

## EM58 PL HS58 PL HM58 PL



ETHERNET   
**POWERLINK**

Questo prodotto è ancora in produzione, ma in fase di progressiva dismissione, pertanto non è consigliato per nuove applicazioni.

Raccomandiamo l'utilizzo del nuovo encoder EXM58-EX058.

#### Descrive i seguenti modelli:

- EM58, EM58S PL
- EMC58, EMC59, EMC60 PL
- HS58, HS58S PL
- HSC58, HSC59, HSC60 PL
- HM58, HM58S PL
- HMC58, HMC59, HMC60 PL

#### Indice generale

Norme di sicurezza	21
Identificazione	23
Istruzioni di montaggio	24
Connessioni elettriche	29
Quick reference	37
Interfaccia POWERLINK	62
Tabella parametri di default	106

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2023. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo [info@lika.it](mailto:info@lika.it).

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter "i" has a dot, and the "a" has a tail that extends to the right.

# Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	7
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	10
Informazioni preliminari.....	11
Glossario dei termini POWERLINK.....	12
Lista delle abbreviazioni.....	18
Bibliografia.....	20
<b>1 Norme di sicurezza.....</b>	<b>21</b>
1.1 Sicurezza.....	21
1.2 Avvertenze elettriche.....	21
1.3 Avvertenze meccaniche.....	22
<b>2 Identificazione.....</b>	<b>23</b>
<b>3 Istruzioni di montaggio.....</b>	<b>24</b>
3.1 Encoder con asse sporgente.....	24
3.1.1. Fissaggio standard.....	24
3.1.2 Fissaggio con graffe (codice LKM-386).....	25
3.1.3 Fissaggio con campana (codice PF4256).....	25
3.2 Encoder con asse cavo.....	26
3.2.1 EMC58, HSC58, HMC58.....	26
3.2.2 EMC59, HSC59, HMC59.....	27
3.2.3 EMC60, HSC60, HMC60.....	28
<b>4 Connessioni elettriche.....</b>	<b>29</b>
4.1 Coperchio encoder.....	29
4.2 Connettore PWR Alimentazione (Figura 2).....	30
4.3 Connettori P1 Porta 1 e P2 Porta 2 (Figura 2).....	30
4.4 Configurazione della rete: cavi, hub, switch - Raccomandazioni.....	31
4.5 Collegamento messa a terra.....	31
4.6 Collegamento della calza.....	32
4.7 Indirizzo MAC e indirizzo IP.....	32
4.8 POWERLINK Node ID: DIP A.....	32
4.9 LED di diagnostica (Figura 2).....	34
<b>5 Quick reference.....</b>	<b>37</b>
5.1 Avvio del sistema.....	37
5.1.1 Identificazione nella rete.....	37
5.1.2 Impostazioni di rete e di comunicazione.....	37
5.2 Configurazione dell'encoder con Automation Studio V. 4.1 di B&R.....	38
5.3 Indirizzo MAC.....	38
5.4 Installazione dell'encoder in Automation Studio.....	39
5.4.1 Descrizione del file XDD.....	39
5.4.2 Installazione del file XDD.....	40
5.4.3 Impostazione dell'indirizzo del nodo nel progetto.....	44
5.4.4 Configurazione del dispositivo CN.....	45
5.4.5. Download dei parametri all'encoder.....	48
5.4.6. Download parametri all'avvio del PLC.....	49
5.4.7 Lettura dei valori di posizione e velocità.....	50

