §6.3;
- mmmm: dimension de la mémoire en kbytes ;
- www...: numéro en notation hexadécimale exprimant la valeur de la position en écriture dans la mémoire des données élaborées; la valeur de début de cette position équivaut à 200, car 128 kB de mémoire sont utilisés pour les informations de configuration de l'instrument; avec une mémoire de 2 MB la valeur s'étend jusqu'à 1FFF; l'augmentation unitaire de cette valeur indique une consommation de 256 octets; (*)
- aa: nombre de mesures acquises par les entrées de l'instrument;
- ss: nombre de mesures acquises par le port série;
- cc: nombre de mesures calculées.

(*)Avec la fenêtre dans cette position, le pourcentage de mémoire libre est affiché à partir de la version 2.07 de E-Log; la mémorisation en E-Log a lieu de façon circulaire et donc la mémoire résulte virtuellement sans fin. Le calcul de la disponibilité a lieu sur la base de l'espace de mémoire total dédié aux données élaborées par rapport aux données déjà transférées à l'ordinateur de la ligne série 1; les opérations de transfert du port série 2 ne modifient pas cette valeur; pendant la lecture des données élaborées, cette valeur est mise à jour de façon continue afin de reproduire le pourcentage de mémoire disponible par rapport à la donnée en cours de lecture minute par minute; si l'instrument indique le pourcentage zéro, ça signifie que l'algorithme de mémorisation circulaire a mémorisé les nouvelles données, déterminant l'élimination des données les plus vieilles.

En se déplaçant avec la touche  on pourra afficher le vieux champ, c'est-à-dire le numéro en notation hexadécimale qui exprime la valeur de la position qui est en cours de registration dans la mémoire des données élaborées (avec valeur de début qui équivaut à 0).

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 2:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

R	e	s	e	t		d	d	/	m	m	/	y	y		h	h	:	m	m
C	n		B	y	t	e						M	s	g					
R	x		a	a	a	a	a	a	a	a		b	b	b	b	b	b	b	b
T	x		c	c	c	c	c	c	c	c		d	d	d	d	d	d	d	d

où:

- dd/mm/yy hh:mm: date/heure de la dernière mise à zéro de la statistique; la mise à zéro des valeurs statistiques peut avoir lieu localement, (touche [F2]) ou à distance, à travers une commande appropriée de l'ordinateur;
- n: numéro du port série de l'instrument; pour passer au port série suivant, presser la touche  ;
- aaaaaaaa: nombre d'octets reçus;
- bbbbbbbb: nombre de messages reçus;
- cccccccc: nombre d'octets transmis;
- dddddddd: nombre de messages transmis.

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 3:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	1		A	d	d	r	x	x	x	>	y	y	y	y	y	y	b	p	S
C	2		A	d	d	r	x	x	x		y	y	y	y	y	y	b	p	S

où:

- xxx: adresse de réseau de l'instrument;
- yyyyy: vitesse de communication (bit rate) du port série.

Le caractère ">" indique le port série courant, auquel s'appliquent les commandes de modification de la vitesse de communication (de 1200 à 115200 bps), réalisable au moyen des touches



En appuyant sur la touche  on accède au port série numéro 2 de l'instrument.

En appuyant sur la touche  l'instrument ramène temporairement l'adresse de réseau à la valeur 1 et produit, après quelques secondes, la transmission d'un test des valeurs instantanées vérifiable, à des fins diagnostiques, avec un n'importe quel programme d'émulation de terminal. **Note:** la modification en valeurs de communication effectuée localement au moyen d'un clavier est seulement temporaire, puisque elle est prévue pour permettre de résoudre rapidement les problèmes de communication éventuels avec les dispositifs extérieurs; au moment du démarrage, l'instrument réutilise en effet les configurations programmées sur l'ordinateur; utilisez donc le programme 3DOM pour programmer ces configurations de manière définitive.

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 4:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
O	u	t		1	2	3	4	5	6	7									
				x	x	x	x	x	x	x									
				^															
P	w	r		y	y	y	.	y		V	(	z	z	z		%)		

où:

- x: valeur de la sortie d'actionnement individuelle: 0 = sortie désactivée, 1 = sortie active;

- yyy.y valeur de la tension d'alimentation mesurée par l'instrument (Volt);
- ^ indique l'actionneur sélectionné;
 zzz valeur en pourcentage de la tension de pile de l'instrument. Lorsque l'instrument est alimenté de l'extérieur, une valeur inférieure à 100% est affichée (typiquement 60%) même quand la pile est complètement chargée (condition vérifiable de l'arrêt de la Led de charge située sur le panneau frontal); en débranchant l'alimentation externe, la valeur de charge de la pile est affichée correctement. Cette particularité peut être retrouvée même lorsque la grandeur "Tension pile" est configurée comme mesure échantillonnée .

À des fins diagnostiques, utiliser les touches   pour déplacer le curseur sur l'actionneur désiré (l'actionneur intéressé est signalé par le symbole ^), et la touche  pour en inverser l'état de éteint à allumé et vice-versa.

Depuis la version firmware 2.13.01, il est possible de forcer l'état d'un actionneur par rapport aux logiques internes qui pourraient le modifier (logiques des actionneurs ou logiques d'alimentation capteurs); Si le forçage est actif, la lettre F est alors affichée, une pour chaque actionneur, outre l'indication de la valeur 0 (actionneur éteint) et 1 (actionneur allumé).

Pratiquement, si à un état d'actionnement (qui peut prendre la valeur de 0 ou 1) s'impose également l'état F, ça signifie que l'actionneur ne sera jamais modifié par aucune logique interne (à l'exception des commandes reçues à distance à travers le protocole de communication CISS ou Modbus, qui ont toutefois la priorité même sur l'état F); si le forçage n'est pas activé, la logique interne peut changer l'état de l'actionneur.

La fenêtre courante est affichée de la manière suivante:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
				f	f	f	f	f	f	f									
				x	x	x	x	x	x	x									
O	u	t		1	2	3	4	5	6	7									
P	w	r		y	y	y	.	y		V	(	z	z	z		%)		

où:

- ^ indique l'actionneur sélectionné, qui est affiché sur la ligne *Out* à la place du numéro de l'actionneur même;
- f indique l'état forcé/fixe de l'actionneur activable à travers la pression de la touche  ; utiliser les touches   pour déplacer le curseur sur l'actionneur désiré; il peut prendre la valeur F si le forçage est actif ou, s'il suivit les normales logiques d'actionnement programmées, rien n'est affiché.

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 5:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
G	P	R	S																
N	T	:	m	m	:	s	s		C	S	Q	:	c	c					
C	n	:	n	/	t		E	r	r	:	e	e							

où:

- mm:ss temps restant avant la connexion suivante programmée (minutes:secondes)
- cc: qualité du signal GSM (dans une échelle de 0 "aucun signal" à 31 "signal maximum");
- n: nombre de connexions correctes (depuis le dernier reset de la statistique);
- t: nombre de connexions totales (depuis le dernier reset de la statistique);

ee: code de l'état qui a généré la dernière erreur détectée. L'erreur peut avoir été détectée également depuis longtemps ; consulter le service de support technique LSI LASTEM seulement si des mauvais fonctionnements du système se vérifient et pas seulement à cause de l'apparition de cette signalisation, qui constitue toutefois un élément diagnostique qui devra être communiqué au service de support.

Pour de plus amples détails sur l'interprétation des données de cette fenêtre, voir §5.6.7.

Pendant l'affichage de cette fenêtre, appuyer sur la touche  pour effectuer tout de suite, à des fins diagnostiques, la connexion avec le centre opérationnel. Presser au contraire  pour lancer tout de suite la procédure de réinitialisation du modem et  pour mettre à zéro les statistiques des connexions.

La fenêtre affiche l'état du modem GPRS seulement si la configuration de l'instrument en prévoit l'utilisation (seulement pour le port série 1); à défaut, l'affichage passe à la fenêtre diagnostique suivante.

Au cas où la configuration prévoit l'utilisation du modem GPRS, mais celui-ci est éteint pour une raison quelconque, alternativement aux informations ci-dessus, la fenêtre montre seulement la mention: "Modem GPRS: off".

La touche  affiche d'autres informations sur la connexion GPRS d'utilité pour le personnel technique LSI LASTEM:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S	:	s	s	s		R	:	r		F	S	M	:	x	x	-	>	y	y
N	T	:	m	m	:	s	s		C	S	Q	:	c	c					
C	n	:	n	/	t														

où:

- sss: nombre de secondes restantes avant le prochain changement d'état de la part de la procédure de gestion de la connexion GPRS;
- r: nombre de tentatives restantes à la suite d'une erreur avant d'abandonner l'opération courante ;
- xx->yy: état actuel et successif de la machine à états de gestion de la communication GPRS.

Si E-Log est programmé pour allumer et éteindre le modem, lorsque ce dernier se trouve en mode d'arrêt et seulement dans ce cas, sur la première ligne de la fenêtre apparaît le message suivant:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
M	o	d	e	m		G	P	R	S	:		O	f	f					

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 6:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	l	a	r	m	:	m	m		m	m	.	.	.						
																		m	m

où:

- mm: numéro de la mesure en des conditions d'alarme, selon l'état relevé par l'algorithme d'actionnement associé. La fenêtre est capable d'afficher 26 mesures max. en alarme (les premières dans la liste).

Si aucun algorithme d'actionnement n'a été programmé, la fenêtre n'est pas affichée.

Touche  pour passer à la fenêtre de diagnostic de type 7 (disponible seulement pour les modèles ELO505 et ELO515):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Z	i	g	B	e	e				S	N	:	n	n	n	n	n	n	n	n
S	t	a	t	:		a	a	a	a	a	a		(	y	x)			
P	A	N	:	p	p	p	p	p	O	C	:	o	o						
S	S	:		s	s	%		R	C	:	1	0							

où:

- ZigBee indique le type de radio montée dans l'instrument (si ZigBee#, la radio est une version à puissance faible);
- nnnnnnnn indique le numéro série de la radio ZigBee, correspondant à la partie basse (moins significative) de l'adresse complète de réseau ZigBee;
 - aaaaaaaaaa indique l'état de connexion de la radio et peut signifier:
 - *Undef.:* état non défini;
 - *Init...:* module radio en cours d'initialisation;
 - *Init OK:* module radio initialisé avec succès;
 - *Conn OK:* état de connexion au réseau PAN correct;
 - *No Conn:* état de connexion au réseau PAN non achevé;
 - *Fail:* module radio absent ou désactivé.
- y indique , dans un dispositif Slave, l'état d'allumage de la radio et peut signifier:
 - W: état de wake (mode allumé), radio active;
 - S: état de sleep (de repos) , radio en attente en mode consommation réduite.

On peut allumer la radio d'un dispositif Slave en appuyant sur la touche  dans cette fenêtre.

- x indique l'état du modem radio et peut signifier:
 - 0: le modem a subi une réinitialisation de l'hardware;
 - 1: le modem a subi une réinitialisation à cause d'un watchdog (programme bloqué);
 - 2: connexion au réseau PAN effectuée;
 - 3: état non associé au réseau PAN;
 - 6: mode master activé.
- ppppp indique le numéro d'identification du réseau PAN programmé (valeur de 1 à 65000);
- oo indique le numéro du canal de réseau utilisé par la radio (généralement de 1 à 14; il arrive jusqu'à 16 si une radio de faible puissance est utilisée); il est affiché exclusivement si le réseau PAN est branché;
- ss indique l'intensité du signal et est exprimé en pourcentage; c'est la puissance reçue par le signal radio correspondant au dernier dispositif auquel l'instrument a été branché directement (ne prévoit pas les répéteurs intermédiaires);
- rr indique le nombre de nœuds de type slave restants disponibles pour la connexion à l'instrument (max 10 pour master et max 12 pour répéteur); valide seulement pour master et répéteur.

En appuyant sur la touche  on affiche la deuxième partie de la fenêtre de diagnostic dédiée à l'application ZigBee:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Z	i	G	B	e	e	F	S	M	:	f	f			
R	S	T	:	r	r	U	C	R	:	u	u			
C	E	:	c	c	I	C	:	i	i	I	P	:	p	p
R	T	:	t	t	D	F	:	d	d	(	x	/	y)

où:

- *ff* indique le numéro de l'état actuel du programme principal de gestion du driver radio;
- *rr* indique le nombre de réinitialisations effectuées du module radio déterminées par le driver;
- *uu* indique le nombre de réponses du module radio qui ne correspondent pas à la commande AT envoyée;
- *cc* indique le nombre d'erreurs de gestion de la part du module radio de la commande reçue;
- *ii* indique le nombre de commandes considérées comme valides par le module radio;
- *pp* indique le nombre de paramètres des commandes considérés comme valides par le module radio;
- *tt* indique le nombre de timeout qui se sont produits pendant la réception de la réponse du module radio au driver de gestion;
- *dd* indique le nombre de tentatives de transmission échues;
- *x* indique l'état du dernier transfert de données via radio; il peut signifier:
 - 0: la transmission a eu lieu correctement;
 - 2: transmission échouée;
 - 22: nœud de destination non valide;
 - 33: confirmation de la réception échouée;
 - 34: aucune connexion du réseau;
 - 35: l'adresse du nœud du réseau a été obtenue de manière autonome;
 - 36: l'adresse du nœud de réseau n'a pas été trouvée;
 - 37: le parcours du réseau n'a pas été trouvé;
 - 116: dimension des données trop grande pour la transmission.
- *y* indique l'état de la détection de l'adresse de réseau du nœud distant; il peut signifier:
 - 0: aucune demande d'opération *discovery* pour la transmission des données;
 - 1: demande d'opération *discovery* pour la transmission des données;
 - 2: demande d'opération *route discovery* pour la transmission des données;
 - 3: demande d'opération *address* et *route discovery* pour la transmission des données;

Rappelez que en pressant  dans les fenêtre de diagnostic ZigBee, le modem radio (appuyez consécutivement deux fois à court terme) ou seulement la statistique (appuyez seulement une fois) sont mis à zéro.

Touche  pour passer encore une fois à la fenêtre de présentation du produit.

4.3.4 Arrêt de l'écran

L'arrêt de l'écran permet une économie d'énergie d'environ 25 mW. Il est donc important, si possible, de garder l'écran éteint dans le cas où l'instrument fonctionne à piles, avec ou sans panneaux solaires.

L'arrêt peut être effectué à travers le clavier (voir §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**), ou en programmant un arrêt automatique grâce au programme *3DOM*, en changeant le

paramètre “Caractéristiques – auto-arrêt écran” (“Caratteristiche – autospegnimento visore”). Si ce paramètre est programmé sur *SI/Oui*, E-Log éteint l'écran après trois minutes d'inactivité du clavier

4.4 Indicateurs lumineux

Sur le clavier de E-Log il y a deux indicateurs lumineux bicolores (LED) qui affichent l'état de fonctionnement de l'instrument (OK/ERR) et la communication de et vers des dispositifs externes (Rx/Tx).

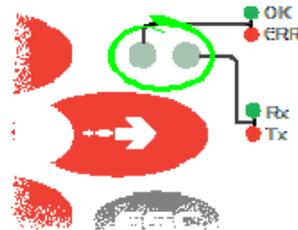


Figure 8

Ci-après, voir la description:

Indicateur d'état	Indicateur de communication	Description
Éteint	-	Instrument éteint ou tension d'alimentation sous la limite minimum (7 V)
Un seul clignotement rapide vert	-	Instrument allumé. Fonctionnement régulier (mode acquisition)
Trois clignotements rapides verts	-	Instrument allumé. Fonctionnement en mode reconfiguration
Cinq clignotements rapides verts	-	Instrument allumé. Fonctionnement en mode acquisition rapide
Clignotement lent rouge	-	Instrument allumé. Une erreur a eu lieu. Le nombre de clignotements indique la classe d'erreur relevée (voir §6.3)
-	Éteint	Aucune communication en cours
-	Clignotement vert	Instrument en phase de réception données sur les lignes de communication série
-	Clignotement rouge	Instrument en phase de transmission données sur les lignes de communication série

Intervalle entre un cycle de clignotement et le suivant: 5 s.