5.4.8	Impostazione del tempo di ciclo.....	52
5.4.9	Programma per l'impostazione del Preset.....	53
5.4.10	Programma di memorizzazione dei parametri.....	56
5.4.11	Programma di ripristino dei parametri di default.....	57
5.4.12	Utilizzo del tool System Diagnostics Manager (SDM).....	58
5.4.13	Logger Monitor.....	61
<b>6</b>	<b>Interfaccia POWERLINK.....</b>	<b>62</b>
6.1	Generalità.....	62
6.2	Livello fisico.....	63
6.3	Modello di riferimento.....	63
6.4	CANopen over Ethernet.....	64
6.5	Nodi POWERLINK.....	64
6.5.1	POWERLINK Managing Node (MN).....	64
6.5.2	POWERLINK Controlled Node (CN).....	64
6.6	Struttura di base del frame POWERLINK.....	64
6.7	Tipi di messaggi.....	65
6.7.1	Start of Cycle (SoC).....	65
6.7.2	PollRequest (PReq).....	65
6.7.3	PollResponse (PRes).....	66
6.7.4	Start of Asynchronous (SoA).....	66
6.7.5	Asynchronous Send (Asnd).....	66
6.8	Ciclo POWERLINK.....	66
6.8.1	Periodo Isocrono.....	66
6.8.2	Periodo Asincrono.....	66
6.8.3	Periodo Idle.....	67
6.9	Stati NMT dei nodi CN.....	67
6.9.1	NMT_CS_NOT_ACTIVE.....	68
6.9.2	NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1.....	68
6.9.3	NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2.....	68
6.9.4	NMT_CS_READY_TO_OPERATE.....	69
6.9.5	NMT_CS_OPERATIONAL.....	69
6.9.6	NMT_CS_STOPPED.....	69
6.9.7	NMT_CS_BASIC_ETHERNET.....	70
6.10	File XDD.....	70
6.11	Oggetti di comunicazione (Communication object).....	71
6.11.1	NMT Network Management.....	71
6.11.2	Oggetti PDO.....	72
6.11.3	Mappatura dei PDO.....	72
6.11.4	Oggetti SDO.....	73
6.12	Dizionario Oggetti (Object Dictionary).....	73
6.12.1	Oggetti della Communication Profile Area (DS 301).....	75
	1000 NMT_DeviceType_U32.....	75
	1001 ERR_ErrorRegister_U8.....	75
	1006 NMT_CycleLen_U32.....	75
	1008 NMT_ManufactDevName_VS.....	75
	1009 NMT_ManufactHwVers_VS.....	76
	100A NMT_ManufactSwVers_VS.....	76
	1018-00 NMT_IdentityObject_REC.....	76
	1018-01 NMT_IdentityObject_REC.VendorID_U32.....	76
	1018-02 NMT_IdentityObject_REC.ProductCode_U32.....	76
	1018-03 NMT_IdentityObject_REC.RevisionNo_U32.....	76

1018-04 NMT_IdentityObject_REC.SerialNo_U32.....	77
1020-00 CFM_VerifyConfiguration_REC.....	77
1020-01 CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfDate_U32.....	77
1020-02 CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfTime_U32.....	77
1030-00 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.....	77
1030-01 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceIndex_U16.....	77
1030-02 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceDescription_VSTR.....	78
1030-03 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceType_U8.....	78
1030-04 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceMtu_U16.....	78
1030-05 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfacePhysAddress_OSTR.....	78
1030-06 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceName_VSTR.....	78
1030-07 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceOperState_U8.....	78
1030-08 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceAdminState_U8.....	79
1030-09 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.Valid_BOOL.....	79
1300 SDO_SequLayerTimeout_U32.....	79
1800-00 PDO_TxCommParam_00h_REC.....	79
1800-01 PDO_TxCommParam_00h_REC.NodeID_U8.....	79
1800-02 PDO_TxCommParam_00h_REC.MappingVersion_U8.....	79
1A00-00 PDO_TxMappParam_00h_AU64.....	80
1A00-01 PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMapping.....	80
1A00-02 PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMapping.....	80
1C0B-00 DLL_CNLossSoC_REC.....	81
1C0B-01 DLL_CNLossSoC_REC.CumulativeCnt_U32.....	81
1C0B-02 DLL_CNLossSoC_REC.ThresholdCnt_U32.....	81
1C0B-03 DLL_CNLossSoC_REC.Threshold_U32.....	81
1C0FB-00 DLL_CNCRCErrror_REC.....	81
1C0FB-01 DLL_CNCRCErrror_REC.CumulativeCnt_U32.....	82
1C0FB-02 DLL_CNCRCErrror_REC.ThresholdCnt_U32.....	82
1C0FB-03 DLL_CNCRCErrror_REC.Threshold_U32.....	82
1C14 DLL_CNLossOfSocTolerance_U32.....	82
1F81-00 NMT_NodeAssignment_AU32.....	82
1F81-01 NMT_NodeAssignment_AU32.NodeAssignment.....	83
1F82 NMT_FeatureFlags_U32.....	84
1F83 NMT_EPLVersion_U8.....	86
1F8C NMT_CurrNMTState_U8.....	86
1F8D-00 NMT_PResPayloadLimitList_AU16.....	87
1F8D-01 NMT_PResPayloadLimitList_AU16.PResPayloadLimit.....	87
1F93-00 NMT_EPLNodeID_REC.....	87
1F93-01 NMT_EPLNodeID_REC.NodeID_U8.....	87
1F93-02 NMT_EPLNodeID_REC.NodeIDByHW_BOOL.....	87
1F98-00 NMT_CycleTiming_REC.....	88
1F98-01 NMT_CycleTiming_REC.IsochrTxMaxPayload_U16.....	88
1F98-02 NMT_CycleTiming_REC.IsochrRxMaxPayload_U16.....	88
1F98-03 NMT_CycleTiming_REC.PresMaxLatency_U32.....	88
1F98-04 NMT_CycleTiming_REC.PreqActPayloadLimit_U16.....	88
1F98-05 NMT_CycleTiming_REC.PresActPayloadLimit_U16.....	89
1F98-06 NMT_CycleTiming_REC.AsndMaxLatency_U32.....	89
1F98-07 NMT_CycleTiming_REC.MultiplCycleCnt_U8.....	89
1F98-08 NMT_CycleTiming_REC.AsyncMTU_U16.....	89

1F99 NMT_CNBasicEthernetTimeout_U32.....	90
1F9B-00 NMT_MultiplCycleAssign_AU8.....	90
1F9B-01 NMT_MultiplCycleAssign_AU8.CycleNo.....	90
1F9E NMT_ResetCmd_U8.....	91
6.12.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area.....	92
2002 Speed format.....	92
6.12.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406).....	93
6000 Operating parameters.....	93
Code sequence.....	93
Scaling function.....	93
Restore default parameters.....	94
Store parameters.....	94
6001 Measuring units per revolution.....	95
6002 Total measuring range in measuring units.....	96
6003 Preset value.....	98
6004 Position value.....	99
6030 Speed value.....	99
6500 Operating status.....	100
Code sequence.....	100
Scaling function.....	100
6501 Singleturn resolution.....	100
6502 Number of revolutions.....	101
6503 Alarms.....	101
Machine data not valid.....	102
Setting data not valid.....	102
Flash memory error.....	102
6504 Supported alarms.....	102
6506 Supported warnings.....	102
6507 Profile and software version.....	102
6508 Operating time.....	103
6509 Offset value.....	103
650B Serial number.....	103
6.13 Abort code SDO.....	104
<b>7 Tabella parametri di default.....</b>	<b>106</b>
7.1 Oggetti della Communication Profile Area.....	106
7.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area.....	108
7.3 Oggetti della Standardized Device Profile Area.....	109

# Indice analitico

## 1

1000 NMT_DeviceType_U32.....	75
1001 ERR_ErrorRegister_U8.....	75
1006 NMT_CycleLen_U32.....	75
1008 NMT_ManufactDevName_VS.....	75
1009 NMT_ManufactHwVers_VS.....	76
100A NMT_ManufactSwVers_VS.....	76
1018-00 NMT_IdentityObject_REC.....	76
1018-01	
NMT_IdentityObject_REC.VendorID_U32.....	76
1018-02	
NMT_IdentityObject_REC.ProductCode_U32.....	76
1018-03	
NMT_IdentityObject_REC.RevisionNo_U32.....	76
1018-04 NMT_IdentityObject_REC.SerialNo_U32	
.....	77
1020-00 CFM_VerifyConfiguration_REC.....	77
1020-01	
CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfDate_U32	
.....	77
1020-02	
CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfTime_U32	
.....	77
1030-00 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.....	77
1030-01	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceIndex_	
U16.....	77
1030-02	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceDescrip	
tion_VSTR.....	78
1030-03	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceType_U	
8.....	78
1030-04	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceMtu_U	
16.....	78
1030-05	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfacePhysAd	
dress_OSTR.....	78
1030-06	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceName_	
VSTR.....	78
1030-07	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceOperSt	
ate_U8.....	78

1030-08	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceAdmin	
State_U8.....	79
1030-09	
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.Valid_BOOL.....	79
1300 SDO_SequLayerTimeout_U32.....	79
1800-00 PDO_TxCommParam_00h_REC.....	79
1800-01	
PDO_TxCommParam_00h_REC.NodeID_U8...79	
1800-02	
PDO_TxCommParam_00h_REC.MappingVersio	
n_U8.....	79
1A00-00 PDO_TxMappParam_00h_AU64.....	80
1A00-01	
PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMappin	
g.....	80
1A00-02	
PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMappin	
g.....	80
1COB-00 DLL_CNLossSoC_REC.....	81
1COB-01	
DLL_CNLossSoC_REC.CumulativeCnt_U32.....	81
1COB-02 DLL_CNLossSoC_REC.ThresholdCnt_U32	
.....	81
1COB-03 DLL_CNLossSoC_REC.Threshold_U32..81	
1COFB-00 DLL_CNCRCErrror_REC.....	81
1COFB-01	
DLL_CNCRCErrror_REC.CumulativeCnt_U32...82	
1COFB-02	
DLL_CNCRCErrror_REC.ThresholdCnt_U32.....	82
1COFB-03 DLL_CNCRCErrror_REC.Threshold_U32	
.....	82
1C14 DLL_CNLossOfSocTolerance_U32.....	82
1F81-00 NMT_NodeAssignment_AU32.....	82
1F81-01	
NMT_NodeAssignment_AU32.NodeAssignment	
.....	83
1F82 NMT_FeatureFlags_U32.....	84
1F83 NMT_EPLVersion_U8.....	86
1F8C NMT_CurrNMTState_U8.....	86
1F8D-00 NMT_PResPayloadLimitList_AU16.....	87
1F8D-01	
NMT_PResPayloadLimitList_AU16.PResPayload	
Limit.....	87
1F93-00 NMT_EPLNodeID_REC.....	87
1F93-01 NMT_EPLNodeID_REC.NodeID_U8.....	87