Durée du clignotement rapide: 125 ms.

Durée du clignotement lent: 375 ms.

5 Approfondissements sur le fonctionnement de E-Log

E-Log est un instrument apte à acquérir, élaborer et mémoriser les mesures des capteurs branchés à ses entrées analogiques, numériques et sérielles. Sur la base des données acquises, il est capable d'effectuer des actionnements selon des algorithmes programmables.

5.1 Démarrage et achèvement de la détection

E-Log effectue les mesures et les élaborations tout en les considérant comme faisant partie d'une détection unique. L'exécution de la détection se fait de manière automatique, après quelques secondes de l'allumage de l'instrument. Il n'est pas possible de terminer l'activité de mesure et d'élaboration sinon en arrêtant E-Log.

Après une modification de la configuration de l'instrument, une nouvelle détection commence. La gestion complète des données est permise grâce au software applicatif installé dans l'ordinateur.

5.1.1 Vérification de la tension d'alimentation

Pendant la détection, l'instrument vérifie constamment la tension d'alimentation, pour garantir qu'elle soit suffisante pour ses fonctions internes; la vérification n'a pas pour but de garantir le fonctionnement des dispositifs externes (modem, capteurs alimentés, etc.), qui auraient pu ne fonctionner pas régulièrement depuis quelque temps.

Le contrôle se fait à chaque minute: l'instrument acquiert la tension d'alimentation et vérifie qu'elle soit au moins 7 V; au cas où elle ne le soit pas, E-Log arrête la détection en cours et se met indéfiniment en condition d'attente, en vérifiant à chaque minute le retour de l'alimentation à une valeur d'au moins 8 V. La condition d'attente de la valeur correcte d'alimentation est indiquée par l'inscription "Power low" en remplacement de la liste des mesures; à son retour, la détection est activée de nouveau et les modes de fonctionnement continuent normalement.

Note: la tension d'alimentation est en tout cas acquise et contrôlée, même si la configuration de l'instrument ne comprend pas, parmi les mesures programmées, la correspondante mesure d'acquisition de la tension de la pile; au contraire, si on veut enregistrer les valeurs d'alimentation remarquées pendant la détection, il est nécessaire de programmer la mesure de tension de la pile (comme, le cas échéant, le message d'attention de *3DOM* propose).

5.2 Acquisition et calcul des mesures

L'acquisition des capteurs peut avoir lieu, en option, avec un taux horaire de 1 seconde à 12 heures, pouvant ainsi représenter au mieux soit les grandeurs qui changent rapidement (vitesse du vent), soit les grandeurs lentes (température de l'air). Il est possible d'acquérir jusqu'à 10 mesures par seconde.

Pour les capteurs qui nécessitent une source d'alimentation, E-Log dispose de sorties avec alimentation commutée (*actionneurs*); voir §5.5.

L'instrument est capable de calculer les grandeurs dérivées des mesures qui échantillonnent les signaux d'entrée: E-Log a en dotation une bibliothèque de calcul dédiée aux applications environnementales et équipée même de quelques fonctions mathématiques d'utilité (voir §6.2). E-Log peut acquérir et calculer jusqu'à un maximum de 99 mesures totales. On peut également programmer des mesures calculées sur la base de données générées par d'autres mesures calculées.

La séquence d'échantillonnage des mesures peut être programmée grâce au programme *3DOM*: l'interface du programme permet de choisir la séquence avec laquelle les mesures sont présentées sur l'écran de l'instrument et, en conséquence, la séquence d'échantillonnage qui opère pendant la détection. *3DOM* permet aussi de programmer automatiquement la séquence des mesures sur la base de leur taux d'acquisition (du plus court au plus lent). Cela est important à fin de maintenir proches les mesures qui, pendant le processus d'acquisition, doivent être échantillonnées dans des moments plus proches entre eux (par exemple, s'elles appartiennent à un seul actionneur).

Les canaux analogiques suivant le premier sont échantillonnées environs 80 ms après le canal précédent, s'ils ont été programmés avec le même taux d'acquisition. Huit canaux analogiques sont en conséquence échantillonnés pendant un intervalle total d'environs 700 ms. Au contraire, les canaux numériques sont échantillonnés presque instantanément.

5.2.1 Acquisition à partir de capteurs avec sortie série ou radio

E-Log est capable d'effectuer l'acquisition de mesures provenant de capteurs branchés à travers le port série 2. Les protocoles supportés sont les suivants:

- LSI LASTEM CISS: protocole de communication propriétaire projeté par LSI LASTEM et disponible dans tous les capteurs à microprocesseur; support à la réception via radio à travers un récepteur externe LSI LASTEM DEC301 ou à travers radio interne ZigBee; LSI
- Anémomètres Gill: protocole Gill par défaut (Gill format – polar, continuous); E-Log supporte la connexion à un seul capteur.

La programmation du protocole utilisé se fait à travers l'application *3DOM*; on ne peut pas utiliser plus d'un protocole à la fois (il faut donc brancher au port série des capteurs ayant des protocoles différents).

L'utilisation du protocole CISS permet la connexion à un ou plusieurs capteurs LSI LASTEM, même de modèle différent; tout capteur doit être configuré de manière à avoir une adresse de réseau univoque par rapport aux autres capteurs branchés sur la même ligne de communication. La quantité de capteurs branchés détermine le taux minimum d'échantillonnage de l'instrument: à titre indicatif, considérer trois capteurs par seconde; en conséquence, avec 20 capteurs le temps

d'acquisition doit être programmé à 7 secondes au moins. Il est important que le temps d'acquisition programmé dans l'instrument à travers l'application *3DOM* (indiqué par le paramètre *Taux de mise à jour /Rata di aggiornamento*) soit égal au taux de transmission spontanée programmé dans le capteur à travers le programme *LSM*.

Le capteur peut être programmé pour répéter la transmission du message plusieurs fois, à fin d'améliorer la fiabilité de réception de la part de E-Log; typiquement, une répétition est suffisante (le message est ainsi transmis deux fois); un numéro de répétitions supérieur devra être considéré en fonction de l'autonomie énergétique du capteur (si alimenté par une pile) et du trafic additionnel généré qui, par rapport au nombre de capteurs branchés et aux taux d'acquisition programmés, pourrait résulter contre-productif et déterminer en conséquence une aggravation de la fiabilité de réception.

L'acquisition des messages provenant des capteurs se fait en programmant une mesure pour chaque grandeur acquise et transmise du capteur à l'intérieur du message par moyen de l'application *3DOM*; chaque mesure est associée à la grandeur correspondante du capteur à travers l'adresse de réseau du capteur, qui en spécifie le capteur d'origine (dans *3DOM* il équivaut au paramètre *Indirizzo del protocollo sensore (Adresse du protocole du capteur)*, et le numéro ordinal de la grandeur à l'intérieur du message: par exemple, au cas où on utilise un capteur LSI LASTEM mod. DME811, programmé avec ID de réseau égal à 5, on pourra configurer jusqu'à 5 mesures différentes, correspondant aux grandeurs *Temperatura d'aria, Umidità relativa, temperatura superficiale, Temperatura (Température de l'air, Humidité relative, Température superficielle, Température, Température)*. Le numéro de grandeur et leur ordre de programmation dans E-Log n'est pas contraignant (on peut programmer, par exemple, dans l'ordre *Température superficielle, Humidité relative*), mais on devra respecter la séquence des grandeurs par rapport à l'ordre dans lequel elles apparaissent dans le message; dans l'exemple précédent les deux mesures dans E-Log doivent être programmées comme suit:

<i>Grandeur</i>	<i>Adresse de réseau</i>	<i>Indice de la mesure</i>
Température superficielle	5	3
Humidité relative	5	2

Si on utilise un anémomètre Gill mod. WindSonic programmé avec une adresse par défaut (Q) les mesures peuvent être programmées comme suit:

<i>Grandeur</i>	<i>Adresse de réseau (*)</i>	<i>Indice de la mesure</i>
Direction du vent	1	1
Vitesse du vent	1	2

(*)Note: L'adresse par défaut du capteur Gill, qui équivaut au caractère ASCII *Q* est considérée par E-Log ayant la valeur numérique 1; la lettre successive *R* correspond à la valeur 2, et ainsi de suite.

L'application *3DOM* permet d'automatiser quelques opérations de configuration, par moyen de sa bibliothèque de capteurs: par exemple, si on veut programmer le capteur LSI LASTEM mod. DME810, il faudra presser la touche *Ajoutez* dans la fenêtre d'affichage de la liste des mesures et sélectionner le code correspondant dans la liste des capteurs disponibles; l'application s'aperçoit que le capteur est de type sériel et qu'il nécessite donc l'ID de réseau du capteur; la continuation de la procédure produira ainsi toutes les mesures nécessaires pour effectuer correctement

l'échantillonnage du capteur.

5.2.2 Acquisition à partir de thermocouples

E-Log est capable d'acquérir les signaux de différents types de thermocouples. E-Log utilise la valeur de la température interne comme référence de la valeur de joint froid.

Dans ce cas, il faut programmer, à travers le programme *3DOM*, la mesure de la température interne; celle-ci doit précéder, dans la séquence des mesures, toutes les mesures des grandeurs qui utilisent cette référence.

5.2.3 Détails sur le processus d'acquisition des mesures

L'échantillonnage des signaux produits par les capteurs branchés à la boîte à bornes de l'instrument procède à travers le traitement logique suivant:

- 1) Mesure du signal électrique selon son type (tension, résistance, fréquence, etc.) et sa conversion numérique dans une valeur à 16 octets; le type physique de capteur est programmé grâce au paramètre *Tipo elettrico di misura* (*Type électrique de mesure*);
- 2) Validation de la donnée: pendant cette opération la valeur est limitée parmi les valeurs d'échelle admis par le type physique de la mesure;
- 3) Correction éventuelle de la valeur de la thermocouple, à travers la mesure de la température de joint froid (température interne de l'instrument);
- 4) Linéarisation de signaux non linéaires, selon la programmation du paramètre *Tipo di linearizzazione* (*Type de linéarisation*); la linéarisation peut avoir lieu même à travers la configuration d'une fonction polynomiale dont on peut spécifier les facteurs jusqu'au 10^e degrés (section *Paramètres de linéarisation* de *3DOM*);
- 5) Recalcul de la valeur selon des paramètres numériques définis dans la section *Paramètres*:
 - Recalcul de l'échelle de la grandeur mesurée sur la base des valeurs de début et de fin d'échelle;
 - Application du facteur d'étalonnage du capteur spécifique utilisé (radiomètres, pluviomètres, etc.);
 - Choix de l'état logique par rapport aux seuils de signal analogique;
 - Validation de la mesure, avec signalisation d'erreur si supérieure aux limites imposées en sortie (supérieure à 0.5%); à l'exclusion de la direction du vent et de l'humidité relative;
 - Contrôle sur les grandeurs linéarisées: pour une tension d'entrée nulle l'instrument fournit une tension de sortie nulle.

Les paramètres sur-indiqués sont compris dans la section *Capteur acquis* dans la fenêtre de modification des mesures du programme *3DOM*.

5.2.4 Acquisition à partir de signaux d'état

E-Log est capable d'acquérir des différentes typologies d'états numériques; ceux-ci doivent être configurés de telle manière qu'ils puissent être branchés aux entrées 9, 10, 11 et 12.

3 différentes typologies de signal: signaux en fréquence, états numériques et compteurs peuvent se présenter.

L'instrument d'acquisition a été configuré par défaut de telle manière qu'il puisse:

restituer l'état logique = 1	En cas de court-circuit ou 0 V
restituer l'état logique = 0	En cas de contact ouvert ou 3 V

En outre, si on choisit une configuration qui favorise l'économie d'énergie:

- pour des signaux avec des fréquences supérieures à 1000 Hz, préférez l'entrée 9;
- pour des signaux avec des fréquences inférieures à 1000 Hz, pour compteurs et pour états logiques, préférez les entrées 11 et 12;
- ne pas configurer l'entrée 10 car elle ne réduit pas les possibilités de faible consommation d'énergie de l'instrument

Si au contraire on préfère une configuration qui ne tienne pas compte du problème de l'efficacité énergétique:

- pour des signaux avec des fréquences supérieures à 1000 Hz utilisez les entrées 9 et 10;
- pour des signaux avec des fréquences inférieures à 1000 Hz et pour états logiques utilisez une entrée quelconque parmi les entrées disponibles..

Les capteurs avec sorties d'état qui produisent tension (c'est-à dire, qui ne sont pas des simples contacts "ouvert/fermé") mais qu'ils ont une tension variable sur la base de l'état mesuré, peuvent être branchés à E-Log à travers une diode; de cette façon, quelle que soit la tension en sortie, la connexion est toujours correcte (on n'a donc pas besoin d'aucun diviseur de tension). La diode doit avoir l'anode située sur la borne F de l'entrée de la boîte à bornes et le cathode vers le capteur.

Comme configuration par défaut LSI LASTEM conseille:

- entrée 9 pour vitesse du vent (signal en fréquence);
- entrée 10 pour pluviomètre (compteur);
- entrée 11 pour état logique.

5.2.5 Mode d'acquisition rapide des mesures

À des fins diagnostiques, E-Log dispose d'une fonction qui permet d'acquérir à la vitesse maximale tous les capteurs branchés à ses entrées (à l'exclusion des capteurs branchés au port série).

La fonction est uniquement disponible dans les premières étapes de l'allumage de l'instrument. Considérant que l'activation de ce mode de fonctionnement nécessite l'arrêt et le rallumage de l'appareil, il convient de transférer sur un ordinateur les élaborations éventuellement présentes dans l'instrument et pas encore reçues, avant de procéder (voir §5.4).

Pour activer le mode d'acquisition rapide, il faut presser rapidement la touche  à l'apparition de la fenêtre de démarrage de l'instrument, où le numéro de série est indiqué. Dans ce mode d'acquisition, l'indicateur lumineux de l'instrument produira un clignotement particulier (voir §0).

Il est à noter que en cette condition l'instrument:

- Acquiert tous les capteurs et recalcule toutes les mesures à chaque seconde;
- Maintient les actionneurs utilisés pour l'alimentation dei capteurs continuellement allumés;
- Consomme beaucoup plus d'énergie;

- Produit les élaborations avec un taux programmé, tout en utilisant un numéro d'échantillons plus haut par rapport à la condition normale.

ATTENTION: pour ramener l'instrument au mode normal, il faut effectuer un nouveau arrêt et allumage.

5.2.6 Activation du contrôle des capteurs

L'acquisition des capteurs de la part de l'instrument a lieu rapidement et avec une faible consommation d'énergie, produisant ainsi une meilleure autonomie de fonctionnement.

Toutefois, E-Log est capable d'effectuer des fonctions de contrôle des signaux acquis, en déterminant des conditions de défaillance ou de mal fonctionnement du capteur, et en indiquant *Erreur* dans la valeur instantanée mesurée. Au cas où la fonction de contrôle soit déshabillée, l'éventuelle condition d'interruption du capteur pourrait déterminer des mesures aléatoires, en particulier pour les mesures de signaux en tension.

Cette fonction s'applique seulement aux capteurs avec signal analogique. La fonction vérifie l'état de connexion de la sonde avec un intervalle programmable à travers le paramètre *Taux de contrôle capteur (Rata di controllo sensore)* dans le fenêtre *Caratteristiche di 3DOM (Caractéristiques de 3DOM)*.