1F93-02	
NMT_EPLNodeID_REC.NodeIDByHW_BOOL...	87
1F98-00	NMT_CycleTiming_REC.....88
1F98-01	
NMT_CycleTiming_REC.IsochrTxMaxPayload_U	
16.....	88
1F98-02	
NMT_CycleTiming_REC.IsochrRxMaxPayload_U	
16.....	88
1F98-03	
NMT_CycleTiming_REC.PresMaxLatency_U32	
.....	88
1F98-04	
NMT_CycleTiming_REC.PreqActPayloadLimit_U	
16.....	88
1F98-05	
NMT_CycleTiming_REC.PresActPayloadLimit_U	
16.....	89
1F98-06	
NMT_CycleTiming_REC.AsndMaxLatency_U32	
.....	89
1F98-07	
NMT_CycleTiming_REC.MultiplCycleCnt_U8..	89
1F98-08	NMT_CycleTiming_REC.AsyncMTU_U16
.....	89
1F99	NMT_CNBasicEthernetTimeout_U32.....90
1F9B-00	NMT_MultiplCycleAssign_AU8.....90
1F9B-01	NMT_MultiplCycleAssign_AU8.CycleNo
.....	90
1F9E	NMT_ResetCmd_U8.....91
<b>2</b>	
2002	Speed format.....92
<b>6</b>	
6000	Operating parameters.....93
6001	Measuring units per revolution.....95
6002	Total measuring range in measuring units
.....	96
6003	Preset value.....98
6004	Position value.....99
6030	Speed value.....99
6500	Operating status.....100
6501	Singleturn resolution.....100
6502	Number of revolutions.....101
6503	Alarms.....101
6504	Supported alarms.....102
6506	Supported warnings.....102
6507	Profile and software version.....102
6508	Operating time.....103
6509	Offset value.....103
650B	Serial number.....103
<b>A</b>	

Alarms.....	101
<b>C</b>	
CFM_VerifyConfiguration_REC.....	77
CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfDate_U32..	77
CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfTime_U32..	77
Code sequence.....	93, 100
<b>D</b>	
DLL_CNCRCErrror_REC.....	81
DLL_CNCRCErrror_REC.CumulativeCnt_U32.....	82
DLL_CNCRCErrror_REC.Threshold_U32.....	82
DLL_CNCRCErrror_REC.ThresholdCnt_U32.....	82
DLL_CNLossOfSocTolerance_U32.....	82
DLL_CNLossSoC_REC.....	81
DLL_CNLossSoC_REC.CumulativeCnt_U32.....	81
DLL_CNLossSoC_REC.Threshold_U32.....	81
DLL_CNLossSoC_REC.ThresholdCnt_U32.....	81
<b>E</b>	
ERR_ErrorRegister_U8.....	75
<b>F</b>	
Flash memory error.....	102
<b>M</b>	
Machine data not valid.....	102
Measuring units per revolution.....	95
<b>N</b>	
NMT_CNBasicEthernetTimeout_U32.....	90
NMT_CS_BASIC_ETHERNET.....	70
NMT_CS_NOT_ACTIVE.....	68
NMT_CS_OPERATIONAL.....	69
NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1.....	68
NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2.....	68
NMT_CS_READY_TO_OPERATE.....	69
NMT_CS_STOPPED.....	69
NMT_CurrNMTState_U8.....	86
NMT_CycleLen_U32.....	75
NMT_CycleTiming_REC.....	88
NMT_CycleTiming_REC.AsndMaxLatency_U32..	89
NMT_CycleTiming_REC.AsyncMTU_U16.....	89
NMT_CycleTiming_REC.IsochrRxMaxPayload_U1	
6.....	88
NMT_CycleTiming_REC.IsochrTxMaxPayload_U16	
.....	88
NMT_CycleTiming_REC.MultiplCycleCnt_U8.....	89
NMT_CycleTiming_REC.PreqActPayloadLimit_U1	
6.....	88
NMT_CycleTiming_REC.PresActPayloadLimit_U16	
.....	89
NMT_CycleTiming_REC.PresMaxLatency_U32...	88
NMT_DeviceType_U32.....	75
NMT_EPLNodeID_REC.....	87
NMT_EPLNodeID_REC.NodeID_U8.....	87
NMT_EPLNodeID_REC.NodeIDByHW_BOOL.....	87