Quand la fonction est habilitée, celle-ci s'interpose au processus d'acquisition normal. Évitez de programmer un contrôle trop fréquent, en particulier s'il y a plusieurs mesures avec un taux rapide. N'utilisez pas la fonction si on veut avoir une plus haute économie d'énergie. Par exemple, au cas où 8 mesures avec acquisition à 10 secondes soient programmées, programmer le taux de contrôle des capteurs à 1 minute ou plus.

5.2.7 Détails sur les mesures calculées

Si l'instrument a été programmé pour élaborer une ou plusieurs mesures calculées, le processus logique suivi est le suivant:

- 1) Acquisition de toutes les mesures primaires dont la mesure calculée dépend; une mesure calculée peut être une mesure primaire pour une nouvelle mesure calculée;
- 2) Prélèvement de la valeur des mesures primaires; si au moins une de ces valeurs est détectée comme erreur, la mesure calculée aussi est mise en erreur;
- 3) Prélèvement de la valeur des paramètres standard, si utilisés pour le calcul; la valeur de ces paramètres est fixée pendant la configuration et ne peut pas, en conséquence, être modifiée pendant la détection;
- 4) Exécution du calcul;
- 5) Assignation de la valeur calculée à la donnée instantanée de la mesure.

Le taux d'acquisition d'une mesure spécifique calculée est programmé par *3DOM* de manière qu'il soit correspondant au taux d'acquisition moins élevé des mesures calculées duquel il dépend.

5.3 Élaboration des mesures

Pour chaque mesure acquise ou calculée, on peut obtenir des élaborations statistiques sur une base temporelle de 1 seconde à 12 heures. La base d'élaboration sélectionnée est commune à toutes les grandeurs.

Comme pour le processus d'acquisition (voir §5.2), le processus d'élaboration aussi estime l'heure de l'horloge interne comme un multiple du taux d'élaboration pour déterminer l'instant de démarrage de l'élaboration des données statistiques. Par exemple si le taux d'élaboration est programmé à 1 heure et 30 minutes, et l'heure courante est 15:24:01, les élaborations successives auront lieu à 16:30:00, 18:00:00, 19:30:00, etc.; l'élaboration utilise toutes les données instantanées acquises ou calculées pendant la période d'élaboration choisie.

Les élaborations statistiques disponibles sont:

- Calculs arithmétiques
 - Valeur instantanée
 - Moyenne
 - Minimum
 - Maximum
 - Déviation standard
 - Total
 - % données valides

- Calculs vectoriels spécifiques pour grandeurs anémométriques
 - Direction prédominante
 - Direction résultante
 - Vitesse résultante
 - Déviation standard de la direction (sigma-téta)
 - Pourcentage de calme du vent

Il n'est pas possible d'associer des calculs arithmétiques à des calculs vectoriels pour chaque mesure spécifique.

La programmation des paramètres d'élaboration se fait à travers le programme *3DOM*.

La capacité d'élaboration de l'appareil n'est pas infinie: elle est en fonction du nombre des mesures acquises e calculées, des algorithmes d'actionnement programmés, des élaborations configurées pour chaque mesure et des opérations continues de communication avec les dispositifs externes; pas tous ces paramètres sont en même temps programmables à leur maximum disponible, car l'appareil pourrait fonctionner de manière anormale. L'instrument a fonctionné correctement dans une condition opérationnelle difficile, configurée comme suit:

- Toutes les entrées analogiques et numériques configurées avec mesures de résistance, tension, état et fréquence (1 kHz); chaque entrée échantillonnée à un taux de 1 seconde;
- Six mesures configurées comme mesures calculées avec plusieurs algorithmes;
- Les mesures restantes (jusqu'à atteindre 99 mesures totales) échantillonnées par des capteurs LSI CISS avec transmission toutes les 10 secondes;
- Chaque mesure est élaborée toutes les 30 secondes avec statistiques de valeur minimum, moyen, maximum et déviation standard;

- Toutes les 20 logiques d'actionnement actives, configurées avec des différents algorithmes et avec l'usage de mesures soit acquises que calculées;
- Communication série constamment active sur les deux ports de communication à la vitesse maximum.

Dans ce type de configuration, il est possible de *relaxer* quelques paramètres (par exemple le nombre total de mesures ou le nombre de logiques d'actionnement actives) pour obtenir par contre des prestations supérieures dans des cas différents (par exemple le taux d'activation des mesures).

5.3.1 Calculs vectoriels spécifiques pour grandeurs anémométriques

Direction moyenne (prédominante)

$$Dm = gra(\text{atan2}(\Sigma \text{Sin}(\text{rad}(\text{Dir})), \Sigma \text{Cos}(\text{rad}(\text{Dir}))))$$

Direction moyenne résultante

$$Dmr = gra(\text{atan2}(\Sigma(\text{Sin}(\text{rad}(\text{Dir})) \cdot \text{Vel}), \Sigma(\text{Cos}(\text{rad}(\text{Dir})) \cdot \text{Vel})))$$

Vitesse moyenne résultante

$$Vmr = \frac{\sqrt{(\Sigma \text{Sin}(\text{rad}(\text{Dir})) \cdot \text{Vel})^2 + (\Sigma \text{Cos}(\text{rad}(\text{Dir})) \cdot \text{Vel})^2}}{n}$$

Déviatoin standard de la direction (sigma téta)

$$\text{DevStandDir} = gra \left(\text{asin} \left(\sqrt{1 - \frac{(\Sigma \text{Sin}(\text{rad}(\text{Dir})))^2 + (\Sigma \text{Cos}(\text{rad}(\text{Dir})))^2}{n^2}} \right) \right)$$

Pourcentage de calme

$$\text{Calma} = \frac{\sum^n \text{Calm}}{n} * 100$$

Où:

Dir = Valeur instantanée de la direction du vent (0 - 360 °)

Vel = Valeur instantanée de la vitesse du vent (m/s)

gra = conversion d'un angle de radians en degrés

rad = conversion d'un angle de degrés en radians

Calm = 0 si la vitesse du vent n'est pas calme (< 0.3 m/s), autrement 1

n = nombre de données originales valides considérées (aucune erreur)

5.4 Mémorisation des données élaborées

E-Log mémorise les élaborations statistiques calculées (données élaborées) dans la mémoire interne de 2 MB; une partie de cette mémoire (128 kB) est utilisée pour les informations de configuration et pour d'autres informations internes, en conséquence la capacité effective est légèrement inférieure à la dimension totale disponible.

La mémorisation des données se fait de manière circulaire; une fois la mémoire remplie, les nouvelles données remplacent les plus vieilles.

L'envoi à l'instrument d'une nouvelle configuration cause l'élimination des données mémorisées jusqu'à ce moment, car les nouvelles informations de configuration pourraient être potentiellement non en ligne avec elles, et pourraient donc compromettre l'interprétation correcte de la part de l'ordinateur.

L'instrument produit la mémorisation des données dans la mémoire interne seulement à l'achèvement d'une *page* de données; la dimension de cette page équivaut à 256 octets, en conséquence il est possible que l'instrument effectue la mémorisation définitive dans la mémoire seulement après plusieurs séquences d'élaboration; cela dépend du taux d'élaboration programmé, du nombre de mesures actives et, pour chacune de ces dernières, des éléments d'élaboration sélectionnés. Il est important de noter que l'arrêt de l'appareil pourrait entraîner la perte des données élaborées présente dans la page de mémoire et pas encore définitivement mémorisées; pour cette raison, avant de procéder à l'arrêt de E-Log, il est conseillé de transférer les élaborations qui n'ont pas encore été transmises à l'ordinateur.

5.4.1 Autonomie de la mémoire

Sur la base de la configuration choisie (mesures, types d'élaboration pour chaque mesure et taux d'acquisition) l'instrument permet d'obtenir une certaine autonomie de fonctionnement, en ce qui concerne la durée maximale de mémorisation, sans que les vieilles données déjà mémorisées soient éliminées en faveur des nouvelles. Le calcul de la dimension temporelle du nombre maximum de données mémorisables a lieu comme suit:

$$A = K / (86400 / RE * NE)$$

où:

A = nombre de jours d'autonomie de la mémoire données;

K = valeur dépendant de la dimension de la mémoire utilisée; pour la mémoire interne de 2MB K=430592 (de la version du firmware 2.12.00 de l'instrument, K assume la valeur de 415744);

RE = taux d'élaboration exprimé en secondes;

NE = nombre total d'éléments d'élaboration programmés pour toutes les mesures.

5.5 Logiques d'actionnement

E-Log dispose d'une bibliothèque de logiques d'actionnement, utile pour suivre sur le champ l'allumage commandé de dispositifs de tous types (systèmes d'alarme, électrovalves, moteurs), sur la base des paramètres détectés dans l'environnement. Les logiques d'actionnement se basent sur la valeur instantanée des mesures, soit acquises que calculées. On peut programmer jusqu'à 20 algorithmes de calcul, qui utilisent des logiques égales ou différentes. En outre, un ou plusieurs algorithmes peuvent être associés, pour effectuer l'allumage de l'actionneur choisi, en deux modes

différents:

- 1) Tous les algorithmes doivent être simultanément en alarme (logique AND);
- 2) Au moins un des algorithmes peut être en alarme (logique OR).

La logique d'allumage de l'actionneur peut travailler en mode *consommation énergétique faible* (normalement, l'actionneur est désactivé, il s'allume quand il y a une condition d'alarme), ou en mode *sécurité* (dans des conditions normales l'actionneur est actif, il s'éteint quand il y a une condition d'alarme). Le tableau suivant en résume la signification.

Type de logique de fonctionnement	État	Actionneur
À faible consommation	Non en alarme	Sortie actionnement éteinte
	En alarme	Sortie actionnement allumée
En sécurité	Non en alarme	Sortie actionnement allumée
	En alarme	Sortie actionnement éteinte

La survenance possible d'une condition d'erreur d'une ou plusieurs mesures, due par exemple à la rupture du capteur, à l'acquisition hors échelle ou à un câble débranché, ne modifie pas l'état courant de l'actionneur piloté par la logique qui utilise les mesures mêmes.

L'activation et la désactivation manuelle des actionneurs, effectuée par l'utilisateur directement sur la *Maschera diagnostica tipo 4 (Fenêtre de diagnostic de type 4)* de l'instrument (§**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**), n'affectent pas les logiques d'actionnement. La logique d'actionnement désactive l'actionneur seulement si celui-ci a été activé précédemment. La logique d'actionnement entre en fonction après la première activation de l'actionneur même si, d'un point de vue temporel, celle-ci a lieu après la désactivation.

La programmation des logiques d'actionnement a lieu à travers le programme *3DOM* en deux étapes distinctes:

- 1) Sélection des logiques et de leurs paramètres de calcul (section *Logiques*);
 - 2) Sélection des sorties d'actionnement et leur corrélation en mode *AND* ou *OR* avec les logiques prédisposées (section *Sorties*); il faut noter que une même logique peut être associée plusieurs fois avec d'autres logiques différentes, pour commuter des actionneurs différents.
- Voir aussi les mesures calculées (rapportées au §6.2) liées aux logiques d'actionnement, disponibles dès la version de firmware 2.13.1

5.5.1 Alarme éolienne

La logique utilise une mesure de direction du vent pour établir la condition de permanence du vent dans un certain secteur pendant un certain intervalle de temps. On peut programmer:

- La mesure qui détecte la direction du vent (en degrés);

- L'angle initial (extrême compris) du secteur de direction;
- L'angle final (extrême compris) du secteur de direction;
- Le temps de permanence continue de la direction du vent dans le secteur spécifié à fin de détecter la condition d'alarme;
- Le temps de permanence continue de la direction du vent au dehors du secteur spécifié à fin de détecter la fin de la condition d'alarme.

Les deux temps sont programmables de 0 seconde à 12 heures; s'ils sont fixés à zéro, l'effet d'entrée ou de sortie du vent du secteur est immédiatement détecté.

Cette logique peut être associée à une logique à dépassement de seuil (voir §5.5.5) appliquée à une mesure de vitesse du vent pour améliorer l'activation de l'alarme (par exemple activer l'alarme si le vent dépasse 5 m/s pendant au moins 3 minutes et reste à l'intérieur du secteur *Est* de 45 degrés d'amplitude pendant au moins 1 minute).

5.5.2 Remplissage du réservoir de l'évaporimètre

La logique utilise une mesure de niveau de l'eau détecté dans le réservoir de l'évaporimètre pour établir la nécessité de remplissage. On peut programmer:

- La mesure qui détecte le niveau de l'eau;
- L'heure de début du remplissage (il est conseillé de programmer le remplissage automatique au matin avant le lever du soleil, pour tenir compte des possibles sauts de température, dus au soleil, qui pourraient altérer la mesure de l'évaporation);
- Le temps maximum de remplissage, utilisé pour éviter des débordements au cas où le capteur de niveau se détraque ou détecte une mesure erronée;
- La valeur de niveau maximum qui détermine la fin du remplissage;
- La valeur de niveau minimum, sous laquelle l'instrument détecte la nécessité d'effectuer le remplissage du réservoir à l'heure indiquée; pour une évaporation correcte, il est conseillé de garder le réservoir de l'évaporimètre toujours plein; programmer donc le niveau minimum égal au niveau maximum car, avec un niveau d'eau trop bas, l'ombrage des parois sur la surface de l'eau au matin et au soir ne permettrait pas une évaporation correcte.

5.5.3 Alarme début précipitation

La logique utilise une mesure associée à un pluviomètre pour relever les conditions de début précipitation. On peut programmer:

- La mesure qui relève la précipitation;
- Le temps minimum T1 écoulé du premier basculement du pluviomètre (valeur instantanée > 0);
- Le temps minimal T2 qui doit s'écouler après la détection de pluie, pendant laquelle aucune précipitation n'a lieu (absence de basculement du capteur interne du pluviomètre), pour déterminer la condition de fin de pluie;
- La quantité minimale de pluie à fin de détecter le début de la précipitation.

La condition d'alarme est détectée lorsque le temps minimum T1 s'est écoulé avant le premier basculement (et la pluie continue à tomber), ou la quantité de pluie spécifiée a été atteinte; en tout cas, si le temps T2 a été dépassé sans aucun basculement, le système revient à la condition d'absence d'alarme.