NMT_EPLVersion_U8.....	86
NMT_FeatureFlags_U32.....	84
NMT_IdentityObject_REC.....	76
NMT_IdentityObject_REC.ProductCode_U32.....	76
NMT_IdentityObject_REC.RevisionNo_U32.....	76
NMT_IdentityObject_REC.SerialNo_U32.....	77
NMT_IdentityObject_REC.VendorID_U32.....	76
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.....	77
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceAdminSta te_U8.....	79
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceDescripti on_VSTR.....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceIndex_U1 6.....	77
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceMtu_U16 .....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceName_VS TR.....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceOperStat e_U8.....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfacePhysAddr ess_OSTR.....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceType_U8 .....	78
NMT_InterfaceGroup_0h_REC.Valid_BOOL.....	79
NMT_ManufactDevName_VS.....	75
NMT_ManufactHwVers_VS.....	76
NMT_ManufactSwVers_VS.....	76
NMT_MultiplCycleAssign_AU8.....	90
NMT_MultiplCycleAssign_AU8.CycleNo.....	90
NMT_NodeAssignment_AU32.....	82
NMT_NodeAssignment_AU32.NodeAssignment .....	83
NMT_PResPayloadLimitList_AU16.....	87

NMT_PResPayloadLimitList_AU16.PResPayloadLi mit.....	87
NMT_ResetCmd_U8.....	91
Number of revolutions.....	101
<b>O</b>	
Offset value.....	103
Operating parameters.....	93
Operating status.....	100
Operating time.....	103
<b>P</b>	
PDO_TxCommParam_00h_REC.....	79
PDO_TxCommParam_00h_REC.MappingVersion_ U8.....	79
PDO_TxCommParam_00h_REC.NodeID_U8.....	79
PDO_TxMappParam_00h_AU64.....	80
PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMapping .....	80
Position value.....	99
Preset value.....	98
Profile and software version.....	102
<b>R</b>	
Restore default parameters.....	94
<b>S</b>	
Scaling function.....	93, 100
SDO_SequLayerTimeout_U32.....	79
Serial number.....	103
Setting data not valid.....	102
Singleturn resolution.....	100
Speed format.....	92
Speed value.....	99
Store parameters.....	94
Supported alarms.....	102
Supported warnings.....	102
<b>T</b>	
Total measuring range in measuring units.....	96

# Convenzioni grafiche e iconografiche

Per rendere più agevole la lettura di questo testo sono state adottate alcune convenzioni grafiche e iconografiche. In particolare:

- i parametri e gli oggetti sia propri dell'interfaccia che del dispositivo Lika sono evidenziati in **VERDE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Scorrendo il testo sarà inoltre possibile imbattersi in alcune icone che evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. Talora esse possono contenere prescrizioni di sicurezza atte a richiamare l'attenzione sui rischi potenziali legati all'utilizzo del dispositivo. Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni elencate nel presente manuale al fine di salvaguardare la sicurezza dell'utilizzatore oltre che le performance del dispositivo. I simboli utilizzati nel presente manuale sono i seguenti:

	Questa icona, accompagnata dal termine <b>ATTENZIONE</b> , evidenzia le porzioni di testo che contengono informazioni della massima importanza per l'operatore concernenti l'uso corretto e sicuro del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere seguite scrupolosamente dall'operatore. La loro mancata osservanza può generare malfunzionamenti e danni sia al dispositivo che alla macchina sulla quale il dispositivo è installato e procurare lesioni anche gravi agli operatori al lavoro in prossimità.
	Questa icona, accompagnata dal termine <b>NOTA</b> , evidenzia le porzioni di testo che contengono notazioni importanti ai fini di un uso corretto e performante del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere tenute bene in considerazione da parte dell'operatore. La loro mancata osservanza può procurare l'esecuzione di procedure errate di settaggio da parte dell'utilizzatore e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia le porzioni di testo che contengono suggerimenti utili per agevolare l'operatore nel settaggio e l'ottimizzazione del dispositivo. Talora il simbolo è accompagnato dal termine <b>ESEMPIO</b> quando le istruzioni di impostazione dei parametri siano seguite da esemplificazioni che ne chiarifichino l'utilizzo.

# Informazioni preliminari

Questo manuale ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche, l'installazione e l'utilizzo corretto e sicuro dei seguenti encoder **con interfaccia POWERLINK**:

<b>EMxxx-13-14-PL2-...</b>	<b>(encoder multigiro 13 +14 bit)</b>
<b>HSxxx-18-00-PL2-...</b>	<b>(encoder monogiro 18 bit)</b>
<b>HMxxx-16-14-PL2-...</b>	<b>(encoder multigiro 16 +14 bit)</b>

Per le specifiche tecniche riferirsi al datasheet di prodotto.

Per una più agevole consultazione questo manuale può essere diviso in alcune sezioni principali.

Nella prima sezione (dal capitolo 1 al capitolo 4) sono fornite le informazioni generali riguardanti il trasduttore comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche.

Nella seconda sezione (capitolo 5) sono fornite le informazioni per l'installazione e la configurazione dell'encoder nell'ambiente di sviluppo Automation Studio, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella terza sezione (capitoli 6 e 7) sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia POWERLINK. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e i parametri POWERLINK che l'unità implementa.

# Glossario dei termini POWERLINK

POWERLINK, come molte altre interfacce di collegamento in rete, si avvale di una terminologia specifica. La tabella qui sotto contiene alcuni dei termini tecnici che sono utilizzati in questa guida per descrivere l'interfaccia POWERLINK. Sono elencati in ordine alfabetico.

<b>Ageing</b>	L'ageing permette di eliminare da una tabella le entry la cui finestra temporale di validità sia scaduta. Le entry che non sono utilizzate o aggiornate vengono rimosse dopo un tempo definito.
<b>Application Process</b>	L'Application Process è il task (processo) sull'Application Layer.
<b>Basic Ethernet Mode</b>	Il Basic Ethernet Mode permette la comunicazione in tipologie di rete Legacy Ethernet. Riferirsi anche alla pagina 70.
<b>Bus</b>	Un bus è un mezzo di comunicazione che permette di connettere plurimi nodi. I dati possono essere trasmessi attraverso una linea seriale o parallela, ossia tramite conduttori elettrici o fibra ottica.
<b>CANopen</b>	CANopen è una tecnologia di rete ottimizzata per l'utilizzo in ambienti di controllo industriali, reti interne di macchine industriali e in sistemi embedded (ogni sottosistema di controllo elettronicamente integrato in un dispositivo). Il livello più basso di implementazione di CANopen si basa su CAN (Controller Area Network).
<b>Ciclo POWERLINK</b>	Lo scambio dati in una rete POWERLINK è strutturato in intervalli fissi, chiamati cicli. Il ciclo è suddiviso in un periodo isocrono e un periodo asincrono ed è gestito e organizzato dal MN. Riferirsi alla pagina 66.
<b>CN async-only</b>	Un CN Async-only è gestito in maniera che l'accesso da parte del MN non sia ciclico sullo slot isocrono. E' interrogato durante la fase asincrona mediante un messaggio StatusRequest.
<b>Comunicazione deterministica</b>	Descrive un processo di comunicazione in cui le sequenze temporali possono essere predette esattamente. Ovverosia il tempo necessario a un messaggio per raggiungere il destinatario è prevedibile. Riferirsi alla pagina 66.
<b>Continua</b>	Continua è una classe di comunicazione POWERLINK dove la comunicazione isocrona avviene a ogni ciclo (l'opposto di multiplexed).
<b>Controlled Node (CN)</b>	E' un nodo nella rete POWERLINK cui è negata la gestione del meccanismo SCNM. Riferirsi alla pagina 64.
<b>Cycle State Machine</b>	The Cycle State Machine controlla il ciclo POWERLINK sul Data Link Layer ed è a sua volta controllato dal NMT state machine che definisce l'attuale modalità operativa.

<b>Dati asincroni</b>	In una rete POWERLINK sono i dati che non presentano criticità dal punto di vista temporale. All'interno del ciclo POWERLINK vi è un periodo specifico riservato ai Dati Asincroni che viene condiviso da tutti i nodi. Ciascun nodo connesso alla rete può inviare dati asincroni facendone richiesta al Managing Node. Il Managing Node tiene una lista di tutte le richieste di invio di dati asincroni e quindi permette l'accesso alla rete a un nodo dopo l'altro. Riferirsi anche alla pagina 66.
<b>Dati isocroni</b>	I dati che in una rete POWERLINK vengono trasmessi a ogni ciclo (o ogni x cicli nel caso di dati multiplexed). Riferirsi anche a pagina 66.
<b>Destination NAT (D-NAT)</b>	D-NAT (Destination- Network Address Translation) modifica l'indirizzo di destinazione del pacchetto IP / ICMP.
<b>Determinismo</b>	Determinismo significa che un sistema risponde in modo predittivo, ovverosia prevedibile e predeterminabile.
<b>Device Configuration File</b>	Il Device Configuration File (XDC) contiene i parametri di configurazione di uno specifico dispositivo.
<b>Device Description File</b>	Tutte le informazioni proprie del dispositivo sono memorizzate nel the Device Description File (XDD) di ciascun dispositivo. Riferirsi alla pagina 70.
<b>Dizionari oggetti</b>	Repositorio di tutti gli oggetti accessibili nelle comunicazioni POWERLINK.
<b>Dominio</b>	In ambito CANopen: un Dominio è un data object di tipo e lunghezza arbitrari che possono essere trasmessi su una rete POWERLINK. In ambito protocolli internet: un dominio è la parte del nome internet supportata dal Domain Name System (DNS).
<b>Ethernet POWERLINK (EPL)</b>	Estensione alle tipologie Legacy Ethernet sul livello 2, per lo scambio dati all'interno di meccanismi strettamente real-time. E' stato sviluppato per lo scambio dati deterministico, tempi di ciclo brevi e funzionamento isocrono nell'automazione industriale.
<b>IdentRequest</b>	IdentRequests sono frame POWERLINK inviati dal MN al fine di identificare i CN attivi in attesa di essere introdotti nella rete.
<b>IdentResponse</b>	IdentResponse è una forma particolare di frame ASnd in risposta a un IdentRequest.
<b>IEEE 1588</b>	Questo standard definisce un protocollo che abilita la sincronizzazione di clock in dispositivi collegati via Ethernet.
<b>Indirizzo IP</b>	L'indirizzo IP è il nome dell'unità all'interno di una rete che utilizza il protocollo Internet. Riferirsi alla pagina 32.
<b>Indirizzo MAC</b>	L'indirizzo MAC è un identificatore univoco in tutto il mondo che consiste di due parti: i primi tre byte indicano il codice del costruttore e sono forniti dall'autorità per gli standard IEEE; gli altri tre byte rappresentano invece un numero consecutivo prodotto dal costruttore. Riferirsi alla pagina 32.