5.5.4 Alarme débordement

La logique utilise des mesures conduites par un pluviomètre pour la détection des conditions de débordement. On peut programmer:

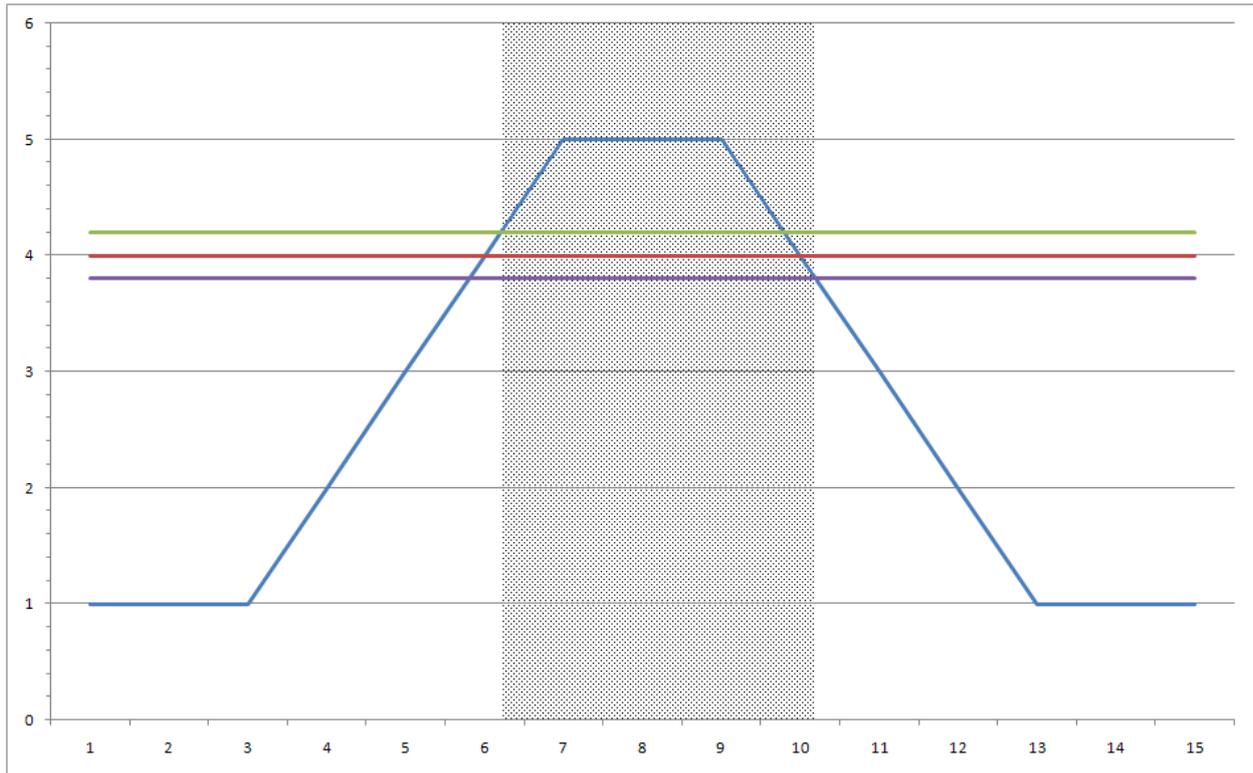
- La mesure qui relève la précipitation;
- Le seuil de la quantité maximale de pluie pendant une certaine période;
- Le seuil de la quantité minimale de pluie pendant la même période;
- La durée de la période d'alarme ou d'absence d'alarme.

La condition d'alarme est détectée lorsque, dans la période spécifiée qui commence du premier instant de pluie, on obtient le dépassement de la quantité maximale de pluie; à partir de cet instant de début d'alarme, ou à la fin de la première période, des nouvelles périodes sont gérées où la totalisation de la pluie part à chaque fois de zéro; pour chaque nouvelle période, si la quantité de pluie revient sous la valeur minimale spécifiée, on revient à la condition d'absence d'alarme.

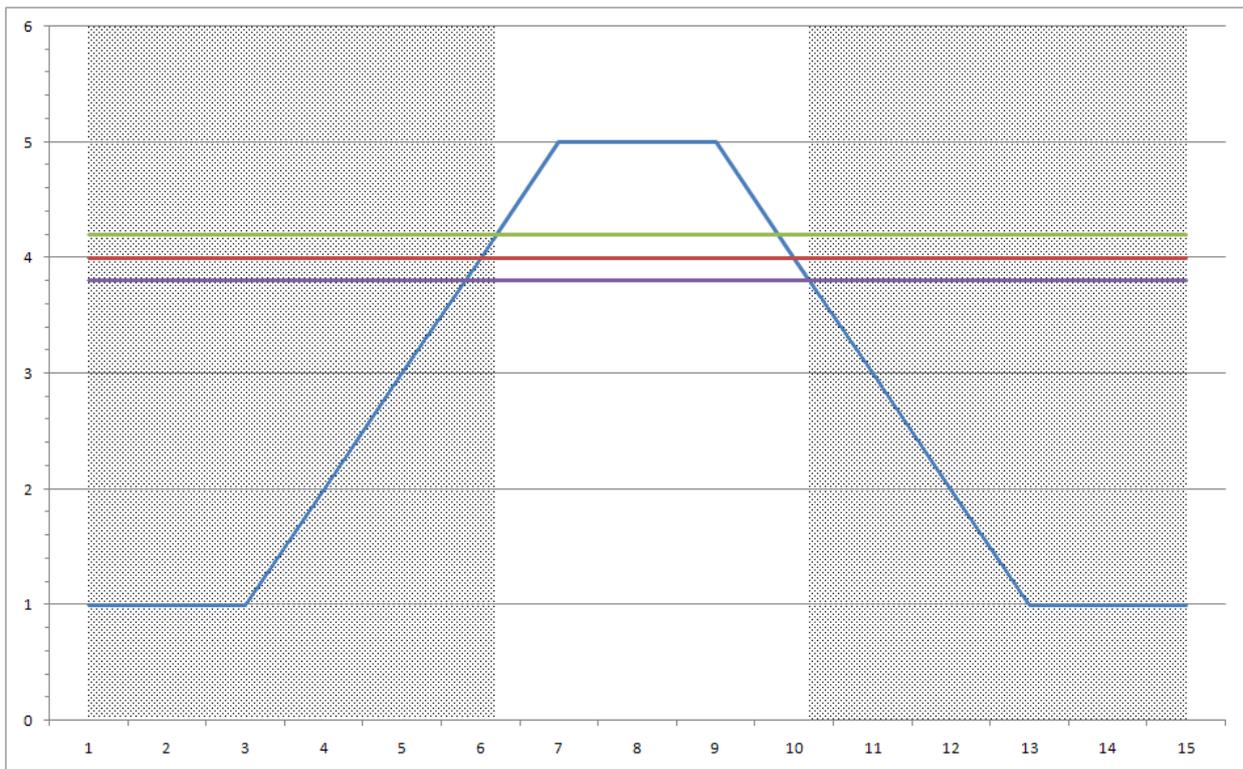
5.5.5 Comparaison du seuil

La logique permet de détecter le dépassement des seuils de la part d'une ou plusieurs mesures, soit univoquement que simultanément. On peut appliquer aux seuils une valeur supplémentaire d'hystérèse: cela évite des passages continus d'état d'alarme, au cas où la valeur de la mesure se situe autour du seuil. Les logiques de dépassement des seuils sont:

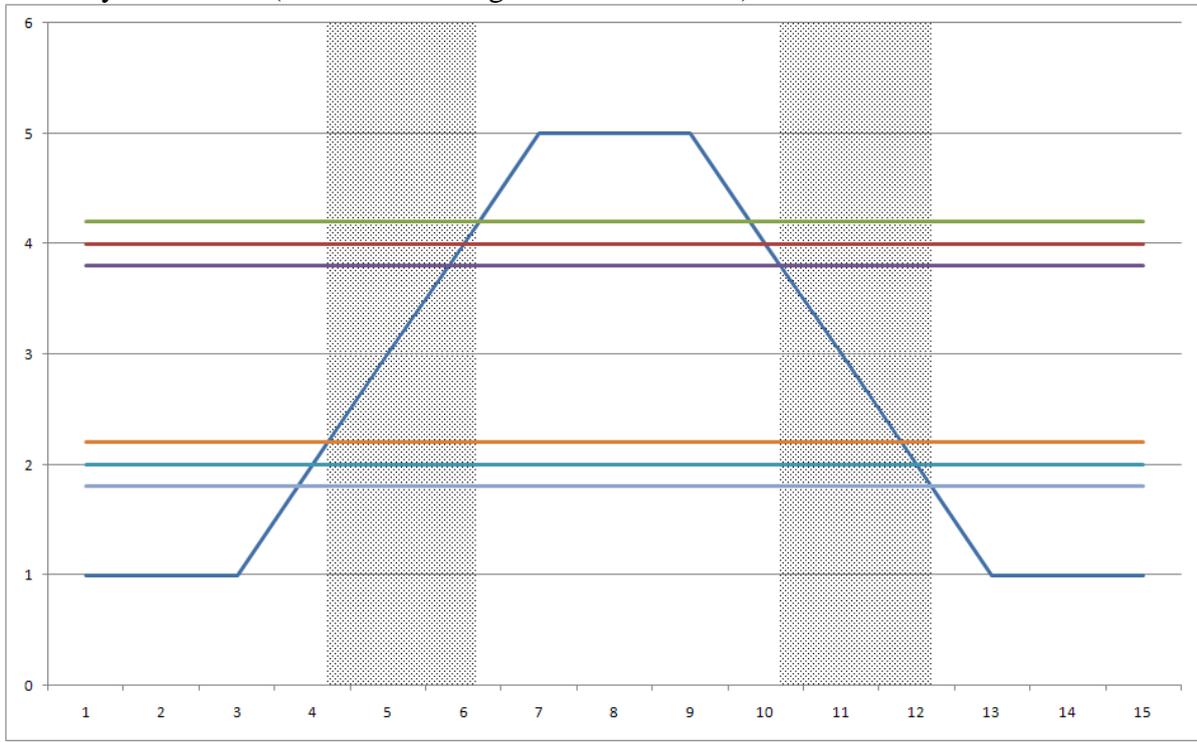
- *Supérieur à*: alarme au cas où la valeur de la mesure soit supérieure au seuil additionné à l'hystérèse; retour à la condition d'absence d'alarme quand la valeur de la mesure est inférieure au seuil soustrait de l'hystérèse; exemple avec valeur de seuil=4.0 et hystérèse=0.2 (la zone ombragée est en alarme):



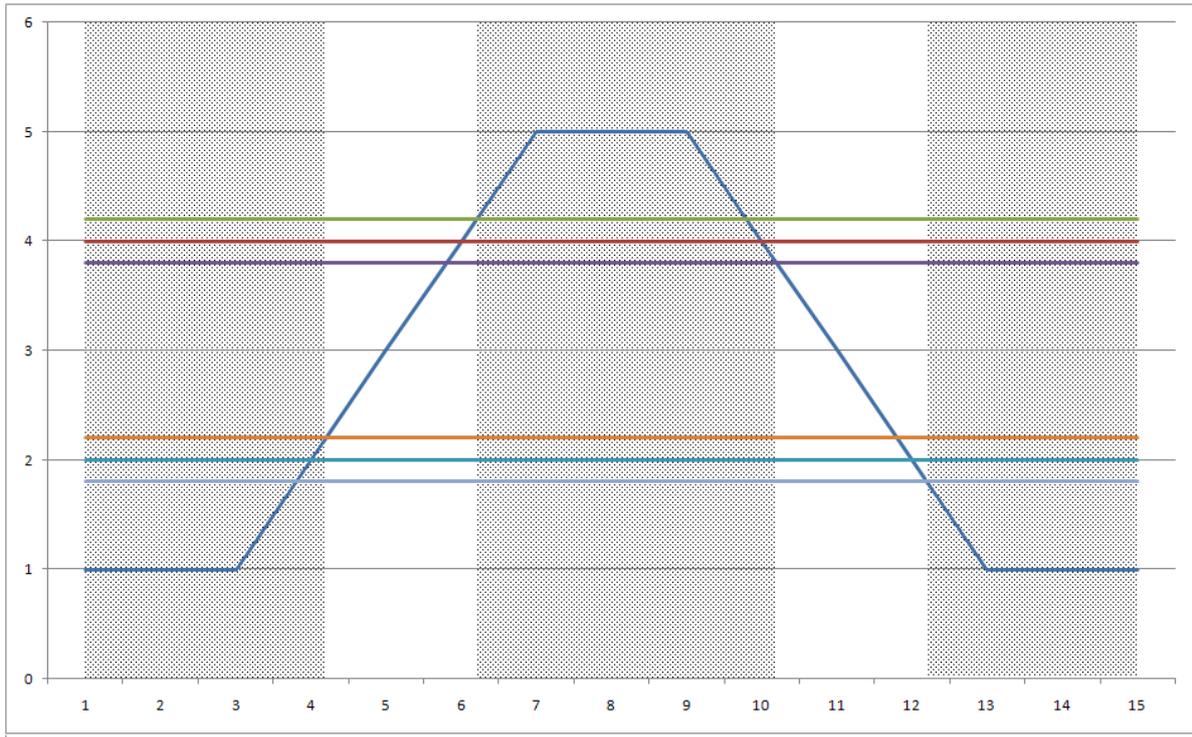
- *Inférieure à*: alarme au cas où la valeur de la mesure soit inférieure au seuil soustrait de l'hystérèse; retour à la condition d'absence d'alarme quand la valeur de la mesure est supérieure au seuil additionné à l'hystérèse; exemple avec une valeur de seuil=4.0 et hystérèse=0.2 (les zones ombragées sont en alarme):



- Inclus*: alarme au cas où la valeur de la mesure soit supérieure au seuil minimal et soit au même temps inférieure au seuil maximal; retour à la condition d'absence d'alarme quand la valeur de la mesure est inférieure au seuil minimal ou supérieure au seuil maximal; l'hystérèse est utilisée comme depuis l'exemple suivant, avec des valeurs de seuil=2.0 e 4.0 et hystérèse=0.2 (les zones ombragées sont en alarme):



- Exclus*: alarme au cas où la valeur de la mesure soit inférieure au seuil minimal ou supérieur au seuil maximal; retour à la condition d'absence d'alarme quand la valeur de la mesure est supérieure au seuil minimal ou au même temps inférieure au seuil maximal; l'hystérèse est utilisée comme depuis l'exemple suivant, avec des valeurs de seuil=2.0 et 4.0 et hystérèse=0.2 (les zones ombragées sont en alarme):



L'algorithme de comparaison du seuil peut être appliqué à une ou plusieurs mesures; dans ce dernier cas, il faut que les mesures utilisées soient toutes adjacentes (d'autres mesures à ne pas considérer ne devront pas être interposées), car la programmation de la logique requiert les nombres ordinaux de la première et de la dernière mesure. La logique peut être programmée de manière à détecter l'alarme seulement si toutes les mesures qui font partie de l'ensemble sélectionné aient dépassé la limite établie, ou en alternative, au moins une entre elles.

En outre, on peut spécifier un temps minimum pendant lequel la mesure reste au delà du seuil programmé pour déterminer l'entrée dans la condition d'alarme, et un temps minimum qui, au contraire, en détermine la sortie. Cela est possible à travers l'application de l'algorithme à une seule mesure (c'est-à-dire qu'il n'est pas possible de programmer les deux paramètres de temps si un ensemble de deux ou plusieurs mesures a été sélectionné).

5.5.6 Temporisateur

- La logique du temporisateur permet soit d'activer et de désactiver l'actionneur en deux horaires différents pendant la journée, soit de définir en alternative une durée d'allumage et d'arrêt. On peut programmer: Le type de temporisation (cyclique ou horaire);
- Le retard de l'allumage par rapport à l'instant de début déterminé par le cycle programmé;
- Si la temporisation de type cyclique, la durée de l'état d'allumage et la durée de l'état d'arrêt ont été sélectionnées; le premier cycle commence à l'heure du jour correspondant à la minute où l'heure de l'instrument, divisée par la somme des deux durées, aie comme reste zéro; de cette façon, le premier cycle commence à un moment bien précis de la journée, et non à un moment quelconque (par exemple si un temps d'allumage de 15 minutes et un temps d'arrêt de 45 minutes ont été programmés, le premier allumage se produira à l'heure pleine successive au démarrage de la détection dans l'instrument); ensuite les cycles suivent les temps d'allumage et d'arrêt programmés;
- Si la temporisation de type cyclique, l'heure d'allumage et d'arrêt ne sont pas été sélectionnées.

Veillez noter que cette logique peut être associée à d'autres logiques en mode *AND* pour permettre, par exemple, l'activation d'alarmes seulement pendant certains horaires de la journée.

5.5.7 Alarme niveau neige

Cette logique permet de déterminer des situations de chute excessive de neige, pendant une période de temps indéfinie; la condition d'alarme reste pendant une période définissable de temps; la période d'alarme étant épuisée, le comptage du niveau repart du point courant de niveau de neige; si pendant la condition d'alarme le niveau de la neige est diminué (par l'effet de la fonte ou de l'auto-compression de la couverture neigeuse), la valeur du niveau initial, utilisée comme référence pour le calcul successif du delta, est mise à jour par conséquent. On peut programmer:

- La mesure qui détecte le niveau de la neige;
- Le delta maximum en centimètres, au delà duquel le système fournit l'alarme;
- Le temps de durée de l'alarme, avant d'être mis à zéro automatiquement.

5.5.8 Erreur de système

Cette logique génère une alarme au cas où l'instrument détecte une condition de mal fonctionnement interne. L'instrument détecte toutes les erreurs comme spécifié au §6.3.

5.6 Mode de communication

5.6.1 Port série 1

E-Log communique avec l'ordinateur à travers le câble série 9 pôles male/femelle non inverseur.

E-Log implémente un particulier système d'activation du port de communication: 8 secondes après la non-réception ou transmission, la consommation descend à un premier niveau d'économie énergétique; après 22 secondes encore, la consommation descend à des valeurs minimales. S'il n'est pas interrogé de manière continue, E-Log communique en produisant une très faible consommation d'énergie.

Chaque instrument utilise une adresse de réseau, définie par un numéro ayant une valeur comprise entre 1 (default) et 200. Il faut modifier l'adresse si l'instrument est branché en réseau (RS485, radio) avec d'autres instruments. Les programmes sur l'ordinateur utilisent l'adresse de chaque instrument spécifique pour sélectionner l'E-Log auquel les messages de communication sont destinés.

E-Log est compatible avec la famille des capteurs LSI LASTEM fournis de protocole CISS. Il peut être donc utilisé dans des réseaux existants de capteurs cordless LSI LASTEM, rattachés à des instruments d'acquisition E-Log, Babuc ABC ou à des receveurs branchés directement à l'ordinateur. Dans ce cas, E-Log peut être programmé pour transmettre spontanément à travers un des deux ports série les données instantanées des mesures acquises et calculées; ce paramètre est disponible dans la fenêtre de modification des paramètres de communication di *3DOM*; il est défini comme *Rata di trasmissione automatica (Taux de transmission automatique)*. Dans ce mode, E-Log apparait lui-même comme un capteur LSI CISS multi-canal, et ses mesures peuvent ainsi être reçues par un autre E-Log.

Un modem téléphonique GSM ou GPRS peut être appliqué au port série 1; dans ce cas, si on souhaite réduire la consommation énergétique du modem, on peut suivre les indications visées au §5.7. L'utilisation d'un modem branché au port 1 n'empêche pas toutefois, après l'avoir dument retiré, d'effectuer des communication locales avec E-Log, en le branchant directement à l'ordinateur au port série de l'instrument.

Note: au cas où l'ordinateur doit effectuer une quelque communication avec l'instrument à travers le port série 1, et celui-ci aie été programmé pour effectuer la transmission spontanée des données à une cadence fréquente (intervalles de moins de 10 s), l'ordinateur pourrait rencontrer des difficultés à effectuer la première communication; il pourra donc être nécessaire d'activer l'opération plusieurs fois. Une fois reçu le message, E-Log désactive la communication spontanée pendant 1 minute, pour faciliter les communications suivantes avec l'ordinateur.

Dès la version 2.04.04 de E-Log, on a introduit une fonctionnalité relative seulement dans la ligne de communication série 1, depuis laquelle on peut gérer le contrôle du flux sur la base de trois choix (aucun, seul RTS, RTS/CTS) qu'on peut sélectionner à travers la configuration sur *3DOM* (voir §4.4.4.3 du manuel SWUM_00286 sur le CD des produits LSI LASTEM – MW6501).

La programmation de l'option "RTS/CTS" peut empêcher les communications successives avec l'ordinateur, puisque celui-ci ne gère pas le contrôle du flux comme équipement DCE. S'il sera nécessaire de mettre en communication à nouveau E-Log avec l'ordinateur, on pourra agir de deux façons:

- à travers l'interface utilisateur de l'instrument sélectionnez la fenêtre statistique qui affiche

la vitesse de communication de la ligne série et appuyez sur F2: l'instrument configurera, pour la ligne série sélectionnée, tous les paramètres par défaut (9600 bps, id=1, seul RTS, protocole natif CISS); la configuration est seulement temporaire (l'instrument rétablit la configuration précédente envoyée par l'ordinateur à son redémarrage suivant); utilisez donc ce mode de fonctionnement pour envoyer à nouveau de l'ordinateur une configuration revue en conséquence.

- alternativement, si l'instrument est un modèle dépourvu d'interface utilisateur locale, il faut enclencher un adaptateur série dans lequel les signaux RTS-CTS ont été court-circuités sur le coté de la connexion E-Log (pin 9 et 8 du connecteur à 9 pin).

5.6.2 Port série 2

Le port série 2 dispose de différents protocoles de communication, en particulier:

- Natif (CISS): reprogrammation de la configuration de l'enregistreur de données; réception de valeurs instantanées et élaborées des mesures, informations d'identification de l'instrument et données diagnostiques, programmation date/heure de l'horloge interne (voir §5.2.1);
- Capteurs CISS: lecture des données envoyées d'un capteur LSI LASTEM avec sortie série ou radio (voir §5.2.1);
- Anémomètres Gill: acquisition des données transmises par des Anémomètres Gill avec protocole de default Gill;
- TTY: permet l'interrogation des données des mesures de manière simplifiée, même par un terminal (voir §5.6.5);
- Modbus: l'instrument implémente une partie du protocole industriel Modbus RTU (voir §5.6.6).

Certaines applications LSI LASTEM, comme par exemple *InfoPanel*, sont capables de demander les données instantanées des mesures au port série 2, en laissant en conséquence disponible le port série 1 pour le branchement à d'autres dispositifs locaux, ou à distance via modem téléphonique.

Note: dans les modèles ELO505 e ELO515, ou bien dans ceux équipés avec radio ZigBee, le port série 2 n'est pas disponible à l'extérieur. Dans ce cas, le seul protocole de communication disponible est le natif CISS (voir le premier point précité).

5.6.3 Comparaison des fonctionnalités disponibles sur les lignes série

Pour plus de facilité, le tableau suivant compare les différentes fonctionnalités de communication (selon le type de protocole) disponibles pour les deux lignes série de l'instrument.

<i>Protocole / Dispositif</i>	<i>Fonction</i>	<i>Com1</i>	<i>Com2</i>
Propriétaire LSI LASTEM CISS	Transmission des valeurs instantanées des mesures (en mode d'interrogation ou en transmission spontanée)	X	X
	Transmission et mise à zéro des données élaborées en mémoire	X	X
	Transmission des information d'identification de l'instrument	X	X
	Transmission et programmation des paramètres de configuration (mesures, élaborations, communications, logiques d'actionnement,	X	X

	etc.)		
	Transmission et mise à zéro des informations diagnostiques mises à jour en temps réel ou enregistrées en mémoire (log de système)	X	X
	Transmission de l'état des logiques d'actionnement (alarmes) ou des sorties numériques (actionneurs) (*)	X	X
	Transmission et programmation de la date/heure du système	X	X
	Programmation des sorties numériques (actionneurs)	X	X
	Acquisition des valeurs instantanées échantillonnées par des capteurs avec protocole LSI LASTEM CISS	X	X
	Gestion des commandes de système (démarrage/arrêt détection, formatage mémoire, réinitialisation, etc.)	X	X
TTY	Transmission des valeurs instantanées des mesures (en mode interrogation ou en transmission spontanée)		X
	Transmission des informations d'identification de l'instrument		X
	Transmission et mise à zéro des informations diagnostiques mises à jour en temps réel		X
	Programmation de la date/heure du système		X
Modbus RTU	Transmission des valeurs instantanées des mesures (virgule fixe ou virgule mobile)		X
	Transmission et programmation des sorties numériques (actionneurs)		X
	Transmission des informations d'identification de l'instrument		X
	Transmission et mise à zéro des informations diagnostiques mises à jour en temps réel		X
	Transmission et programmation de la date/heure du système		X
Aeroqual	Acquisition de valeurs instantanées échantillonnées et transmises par l'instrument branché		X
Gill	Acquisition de valeurs instantanées échantillonnées et transmises par l'instrument branché		X
Hydrolab	Acquisition de valeurs instantanées échantillonnées et transmises par l'instrument branché		X
Climatronics	Acquisition de valeurs instantanées échantillonnées et transmises par l'instrument branché		X
ZigBee	Toutes les commandes prévues dans le protocole propriétaire LSI LASTEM CISS		X
Modem PSTN/GSM	Utilisable en mode transparent avec un protocole quelconque	X	X
Modem GPRS	Support pour communications sur socket TCP (encapsulation du seul protocole propriétaire LSI LASTEM CISS), ou avec protocole FTP (transmission d'élaborations en format binaire)	X	
Convertitore RS232/Ethernet	Utilisable en mode transparent avec un protocole quelconque ou en mode <i>Modem emulation</i>	X	X (**)

(*)Fonction obtenue à travers la programmation de mesures calculées appropriées

(**) Ne supporte pas le mode *Modem emulation*.

5.6.4 Appareils de communication

E-Log dispose de plusieurs dispositifs de communication, pouvant être utilisés pour étendre les capacités et les modes de connexion aux systèmes de collecte des données:

- Communicateur radio DEC301: fonctionne à la fréquence de 434 MHz, débit à vol d'oiseau

de 300 m, vitesse de connexion 9600 bps; permet la connexion à un ordinateur PC auquel un autre communicateur DEC301 est branché; peut être branché soit au port 1 que au port 2 de E-Log; manuel de référence: INSTUM_00067.

- Radio ZigBee: fonctionne à la fréquence de 2.4 GHz, débit d'air à vue en soufflage libre d'environ 300 m, vitesse de connexion jusqu'à 115 kbps; permet la réception de capteurs LSI LASTEM avec transmission à travers protocole ZigBee; disponible pour quelques modèles (voir §6.4), elle est située à l'intérieur de l'instrument; pour ces modèles, l'utilisation du port série 2 n'est pas permis, car celui-ci n'est pas disponible à l'extérieur;
- Communicateur radio BlueTooth DEA300: fonctionne à la fréquence de 2.4 GHz, débit d'air à vue en soufflage libre d'environ 100 m, vitesse de connexion jusqu'à 115 kbps; permet l'utilisation d'ordinateurs équipés avec adaptateur ou radio interne BlueTooth; schéma de connexion DISACC5946, manuel d'utilisation INSTUM_00901.
- Convertisseur RS232/RS485 DEA504: longueur du câble de connexion extensible jusqu'à plus de 1 km, la vitesse de connexion est en fonction de la distance couverte; il peut être branché soit au port 1 que au port 2 de E-Log; schéma de connexion: DISACC5584a.
- Convertisseur RS232/Ethernet DEA550: permet la connexion à l'instrument en utilisant un réseau Ethernet LAN/WAN, c'est-à-dire, virtuellement à n'importe quelle distance; il permet une vitesse jusqu'à 115 kbps; il peut être branché soit au port 1 que au port 2 de E-Log; il peut fonctionner en mode *Modem emulation* avec transmission générée par l'enregistreur de données et stockage des données sur un fichier du serveur distant en format ASCII.
- Modem GSM DEA714-DEA715: utilise le réseau GSM pour la connexion à des instruments distants; vitesse de connexion 9600 bps; il peut être branché soit au port 1 que au port 2 de E-Log; le modem DEA715, à travers l'usage des signaux d'actionnement, est utilisé seulement pour des applications où il est nécessaire d'envoyer des messages SMS liés à des états d'alarme; schémas de connexion: DISACC4852b (DEA714), DISACC4978a (DEA715).
- Modem GSM/GPRS DEA717-DEA718: utilise la transmission à des paquetages GPRS et les protocoles TCP ou FTP (FTP seulement avec DEA718 et E-Log avec FW à V2.30.00), pour permettre la transmission continue (avec taux de transmission optionnel) et tarifs selon volume; il peut être branché seulement au port 1 de E-Log; schémas de connexion: DISACC5416 (DEA717), DISACC5416a (DEA718).
- Modules radio modem DEC010/5/8/9: permettent des connexions à grande distance (plusieurs kilomètres) en fonctionnant sur la bande de fréquences VHF 169 MHz et UHF 868 MHz; ne nécessitent pas de concession gouvernementale; manuel d'utilisation INSTUM_00757.

5.6.5 TTY

À travers le protocole TTY, on peut effectuer l'interrogation des données acquises de façon simplifiée (même depuis un terminal), ou la transmission des données instantanées en mode spontané.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du protocole TTY, voir le manuel INSTUM_00727_it contenu à l'intérieur du DVD des produits LSI LASTEM (MW6501).

5.6.6 Modbus

Modbus est un protocole de communication série très utilisé dans le domaine industriel pour

permettre la communication entre un *master* (habituellement un ordinateur) et un ou plusieurs *slave* (instruments de mesure, de contrôle ou PLC), branchés au même réseau. Modbus explique comment le *master* et les *slave* instaurent et interrompent la communication, comment les messages sont échangés et comment les erreurs sont relevées. Seulement le *master* peut déclencher la communication.

Il existe deux versions de protocole, une série (RS-232 ou RS-485) et une Ethernet. Dans la version série, on peut avoir deux modes différentes de communication, une RTU où les données sont paquetées en format hexadécimal, et une ASCII où les données sont facilement lisibles. Dans la version Ethernet, semblable à version RTU, les paquets du protocole sont insérés dans des paquets TCP/IP.

Une adresse univoque est assignée à chaque dispositif du réseau. Une commande Modbus contient l'adresse Modbus de l'instrument avec lequel on veut communiquer. Seul ce dernier répondra à la commande, bien que les autres instruments aussi le reçoivent. Tous les commandes Modbus contiennent des informations de contrôle, qui garantissent que la commande arrivée soit correcte. Les commandes base peuvent demander à un *slave* de changer une valeur en un de ses états ou de restituer un ou plusieurs valeurs contenues dans ses registres.

E-Log se présente comme un *slave* et implémente une partie du protocole industriel Modbus en version RTU sur port série RS-232.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du protocole Modbus, voir le manuel INSTUM_00727_it contenu à l'intérieur du DVD des produits LSI LASTEM (MW6501).

5.6.7 Transmission des données à travers connexion GPRS

Le système de transmission données GPRS est formé par les éléments suivants:

- Un ou plusieurs instruments E-Log;
- Pour chaque E-Log un modem GPRS LSI LASTEM mod. DEA717 ou DEA718 branché à travers un câble ELA110; la SIM du modem doit être habilitée pour la transmission de données GPRS et la demande du code pin doit être désactivée;
- Un ordinateur server avec système opérationnel Windows (Windows XP ou version successive, Windows Server 2003 ou version successive), branché à Internet avec adresse IP publique;
- Le programme *LSI LASTEM CommNetEG* cod. BSZ306.2 avec licence d'utilisation (seulement pour transmission à travers prise d'empreinte TCP).

E-Log doit être configuré à travers le programme *3DOM*, afin d'utiliser le modem GPRS et transférer les données élaborées avec la temporisation désirée; le modem GPRS peut être utilisé seulement avec le port série 1. Veuillez rappeler, dans la configuration à travers software *3DOM*, d'habilitier par *Oui* le champ *Alimentazione modem con attuatore* (*Alimentation modem avec actionneur*) dans la fenêtre *Comunicazione seriale sulla porta 1* (*Communication série sur le port 1*) si on souhaite que le modem soit alimenté par l'actionneur 7 (solution recommandée). On conseille en outre d'utiliser l'option *Tipo di accensione modem* (Type d'allumage modem) programmée à la valeur *Spegne e riaccende in caso di blocco* /Arrête et rallume en cas de blockage).