<b>Isocrono</b>	Riguardante i processi che necessitano di un coordinamento temporale per essere portati a termine. Il trasferimento di dati isocroni assicura un flusso dati continuo e costante nel rispetto dei tempi di cui sono capaci i dispositivi collegati.
<b>Legacy Ethernet</b>	Ethernet come normalizzato in IEEE 802.3 (funzionamento non deterministico in ambienti non critici per sincronismi).
<b>Managing Node (MN)</b>	Un nodo capace di gestire il meccanismo SCNM in una rete POWERLINK. Riferirsi alla pagina 64.
<b>Media Access Control (MAC)</b>	Uno dei tre sotto-livelli del Data Link Layer nel modello di riferimento POWERLINK che controlla chi ha accesso al mezzo di trasmissione per inviare un messaggio.
<b>Multiplexed</b>	Multiplexed è una classe di comunicazione POWERLINK dove la comunicazione ciclica avviene in modo che m nodi siano soddisfatti in s cicli (l'opposto di comunicazione continua).
<b>Multiplexed CN</b>	Un nodo autorizzato all'invio di dati isocroni ogni n cicli.
<b>Multiplexed Timeslot</b>	Uno slot destinato al trasporto di dati isocroni multiplexed, l'intervallo di tempo è condiviso tra diversi nodi.
<b>NetTime</b>	Il tempo di clock di MN è distribuito a tutti i CN all'interno del frame SoC.
<b>Network Management (NMT)</b>	Funzioni e servizi Network Management nel modello POWERLINK. Esegue l'inizializzazione, la configurazione e la gestione degli errori in una rete POWERLINK network. Riferirsi alla pagina 71.
<b>NMT State Machine</b>	La state machine che controlla la modalità di funzionamento complessiva e lo stato del nodo POWERLINK. Riferirsi alla pagina 71.
<b>Periodo asincrono</b>	Il Periodo Asincrono e la seconda parte del ciclo POWERLINK, e ha inizio con il frame Start of Asynchronous (SoA). Riferirsi alla pagina 66.
<b>Periodo Idle</b>	Il Periodo Idle è l'intervallo che intercorre un periodo asincrono completato e l'inizio del ciclo successivo. Riferirsi anche alla pagina 67.
<b>Periodo isocrono</b>	Il periodo isocrono del ciclo POWERLINK permette un funzionamento deterministico, ossia è riservato per lo scambio di dati isocroni (continuo o multiplexed). Riferirsi alla pagina 66.
<b>PollRequest</b>	Una PollRequest è un frame utilizzato nella parte isocrona della comunicazione ciclica. Con questo frame il MN richiede al CN l'invio dei propri dati. Riferirsi alla pagina 65.
<b>PollResponse</b>	Una PollResponse è un frame utilizzato nella fase isocrona della comunicazione ciclica. Con questo frame il CN risponde al frame PollRequest inviato dal MN. Riferirsi alla pagina 66.
<b>POWERLINK Command Layer</b>	Il Command Layer POWERLINK definisce i comandi per l'accesso ai parametri disponibili nel dizionario oggetti. Questo layer in cima al Sequence Layer e distingue tra trasferimento