La connexion GPRS a lieu sur la base du taux de transmissions spontanées programmé dans le système; elle a lieu en conséquence à l'initiative de l'instrument sur la base de la temporisation

programmée (on peut aussi effectuer le transfert de données de façon manuelle à travers la pression de la touche ). L'ordinateur distant qui collecte les données est composé d'un serveur TCP,

toujours en mode d'écoute sur une adresse IP publique. L'adresse du serveur est programmée dans le modem GPRS branché à E-Log.

La transmission peut avoir lieu en deux modes distinctes:

- À travers prise TCP;
- À travers protocole FTP

Typiquement la connexion effectuée avec prise TCP permet d'avoir un meilleur contrôle de l'instrument par rapport au protocole FTP, puisque on peut effectuer, en plus de la transmission des élaborations, d'autres types de communication utiles, par exemple, pour la réception des données instantanées des mesures ou pour la resynchronisation de l'horloge de l'enregistreur de données. D'ailleurs, la transmission des données via le protocole FTP peut être effectuée à un serveur sans que aucun software particulier ne soit installé sur ce dernier.

Selon le mode de transmission sélectionné, en plus des paramètres décrits ci-dessus, il faudra programmer aussi les paramètres restants requis par le software 3DOM et nécessaires pour la réalisation de la connexion (ex., l'APN pour la connectivité GPRS, l'adresse IP du serveur distant, le nom utilisateur et la password pour l'accès au serveur FTP).

En cas de transmission avec protocole TCP le centre opérationnel doit avoir installé le programme LSI LASTEM CommNetEG cod. BSZ306.2, tandis que en cas de transmission avec protocole FTP un serveur FTP devra être disponible et actif.

Pendant l'utilisation du GPRS, E-Log pourrait détecter des problèmes de nature temporaire qui ne déterminent pas des manques évidents de données sur les serveur distants, ou des problèmes systématiques qui déterminent au contraire l'impossibilité à transmettre une partie ou la totalité des données élaborées. Dans le premier cas, on pourra ignorer la signalisation d'erreur qui pourrait apparaître; dans le deuxième cas, le code d'erreur peut être utile pour découvrir la cause du problème et pour relancer le fonctionnement des communications.

Le tableau suivant indique quelques uns des codes d'erreur que l'enregistreur de données peut détecter.

<i>Code d'erreur</i>	<i>État</i>	<i>Resolution</i>
6, 15, 16	Initialisation de base du modem	Les commandes d'initialisation de base du modem ne sont pas acceptées. L'enregistreur de données supporte uniquement les modems fournis ou approuvés par LSI LASTEM
8	Contrôle présence modem	Le modem ne répond pas à l'enregistreur de données. Contrôler: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentation modem (continue ou par actionneur) • Connexion série au port 1 de l'enregistreur de données Programmer l'enregistreur de données à utiliser la vitesse sur le port série 1 à 9600 bps et le contrôle du

		flux RTS/CTS
10	Initialisation modem avec paramètres utilisateur	Les commandes d'initialisation additionnelles envoyées au modem ne sont pas correctes; contrôler les configurations des commandes additionnelles dans 3DOM
17	Connexion TCP	Le server TCP distant ne répond pas: vérifier les paramètres d'accès (adresse IP et port TCP) et l'infrastructure du réseau (router, LAN, etc.); vérifier que le programme <i>CommNetEG</i> soit actif et configuré pour les communications entrantes TCP
20	Connexion FTP	Le server FTP distant ne répond pas: vérifier les paramètres d'accès (adresse IP et port TCP) et l'infrastructure du réseau, l'infrastructure du réseau (router, LAN, etc.), le nom et la password utilisateur d'accès; consulter le log du server FTP
21÷27	Création, envoi et fermeture du fichier	Consulter le log du server FTP
28, 30÷33	Création du contexte et accès au réseau GPRS	Vérifier dans 3DOM les configurations de la connexion APN selon la SIM utilisée dans le modem (Access Point Name, Nom et password utilisateur pour la connexion GPRS); la SIM utilisée dans le modem doit être habilitée pour la réception et la transmission des données GPRS; la demande du code pin doit être désactivée
35	Connexion TCP modem émulation	Le server TCP distant ne répond pas: vérifier les paramètres d'accès (adresse IP et port TCP) et l'infrastructure du réseau (router, LAN, etc.); vérifier que le programme <i>MiniCN</i> soit actif
36÷41	Création, envoi et fermeture du fichier	Consulter le log du server <i>MiniCN</i>

5.6.8 Transmission en format ASCII à travers TCP/IP

Viser les notes d'application indiquées dans le document *AN_00938_it* (Guida applicativa per trasmissione dati da E-Log tramite TCP/IP in formato ASCII/ Guide d'application pour la transmission de données de E-Log à travers TCP/IP en format ASCII). Faire référence au §5.6.7 car une partie des directives exposées sont de toute façon également applicables avec ce type de connexion.

5.6.9 Appareils E-Log branchés en mode master/slave

On peut utiliser deux E-Log en cascade, ou bien en mode master/slave, surtout pour des emplois où le nombre d'entrées physiques demandées par l'application est supérieur à celui qu'un seul enregistreur de données E-Log peut mettre à disposition. Nous définissons donc instrument *master* l'E-Log branché à l'host (serveur) à travers une connexion directe ou à travers un dispositif de communication, tandis que l'instrument *slave* sera celui branché seulement à l'instrument master. En fonctionnant avec ce mode de configuration, l'instrument slave devient, sous l'angle du dispositif d'acquisition master, un véritable capteur série multi-paramètre.

Voilà les précautions qu'on devra adopter si on veut configurer le système en mode master/slave:

1. Branchement physique:

- Brancher les ports série 2 des deux dispositifs d'acquisition avec un câble null-modem ou avec un câble avec adaptateur null-modem (code du produit LSI ELA121);
- Brancher le port série 1 d E-Log master avec le serveur à travers une connexion directe ou à travers un dispositif de communication;

2. Pendant la configuration grâce au software 3DOM:

- Configurer l'instrument slave seulement avec ses propres mesures (c'est-à dire, les mesures qui occupent ses entrées physiques) sans programmer aucune élaboration;
- Configurer normalement l'instrument master pas seulement avec ses mesures (indiquées par le symbole ) mais aussi avec les mesures série (indiquées par le symbole ) provenant de l'instrument slave;
- Vérifier la correspondance entre les mesures acquises par le slave et les mesures série reçues par le master (surtout les valeurs de *Adresse de protocole du capteur* et *Indice de la mesure dans le capteur*); une correspondance non parfaite en empêcherait la correcte acquisition de la part de l'instrument master;
- pour l'E-Log master, configurer dans les paramètres de communication série du port 2: *Type de protocole*=capteurs CISS et *Vitesse*=9600;
- pour l'E-Log slave, configurer dans les paramètres de communication série du port 2: *Adresse de réseau*=1 et *Taux de transmission spontanée* ≠0 (insérer un taux inférieur au taux d'acquisition de la mesure série la plus rapide programmée sur le master; on recommande d'insérer un taux de transmission du slave égal à la moitié du taux d'acquisition du master);
- pour les mesures série qui doivent être reçues par l'instrument master, programmer l'*Adresse de protocole du capteur* égal à l'*Adresse de réseau de l'instrument* sélectionné pour la communication série port 2 de l'instrument slave; comme valeur de défaut, on recommande d'assigner la valeur 1.

A distance, on pourra par conséquent modifier, à travers le software 3DOM, la configuration de l'instrument master mais non celle du slave.

5.6.10 E-Log avec radio ZigBee intégrée

Les dispositifs d'acquisition E-Log (ELO505 et ELO515) qui montent la radio avec protocole ZigBee sont particulièrement appropriés pour des applications où les dispositifs interagissent entre eux avec une fréquence temporelle mi-basse et qui transportent des quantités de données non élevées (paquetages de quelques centaines d'octets comme ordre de grandeur); il sont parfaits pour le branchement en réseau de plusieurs dispositifs (jusqu'à 200) qui ne nécessitent pas de canaux de communication à temps continu mais la possibilité d'échanger des données seulement sur demande. En plus, en assignant pendant la configuration des adresses de réseau différents (PAN ID), on peut obtenir plusieurs réseaux d'acquisition données qui opèrent simultanément et en parallèle, sans problèmes d'interférence.

Tous les appareils E-Log qui utilisent la technologie ZigBee sortent de l'usine avec une configuration déjà programmée dans un des trois modes possibles (Master, Répéteur, Slave) pour former un réseau composé par des nœuds capables de communiquer entre eux.

➤ *Master* est le dispositif charnière qui gère le réseau, branché au serveur (ordinateur) à travers une connexion directe ou à travers un système de communication; c'est le point de concentration de tous les messages et les données détectés; dans la terminologie ZigBee, il est appelé *Coordinateur*.

➤ *Ripetitore / Répéteur* est un dispositif toujours alimenté qui a la fonction de station de mesure et répéteur de messages à l'intérieur du réseau quand ceux-ci n'ont pas la possibilité d'atteindre directement dispositif Master; dans la terminologie ZigBee, il est appelé *Router*.

➤ *Slave* est un dispositif qui a comme caractéristique la possibilité de rester en mode consommation faible pendant un temps programmable, en réduisant la consommation d'énergie au minimum; il est typique pour applications où alimentation à piles, même de capacité modérée (*); dans la terminologie ZigBee, il est appelé *End-Device*.

Malgré qu'il soit utilisé communément avec des réseaux wireless (sans fils) à couverture limitée, c'est-à-dire, capables de recouvrir des surfaces ayant un rayon de l'ordre des centaines de mètres, en exploitant la particularité de configurer les dispositifs d'acquisition comme un Répéteur, il permet de contrôler un environnement même ample en créant un réseau d'instruments qui communiquent entr'eux sans utiliser des dispositifs de communication particuliers (comme des transmetteurs et des répéteurs sans fils dédiés). En outre, la possibilité d'avoir plusieurs dispositifs répéteurs à l'intérieur d'un réseau permet au message de trouver des parcours valides alternatifs pour atteindre la destination de la communication avec une plus grande fiabilité ou en cas de défaillance d'un des dispositifs du réseau.

Les limitations liées à l'application ZigBee sont dues à la distance entre les dispositifs et aux obstacles physiques (murs, parois et plafonds pour applications à l'intérieur; bâtiments et plantes pour applications à l'extérieur) que le signal rencontre pendant leur trajet vers la destination de la communication.

<u>Spécifications</u>	<u>Prestations</u>
Débit typique en environnement interne	jusqu'à 60 m
Débit typique en environnement externe (à vol d'oiseau)	jusqu'à 500 m
Puissance irradiée	10 mW (+10 dBm)
Sensibilité de réception	-102 dBm
Fréquence opérationnelle	ISM 2.4 GHz
Vitesse de transmission des données	250 Mb per secondo
Flux de données	jusqu'à 35000 bps
Nombre de canaux	13
Consommation pendant la transmission (radio seulement)	
Consommation en réception (radio seulement)	45 mA
Topologie des réseaux supportés	Point-to-point, Point-to-multipoint Peer-to-peer, Mesh
Agences d'approvation	Europe (CE) ETSI United States (FCC Part 15.247) FCC ID:MCQ-XBEEPRO2 Industry Canada (IC) IC: 1846A-XBEEPRO2 Australia C-Tick Japan R201WW8215142

Ci-dessous, veuillez trouver les conditions d'utilisation qu'on doit respecter dans la construction

d'un réseau:

- Un seul dispositif Master doit être présent dans chaque réseau;
- Utiliser des instruments Slave seulement si on a nécessité d'économie énergétique (*) ou si une alimentation continue est impossible;
- le nombre maximal de Répéteurs en cascade est 10, ou bien la distance physique plus grande dans le réseau doit être couverte en 10 étapes;
- 12 dispositifs Slave maximum peuvent être associés directement à chaque Répéteur;
- 10 dispositifs Slave maximum peuvent être associés directement à chaque Master;
- le nombre maximal total de dispositifs qui peuvent être branchés dans un réseau est 200 (ainsi que pour le CISS).

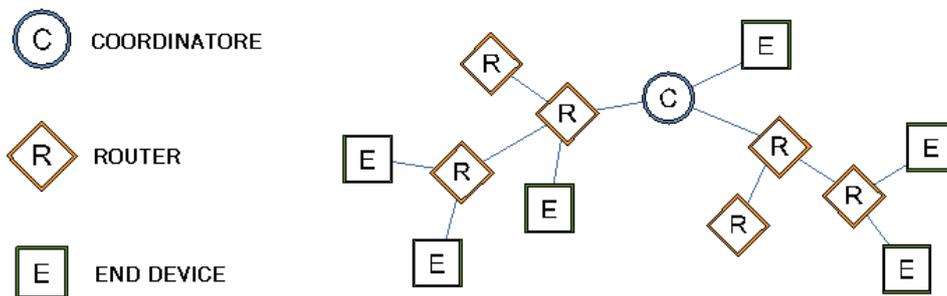
(*) Note: le mode consommation faible sera disponible dans les prochaines versions de programme de l'instrument.

Les principaux modes de transmission prévus dans le réseau ZigBee sont deux:

➤ *transmission spontanée* des messages depuis Répéteur ou Slave envers le Master en exploitant les potentialités du réseau d'atteindre la station Master même s'ils ne sont pas branchés directement au Master même;

➤ *transmission sur demande* de la part du Master ("polling"). Le Master branché à un système d'appel et de mémorisation des données (habituellement un ordinateur) gère la communication en interrogeant, avec des temps programmables à travers des logiciels dédiés, tous les dispositifs branchés dans le réseau; au cas d'une présence de sous-réseaux, il faudra équiper chaque sous-réseau avec un dispositif Receveur dédié adjonctif pour pouvoir communiquer simultanément et sans interférences avec le Master du réseau (dans ce mode les radios sont toujours allumées, en conséquence il est conseillé de monter une radio Répéteur, pour permettre au Master d'avoir plusieurs parcours pour atteindre les dispositifs finaux ; bien entendu, les E-Log ne pourront entrer dans le mode consommation faible).

5.6.10.1 Costruction d'un réseau



Si le réseau qu'on souhaite constituer est de type général, c'est-à dire, que l'on ne connaît pas a priori dans quelle mesure il contiendra des dispositifs de type Router et End Device, soit du point de vue de la distribution que de la quantité, il faudra procéder en observant les points suivants:

1. Distribuez tous les nœuds connus selon la topologie (du point de vue de la densité et de la distance réciproque), c'est-à dire en couvrant la zone d'utilisation réseau avec les dispositifs qui devront être branchés.
 - Étudier la topologie du lieu où on doit installer les dispositifs du réseau.
 - Arranger les dispositifs parmi les nœuds en faisant attention aux distances à vol d'oiseau (rester dans le débit maximum assigné dans les spécifications) et en considérant les obstacles présents sur chaque parcours (travaux de maçonnerie, mobilier, végétation ...).
2. Vérifier que l'arrangement obtenu ait une couverture RF même sur les parcours les plus longs (par exemple, en contrôlant que les communications aient lieu correctement dans chaque trajet intermédiaire)
 - Vérifier la couverture dans tous les trajets en utilisant les dispositifs configurés avec un taux d'acquisition/transmission rapide. Pour chaque trajet, positionner le dispositif Router ou End-Device correspondant dans le point d'installation et, en partant de ce point, s'éloigner avec le dispositif Master en contrôlant les paramètres de couverture et les instruments branchés (voir §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.** Fenêtre de diagnostic 7).
3. Établir les dispositifs End Devices éventuels s'il n'y a pas la nécessité d'une alimentation à piles
4. Établir les dispositifs Routers (toujours alimentés) qui doivent permettre l'association en réseau aux dispositifs End Devices. Ces Routers peuvent consister en d'autres dispositifs présents ayant fonction d'instrument de mesure, ou des instruments exclusivement dédiés à la collecte et à l'envoi des messages générés par les dispositifs End Device associés
 - Vérifier que une alimentation 220 Vca ou 12 Vcc soit disponible dans toutes les stations où des dispositifs Routers sont prévus.
5. Évaluer la redondance obtenue avec tous les Routers présents du point de vue de la possibilité d'avoir des parcours multiples capables de transmettre les données. En pratique, on devrait vérifier si la couverture obtenue par la distribution des instruments à contrôler permet plus d'un parcours vers le dispositif Master. Si on est en présence de parcours supportés seulement par un dispositif à la fois, au cas de perte d'un élément intermédiaire, les communications n'auront pas lieu, faute d'un parcours alternatif possible.
 - Allumer tous les dispositifs prévus dans le réseau et essayer de simuler l'arrêt de quelque Router intermédiaire en contrôlant sur le Master la réception correcte des messages, même provenant des dispositifs les plus éloignés.
6. Ajouter des Routers si on estime de devoir augmenter la redondance des parcours à la seule fin de fournir au réseau plus d'une possibilité d'envoi.

7. Configurer les temps de *sleep* des dispositifs de telle manière à obtenir une configuration optimale à des fins opérationnelles et de consommation énergétique
- *En 3DOM, programmer le temps de temporisation de veille (sleep) pour tous les appareils Router et Coordonnateur de sorte qu'il soit supérieur (au moins le double) par rapport au temps le plus long programmé dans n'importe quel slave branché en réseau; à des fins de fonctionnement du réseau, il est important que tous les Routers et le Coordonnateur partagent la même valeur; cette valeur n'a pas d'incidence sur l'End Device.*

Le critère de formation du réseau décrit peut être perfectionné dans une large mesure pendant le premier démarrage du réseau même, puisque les instruments équipés d'un écran permettront de localiser tous les éléments qui résultent accessibles via RF et d'évaluer la qualité de connexion du signal en affichant le diagnostic du dispositif (indice SS = valeur de 0 à 100%; voir §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Toutefois, une estimation de ce qui sera la disposition physique du réseau est certainement utile pour pouvoir prévoir, au moins grossièrement, de combien d'éléments adjonctifs de support on pourrait avoir besoin. Le réseau n'est pas contraignant pour ce qui concerne le nombre de composants présents; pourtant, à travers le Master, on pourra modifier la structure à tout moment.

Note 1: à l'intérieur d'un réseau, en cas de reprogrammation de l'instrument Master sans modification des configurations des instruments Slave (qui restent allumés et actives pendant l'acquisition), il pourrait se passer que les dispositifs Slave se trouvent non branchés au réseau même et les données provenant de ces stations n'arrivent pas (ou qu'elles arrivent en retard avec des temps différents). Pour rétablir les modes de fonctionnement corrects, redémarrer les dispositifs Slave ou programmer le mode de acquisition rapide des dispositifs Slave pour leur permettre d'essayer plusieurs fois des connexions au réseau dans le plus bref délai possible.

Note 2: sur les instruments Slave, il est toujours possible d'allumer manuellement la radio pour permettre l'interrogation de l'instrument, en appuyant sur la touche  de la fenêtre de diagnostic 7, ou bien la fenêtre dédiée à la radio ZigBee. En outre, il existe un paramètre de configuration (programmable depuis le software 3DOM) qui établit l'allumage fixe de la radio également pour les instruments Slave (si on souhaite les interroger à un moment quelconque); dans ce cas, il faudra les alimenter depuis le réseau (consommation environ 20 mA continues)

5.7 Fonctionnement à consommation énergétique faible

Pour obtenir une consommation minimale d'énergie, faire attention aux aspects suivants:

- Programmer le taux d'acquisition des mesures avec une valeur la plus haute possible, selon la dynamique du signal de la grandeur à échantillonner (voir §5.2);
- Maintenir le temps d'actionnement pour l'alimentation des capteurs peu élevé, sans altérer la fiabilité de la mesure;
- Utiliser le temps d'acquisition le moins élevé possible, capable toutefois de fournir à travers le capteur un signal mesuré correcte;
- Programmer le taux de contrôle du capteur à une valeur élevée et seulement s'il sera nécessaire (voir §5.2.6);
- Avec un seul signal de type impulsif à fréquence élevée, préférer l'utilisation de l'entrée 9 à l'entrée 10;
- Pour les capteurs de pluie, préférer les entrées 11 et 12;
- Arrêter manuellement ou programmer l'auto-arrêt automatique de l'écran (voir §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**); si celui-ci n'a pas été programmé, l'écran peut être éteint en appuyant sur la touche  pendant l'affichage de la fenêtre à défilement des mesures;
- Désactiver le mode d'acquisition rapide des mesures, éventuellement activée pendant l'allumage de l'instrument (voir §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- Éliminer les logiques d'actionnement non utilisées (voir §5.5);
- Gérer l'allumage du modem à travers l'actionneur 7 programmé avec logique temporisée, ou en programmant la communication GPRS avec activation du modem (voir §3.1.5);
- En cas d'utilisation de capteurs ou de modem téléphoniques toujours alimentés, utiliser si possible des pile alternatives à celles de l'instrument: de cette manière, l'instrument continue à fonctionner même si le modem et/ou les capteurs ne sont pas alimentés et par conséquent non opérationnels;
- Désactiver le protocole de communication sur le port série 2, si ce dernier n'est pas utilisé et s'il correspond à un des types suivants: TTY, Modbus, Anémomètre Gill.

ATTENTION: la configuration d'usine de l'instrument n'est pas une configuration à consommation minimale d'énergie.

En outre, si on doit utiliser des dispositifs Slave, en plus des disposition sur-citées, il est conseillé de suivre les indications suivantes:

- L'instrument Slave doit avoir un canal de mesure du niveau de la pile (niveau ou tension indifféremment) qui court-circuite le mode d'acquisition interne, normalement fixée à une minute. On obtient une consommation réduite en programmant cette mesure avec un taux supérieur à 1 minute (on recommande 5 minutes ou plus).
- Il est important que le dispositif "parent" du slave ne soit pas éteint (par accident ou en quelque sorte programmé) car, à l'essai suivant d'envoi de données, le slave passerait en mode de recherche (qui a toutefois une durée limitée) qui consomme beaucoup d'énergie.

6 Annexes

6.1 Spécifications techniques

Entrées analogiques	Nombre d'entrées analogiques: 8 en mode différentiel, 16 en mode single-ended					
		Échelle	Résolution	Exactitude		
	Tension	-300 ÷ 1200 mV	40 µV	±100 µV (@ 25°C)	-0.2 µV/°C (@ -10 ÷ 25 °C) +0.2 µV/°C (@ 25 ÷ 45 °C)	
		±78 mV	3 µV	±35 µV (@ 25°C)	-0.2 µV/°C (@ -10 ÷ 25 °C) +0.2 µV/°C (@ 25 ÷ 45 °C)	
		±39 mV	1.5 µV	±25 µV (@ 25°C)	-0.2 µV/°C (@ -10 ÷ 25 °C) +0.2 µV/°C (@ 25 ÷ 45 °C)	
	Pt100	-50 ÷ 70 °C	0.003°C	±0.05 °C (@ 25°C)	+0.0035 °C/°C (@ -10 ÷ 45 °C)	
		-50 ÷ 600 °C	0.013 °C	±0.11 °C (@ 25°C)	+0.0035 °C/°C (@ -10 ÷ 45°C)	
	Résistance	0 ÷ 5000 Ω	0.19 Ω	±1.5 Ω (@ 25°C)	+0.28 Ω/°C (@ -10 ÷ 45 °C)	
	Thermo-couples	E-IPTS 68	< 0.1 °C		±1.5 °C	
		J-IPTS 68	< 0.1 °C		±1.2 °C	
		J - DIN	< 0.1 °C		±1.2 °C	
		K-IPTS 68	< 0.1 °C		±1.9 °C	
		S-IPTS 68	0.22 °C		±4.9 °C	
		T-IPTS 68	< 0.1 °C		±1.4 °C	
	Durée échantillonnage (rejection 50/60 Hz): 80 ms @ rejection 50 Hz					
ESD protection :						
<ul style="list-style-type: none"> ±8 kV contact discharge IEC 1000-4-2 ± 1.2kV air-gap discharge IEC 1000-4-2 						
Channel to channel crosstalk: -93 dB						
Signal maximum en entrée: 3 V						
Tous les canaux sont fournis de filtres EMC						
Erreur par rapport à la température:						
<ul style="list-style-type: none"> Échelle -300 ÷ 1200 mV < ±0.01% FSR (@ -10 ÷ 30 °C); Échelle ±39 mV < ±0.01% FSR (@ -10 ÷ 30 °C); Échelle ±78 mV < ±0.01% FSR (@ -10 ÷ 30 °C). 						
Entrées numériques	Nombre d'entrées numériques: 4 divisées comme suit:					
	<ul style="list-style-type: none"> 2 entrées pour capteurs avec optoélectronique (entrées 9 e 10 fréq. max 10 kHz); 2 entrées en fréquence (entrées 11 e 12 fréq. max 1 kHz); 4 entrées d'état logique ON/OFF (elles acquièrent les signaux 0 ÷ 3 Vdc). 					
	Niveau input état "low": 0 ÷ 1.5 V					
	Niveau input état "high": 2 ÷ 3 V					
Fréquence d'entrée max.: 10 kHz						
Erreur Max.: 3 Hz @ 10 kHz						
Protection: Transient voltage suppressor 600W, <10us						
Entrées séries	2 pour acquisition provenant de capteurs avec sortie série ou radio					
Total mesures	99, comme la somme des mesures correspondant aux capteurs acquis, par boîte à bornes ou par port série, et aux mesures calculées					
Sorties actionneurs	Courant max pour une seule sortie actionnée individuellement: 0.7 A					
	Courant max avec toutes les sorties actionnées simultanément: 1.2 A					
	Protections:					
<ul style="list-style-type: none"> Surintensité > 0.7 A (à chaque sortie); Thermique. 						

Logiques d'actionnement	Jusqu'à 20 programmables; utilisation des valeurs instantanées des mesures acquises ou calculées; activation des sorties actionneur sur la base de la logique AND ou OR appliquée à une ou plusieurs logiques d'actionnement	
Protocoles de communication	Port série 1: Natif (CISS) pour programmation instrument, réglage date/heure horloge interne, téléchargement des données (valeurs instantanées et élaborées de mesures et informations de diagnostic); support su mode de transmission GPRS (mode TCP, FTP, <i>modem emulation</i>). Port série 2: Natif (CISS) comme pour le port série 1 ou un au choix parmi les protocoles supportés par les différents modèles: Capteurs CISS, TTY, Modbus, Gill etc.	
Élaboration des mesures	Algorithmes d'élaboration statistiques arithmétiques et vectoriels, programmables indépendamment mesure par mesure, calculés sur base temporelle unique, de 1 seconde à 12 heures, pour toutes les mesures; par défaut les mesures sont élaborées toutes les 10 minutes.	
Alimentation	Tensions d'entrée: • DC: 10÷14 V	Consommation moyenne (sans actionnement capteurs) @ 12 V: • Acquisition 8 canaux, écran allumé: 136 mW • Acquisition 8 canaux, écran éteint: 115 mW • Power down: < 4 mW
	Protections: • À l'intérieur sur-courant, court-circuit; • Courant maximal en actionnement y compris charge externe : 1.5 A; • Transient voltage suppressor: 600 W, t = 10 μ s; • Inversion de polarité. Température de fonctionnement de l'électronique de protection: -40 ÷ 70 °C	
Horloge dateur interne	Format: an-mois-jour-heure-minute-seconde Dérive: 30 secondes par mois (avec T=25°C)	
Clavier	À membrane, 8 touches (selon le modèle de l'instrument)	
Processeurs	2 RISC 8 bit, clock 16 MHz	
Ligne de communication	2 RS232 (9 pôles femelle DTE), vitesse 1200 ÷ 115200 bps	
Protection mécanique	IP 40	
Limites environnementales	-40 ÷ 60 °C, 15 ÷ 100 % UR (sans condensation)	
Poids	720 g	
Dimensions	242 x 108 x 80 mm	
Convertisseur A/D	18 bit avec arrondissement à 16 octets	

6.2 Bibliothèque des fonctions de calcul

E-Log est doté d'une bibliothèque de grandeurs calculées, avec fonctions d'application dédiées au secteur environnemental indoor (microclimat) et outdoor (météorologie).

La liste suivante montre les fonctions de calcul disponibles:

➤ **Opérations arithmétiques**

- Somme
- Soustraction
- Multiplication
- Division

➤ **Opérations mathématiques/statistiques**

- Intégrale
- Moyenne
- Élévation à une puissance
- Exponentiel
- Logarithme naturel et base 10
- Racine carrée

➤ **Opérations mobiles**

- Minimale, Moyenne, Maximale
- Total
- Angle

➤ **Grandeurs thermo-hygrométriques (UNI EN ISO 7726, ISO/WD 7730, VDI 3786)**

- Humidité relative avec calcul psychrométrique (bulbe sec/humide)
- Humidité absolue
- Humidité spécifique
- Facteur de mélange
- Enthalpie de l'air humide
- Température de point de rosée
- Température de bulbe humide
- Pression partielle de vapeur
- Indice de chaleur perçue (HI)
- Indice de stress thermique
- Indice WBGT pour environnements internes et externes
- Indice de refroidissement éolien (Wind Chill Index)
- Température de congélation (TCH)
- Température moyenne radiante
- Asymétrie de la température radiante
- Température radiante planaire moyenne
- Température planaire coté 1 et coté 2
- Pourcentage d'insatisfaits à cause de l'asymétrie de la température radiante des parois ou des plafonds
- Insatisfaits à cause de la température du plancher
- Insatisfaits à cause de la température verticale

- Facteur de risque à cause des courants d'air
- Température opérationnelle

- **Débit des pipelines**
 - Vitesse de l'air due à la pression différentielle (Pitot ou Darcy)
 - Débit de l'air volumique et de masse
 - Nombre de renouvellements d'air

- **Radiométrie**
 - Durée de l'ensoleillement
 - Indice UV (DLE)
 - Niveau d'exposition UV
 - Intensité lumineuse
 - Densité UVA
 - Facteur lumière diurne

- **Opérations avec les actionneurs(*)**
 - État des actionneurs calculé en mode AND
 - État des actionneurs calculé en mode OR
 - État des logiques d'actionnement calculé en mode AND
 - État des logiques d'actionnement calculé en mode OR

- **Autres opérations**
 - Calcul de l'évaporation selon le niveau de l'évaporimètre
 - Humidité volumique du sol due à la perméabilité
 - Pression atmosphérique au niveau de la mer
 - Compteur total
 - Delta
 - Recalcul des mesures
 - Niveau correct

(*) Mesures calculées disponibles seulement pour l'enregistreur de données E-Log avec firmware à partir de la version 2.13.1 associés au software 3DOM à partir de la version 3.8

Ces mesures ont un temps fixe de mise à jour programmé à 1 seconde: donc, par rapport à l'état enregistré par les logiques internes d'actionnement, la mise à jour de la valeur de la mesure calculée par l'actionneur résulte toujours en retard d'une seconde.

Avec ces mesures on peut élaborer et enregistrer l'état des actionneurs ou les afficher comme valeur instantanée sans devoir reporter le signal électrique de l'actionneur sur une entrée de l'enregistreur de données. En outre, en associant à d'autres mesures calculées (typiquement somme et multiplication) l'état des mesures calculées sur les logiques, on peut construire des algorithmes d'actionnement encore plus complexes de ceux réalisés jusqu'à ce moment-là, dépassant la limite de l'utilisation d'une seule condition AND et OR et laissant libres les entrées pour l'acquisition des capteurs effectifs.

Le programme *3DOM* permet de choisir quelles grandeurs laisser calculer à l'instrument et sélectionner les mesures directes qui en permettent le calcul.

Quelques calculs souvent utilisés en agro-météorologie, comme le parcours du vent ou le rayonnement intégral, peuvent être aisément obtenus grâce au calcul mathématique intégral.

6.3 Messages d'erreur

E-Log signale les erreurs à travers l'allumage de l'indicateur rouge *Err* situé sur le clavier de l'instrument: les modes de clignotement indiquent la typologie d'erreur, selon le tableau suivant.

Nombre de clignotements	Type de problème	Résolution du problème
1	Access à la mémoire des données	Essayer de transférer les données élaborées par l'instrument, ensuite envoyer à nouveau la configuration à l'instrument à travers <i>3DOM</i> ; si l'erreur se répète consulter le service de support technique de LSI LASTEM
2	IPC	Transférer les données élaborées par l'instrument, après arrêter et rallumer l'instrument; si l'erreur persiste après de nombreuses tentatives, consulter le service de support technique de LSI LASTEM
3	Acquisition par les capteurs	Vérifier à travers <i>3DOM</i> la congruence des paramètres d'acquisition des mesures compris dans la configuration courante; envoyer nouvellement la configuration à l'instrument; en cas de nouvelle erreur, demander assistance au service de support technique de LSI LASTEM en envoyant le fichier de configuration courant
	Pile faible d'un ou plusieurs capteurs	Vérifier l'état réel des piles des capteurs branchés (à travers la mesure des piles mêmes, le clignotement des leds des capteurs, les tests de réception) via radio et, le cas échéant, les remplacer.
4	Configuration des paramètres	Transférer les données élaborées par l'instrument et après envoyer à nouveau la configuration à l'instrument à travers <i>3DOM</i> ; si l'erreur se répète consulter le service de support technique de LSI LASTEM en envoyant le fichier de configuration courant
5	Recherche des données dans la mémoire	Si l'erreur a lieu immédiatement après l'allumage de l'instrument, mettre à zéro la condition d'erreur et continuer à utiliser l'instrument de façon normale; en cas d'une nouvelle erreur pendant le fonctionnement en l'absence de communication avec l'ordinateur, consulter le service de support technique de LSI LASTEM; au cas où l'erreur aie lieu pendant la demande des élaborations mémorisées de la part du programme <i>3DOM</i> , essayer de demander nouvellement les données à partir d'une date/heure différente (effectuer des tentatives d'abord avec des dates précédentes; en cas d'une nouvelle erreur essayer avec des dates successives); si l'erreur persiste arrêter et rallumer l'instrument et demander encore une fois toutes les données en indiquant une date/heure sûrement antérieure à la première donnée mémorisée; à la fin du transfert des données, procéder avec leur effacement; si l'erreur dut se répéter encore, envoyer la configuration de l'instrument et l'indication du problème au service de support technique LSI

Nombre de clignotements	Type de problème	Résolution du problème
		LASTEM.
6	Protocollo CISS	Vérifier à travers <i>3DOM</i> la congruence des paramètres compris dans la configuration courante; envoyer encore une fois la configuration à l'instrument; en cas d'une nouvelle erreur, demander l'assistance du service de support technique de LSI LASTEM en envoyant le fichier de la configuration courante.

L'erreur éventuellement détectée par l'instrument est également signalée comme suit:

- 1) À travers l'activation du signal numérique d'erreur;
- 2) À travers l'indication sur l'écran de la valeur numérique de l'erreur relevée: le code d'erreur est indiqué dans la fenêtre d'affichage des données de diagnostic de type 1 (voir §4.3.3); le code numérique peut effectivement indiquer plus d'une erreur; la valeur montrée est exprimée en notation hexadécimale; les erreurs correspondant à la valeur indiquée sur l'écran peuvent être facilement interprétées à travers les programmes *3DOM* (menu *Instruments*);
- 3) À travers la communication avec les programmes *3DOM*: pendant le transfert des élaborations de l'instrument ou l'envoi des données de configuration, les programmes peuvent montrer le code ou la description de l'erreur relevée par l'instrument;
- 4) Avec l'envoi de l'état de fonctionnement du système, à travers d'autres protocoles de communication (ex. TTY et Modbus).

6.3.1 Désactivation de la signalisation d'erreur

Pour désactiver la signalisation d'erreur, on peut procéder de deux manières:

- 1) Pendant l'affichage du code d'erreur dans la fenêtre d'affichage de diagnostic de type 1, en appuyant sur la touche  on a la mise à zéro de la condition d'erreur (cette dernière reste toutefois affichée sur l'écran en sortant et rentrant de la fenêtre de diagnostic);
- 2) Pendant le transfert des données ou de la configuration entre l'instrument et l'ordinateur: dans ce cas, l'instrument met à zéro la condition d'erreur puisque il considère cette condition comme déjà relevée par l'opérateur qui est en train d'utiliser l'ordinateur.

Dans les deux cas, la mise à zéro de la condition d'erreur détermine localement l'arrêt de l'indicateur optique *Err*, l'élimination du numéro de l'erreur dans la fenêtre de diagnostic de type 1 et la désactivation du signal à la sortie de l'actionneur (si programmée par la relative logique d'actionnement). La mise à zéro de l'erreur reste jusqu'à la détection d'une nouvelle erreur; dans ce cas, l'instrument réactive les modes de signalisation de l'erreur sur indiqués.

6.3.2 Erreur signalée dans la mesure

Les valeurs présentées par les mesures (valeurs instantanées) peuvent indiquer l'état d'erreur, portant la mention *Err*, dans les conditions suivantes:

- Si la mesure est acquise:

- Programmation de la mesure non appropriée pour le type de signal à mesurer (type électrique sélectionné, type de linéarisation, paramètres de recalcul de l'échelle, etc.);
- Capteur interrompu ou non correctement branché au bornier;
- Si le capteur est alimenté à travers une sortie actionnée, le temps d'allumage pourrait être non suffisant;
- Signal électrique en entrée à l'instrument hors échelle;
- Si la mesure est depuis thermocouple, la température de joint froid (température interne) pourrait être non programmée;
- Si la mesure est acquise du port série: aucun message valide n'a été relevé provenant du capteur pendant un temps supérieur au triple du taux d'acquisition programmé.

I valori riportati dalle misure (valori istantanei) possono indicare lo stato di errore, contraddistinto dalla scritta *Err*, nelle seguenti condizioni:

- Si la mesure est calculée:
 - Valeur hors échelle ou en erreur provenant d'une ou de plusieurs mesures dépendantes assignées à la mesure à calculer;
 - Erreur en sortie de l'algorithme de la mesure calculée.

6.4 Modèles

E-Log est disponible en plusieurs versions. Chaque version diffère par:

- Possibilité d'alimentation: 12 Vdc;
- Présence de la radio intégrée pour la communication avec l'ordinateur;
- Présence de bornes pour la connexion des câbles des capteurs, fixes ou amovibles;
- Présence ou non de l'écran alphanumérique et du clavier.

Cod.	Alim. 12 Vdc	Radio ZigBee intégrée	Bornes fixes	Bornes amovibles	Clavier	Écran	Pile interne
ELO105	X	-	X	-	-	-	-
ELO305	X	-	-	X	X	X	-
ELO310	X	-	-	X	X	X	X
ELO505	X	X	X	-	-	-	-
ELO515	X	X	-	X	X	X	-

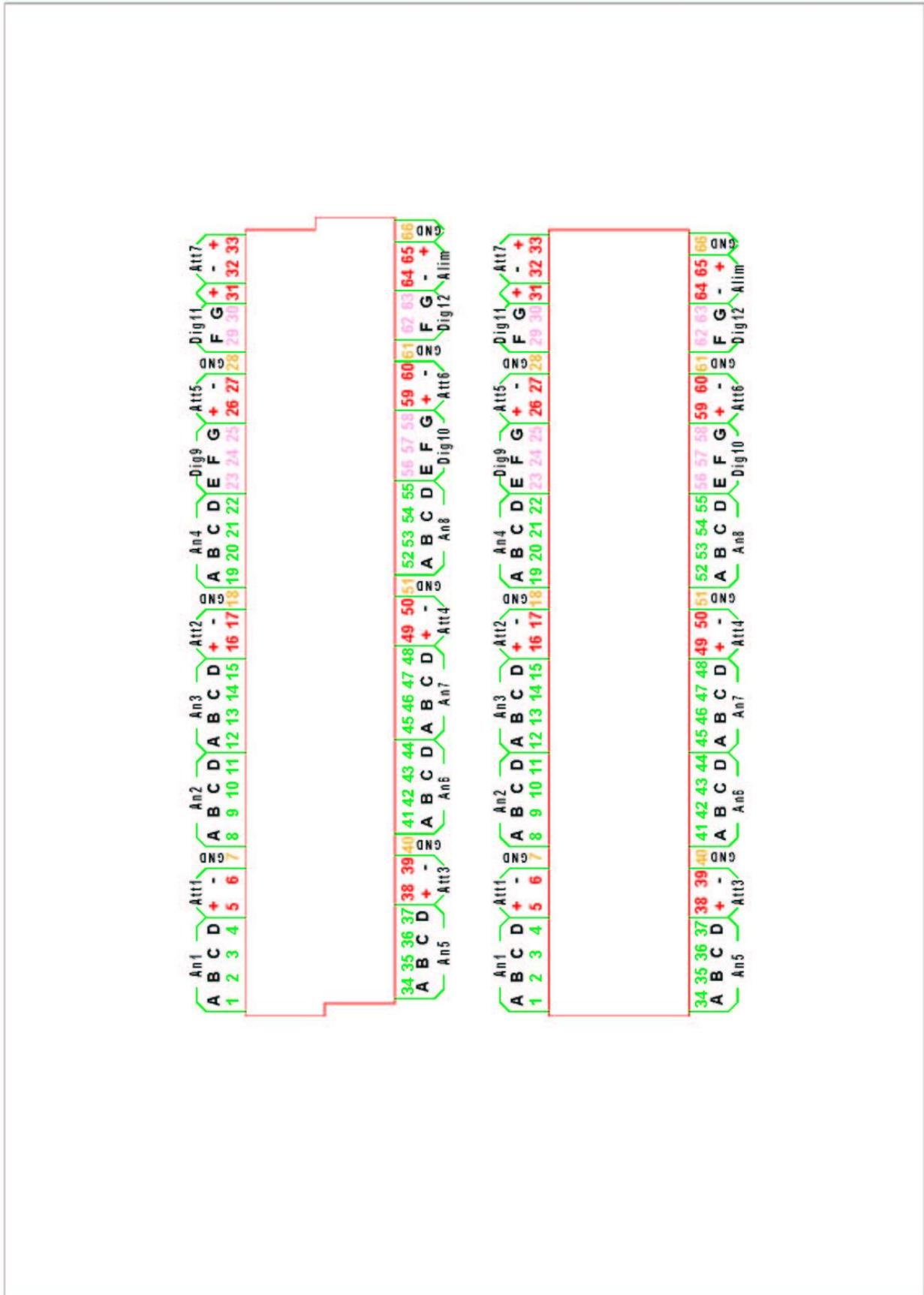
6.5 Maintenance de l'instrument

E-Log n'a pas besoin d'une maintenance particulière s'il est installé selon les règles générales de sécurité spécifiées au §**Erreur. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Il est toutefois conseillé de faire effectuer un contrôle périodique de l'entier équipement (E-Log et capteurs branchés) par le personnel LSI LASTEM, aux fins de mettre en relief et corriger les

éventuelles erreurs di mesure.

6.6 Schéma de bornier frontal



6.7 Schémas des câbles de raccord

ELA115
CAVO DI RACCORDO SENSORI ANALOGICI
ANALOGUE SENSORS CONNECTION CABLE

300

PIN	COLOR
1	NERO/BLACK
2	ROSSO/RED
3	GIALLO/YELLOW
4	VERDE/GREEN
5	BIANCO/WHITE
6	MARRONE/BROWN
7	BLU/BLUE

CONNETTORE MINIDIN FEMMINA 7C
7C FEMALE CONNECTOR

CANALI E-Log CHANNELS	SEGNALI ANALOGICI ANALOGUE SIGNALS				ALIMENTAZIONE 12V POWER SUPPLY	
	NERO BLACK	ROSSO RED	GIALLO YELLOW	VERDE GREEN	MARRONE BROWN	BLU BLUE
1	1	2	3	4	5+	6-
2	8	9	10	11		
3	12	13	14	15	16+	17-
4	19	20	21	22		
5	34	35	36	37	38+	39-
6	41	42	43	44		
7	45	46	47	48	49+	50-
8	52	53	54	55		

N° DEL MORSETTO UTILIZZABILE SU E-Log
TERMINAL NUMBER USABLE ON E-Log

b						
a						
Origine	16-05-06	A.A.		GGC	A.As.	Descrizione della revisione
Esp.di revisione	Data	<R>	<C>	<V>	<A>	Materiale:
		Scala:			Codice:	Dis.: DISACC5173
		Descrizione: CAVO DI RACCORDO BABUC A..M - E-Log CONNECTION CABLE BABUC A..M - E-Log				

Cod. ELA117
CAVO DI RACCORDO SENSORI IMPULSIVI
PULSE SENSORS CONNECTION CABLE

300

PIN	COLOR
1	MARRONE/BROWN
2	NERO/BLACK
3	BLU/BLUE
4	N.C.

CONNETTORE MINIDIN FEMMINA 4C
4C FEMALE CONNECTOR

CANALI E-Log CHANNELS	SEGNALI IMPULSIVI PULSE SIGNALS		
	MARRONE BROWN	NERO BLACK	BLU BLUE
9	23	24	25
10	56	57	58

N° DEL MORSETTO UTILIZZABILE SU E-Log
TERMINAL NUMBER USABLE ON E-Log

b						
a						
Origine	16-05-06	A.A.		GGC	A.As.	Descrizione della revisione
Esp.di revisione	Data	<R>	<C>	<V>	<A>	Materiale:
		Scala:			Codice:	Dis.: DISACC5174
		Descrizione: CAVO DI RACCORDO BABUC A..M - E-Log CONNECTION CABLE BABUC A..M - E-Log				

ESEMPI DI APPLICAZIONI PARTICOLARI
EXAMPLES OF SPECIAL APPLICATIONS

FOTO-RIVELATORE
PHOTO-RIVELATOR

CONTATTO NORM. APERTO
NORM. OPEN CONTACT

6.8 Déclaration de conformité CE



LSI SpA
Via Ex SP.161 n.9 Dosso
20090 Settala (MI) – Italia
Tel. +39 02 954141, Fax +39 02 95770594
Email info@lsi-lastem.it, www.lsi-lastem.it.



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE

Declaration of Conformity

produttore: LSI – LASTEM SRL

Applicant:

Con la presente si dichiara che tutti i prodotti della seguente serie:

We hereby declare that all the products of the following series:

Data-logger per applicazioni ambientali

Datalogger for environmental applications:

- **ELO105 ELO106 ELO305 ELO306 ELO310**
- **ELO505 ELO515**

a cui questa dichiarazione si riferisce è conforme ai requisiti essenziali dei seguenti standard e documenti normativi :

to which this declaration relates, is in conformity with the relevant provisions of the following standard and other normative documents:

EN 60950-1 (2005); EN 60950-1 (2006); EN 50371 (2002 – 10);

EN 301489-17 (2002 – 08); EN 300 328 (2006 – 10);

EN 61326-A1(1997) + A1(1998) + A2(2001) + A3(2003)

che rispettano le direttive:

following the provisions of the Directive:

1999/5/CE, 2004/108/CEE,

Settala, 10 Ottobre 2007

Dr. Giulio Certo

Direttore Generale e Legale Rappresentante