	accelerato e trasferimento a blocchi.
<b>POWERLINK Mode</b>	Il POWERLINK Mode include tutti gli stati NMT in cui i cicli POWERLINK si trovano a operare. Riferirsi alla pagina 67.
<b>POWERLINK Node ID</b>	Ogni nodo POWERLINK (MN, CN e Router) utilizza un indirizzo a 8 bit POWERLINK Node ID sul livello POWERLINK. Questo identificativo ha un valore solo nella rete locale (è cioè unico solamente all'interno del segmento POWERLINK). Riferirsi alla pagina 32.
<b>Precision Time Protocol (PTP)</b>	IEEE 1588, Standard per il Precision Clock Synchronisation Protocol per Sistemi di misura e controllo in rete.
<b>Process Data Object (PDO)</b>	Oggetto per lo scambio dati isocrono tra i nodi POWERLINK.
<b>Profilo</b>	I Profili definiscono le funzionalità specifiche dell'applicazione per assicurare la trasparenza di POWERLINK sia sempre utilizzata. I profili possono riguardare semplici dispositivi come per esempio gli encoder mediante la definizione dell'utilizzo dei segnali e delle caratteristiche della connessione fisica. Tuttavia sempre più spesso normalizzano sistemi più complessi. I profili garantiscono una più rapida progettazione di un sistema e supportano un interscambio più rapido tra dispositivi, promuovendo la competizione tra produttori, la maggiore scelta per gli utilizzatori e la completa interoperabilità. Gli encoder POWERLINK di Lika Electronic soddisfano i requisiti di "EPSC Draft Standard 301 Ethernet POWERLINK Communication Profile Specification Version 1.2.0". Si veda anche "Profilo encoder". Si veda a pagina 62.
<b>Profilo Encoder</b>	POWERLINK integra i profili CANopen "DS301 CANopen Application Layer and Communication Profile" e "DS406 Device Profile for Encoders" per l'interoperabilità dei dispositivi. "DS406 Device Profile for Encoders" definisce un'interfaccia applicativa standard per gli encoder. Il profilo è un'integrazione a "DS301 CANopen Application Layer and Communication Profile", bisogna perciò leggere il profilo DS301 prima di implementare il profilo encoder. Gli encoder POWERLINK di Lika Electronic ottemperano a "EPSC Draft Standard 301 Ethernet POWERLINK Communication Profile Specification Version 1.2.0". Si veda anche alla voce "Profilo". Riferirsi alla pagina 64.
<b>Programmazione Asincrona</b>	Il gestore della sequenza asincrona del MN decide quando concedere la trasmissione di dati asincroni.
<b>Real-time</b>	Real-time significa che un sistema processa gli eventi esterni in un tempo definito. Se la reazione di un sistema è predicibile, si parla di sistema deterministico. Gli elementi fondamentali che caratterizzano un sistema real-time sono dunque: reazione deterministica e tempi di risposta definiti. Riferirsi alla pagina 66.

<b>Riservato</b>	I bit riservati sono impostati a 0 dal mittente. Il ricevente non considera questi bit. Non è autorizzato a utilizzare bit riservati. Il loro utilizzo è riservato per futuri sviluppi o estensioni di questa specifica.
<b>Router tipo 1</b>	Un Router POWERLINK di tipo 1 è un dispositivo di integrazione in una rete che permette la comunicazione IP tra un segmento POWERLINK e qualsiasi altro datalink layer protocol che porti l'IP per esempio legacy Ethernet, POWERLINK ecc. Di solito è un elemento separato della rete che agisce come Controlled Node all'interno del segmento POWERLINK.
<b>Router tipo 2</b>	Un Router POWERLINK di tipo 2 è un router di connessione tra un segmento POWERLINK e una rete CANopen.
<b>Sequence Layer</b>	Il Sequence Layer POWERLINK assicura la funzione di una connessione bidirezionale sicura per garantire che nessun messaggio sia perso o duplicato e che tutti i messaggi siano recapitati nell'ordine corretto.
<b>Service Data Object (SDO)</b>	Comunicazione peer to peer con accesso al dizionario oggetti di un dispositivo. Riferirsi alla pagina 73.
<b>Slot Communication Network Management (SCNM)</b>	In una rete POWERLINK, il managing node assegna un tempo di trasferimento dei dati provenienti da ogni nodo in una maniera ciclica all'interno di un tempo di ciclo garantito. All'interno di ogni ciclo ci sono slot per i dati isocroni e per i dati asincroni per assicurare una comunicazione ad hoc. Il meccanismo SCNM assicura che non si verifichino collisioni durante l'accesso alla rete fisica da parte dei nodi connessi assicurando in questo modo la comunicazione deterministica via Legacy Ethernet. Riferirsi alla pagina 62.
<b>Source NAT (S-NAT)</b>	S-NAT (Source - Network Address Translation) modifica il source address del pacchetto IP / ICMP.
<b>StatusRequest</b>	Un frame StatusRequest è un frame SoA speciale per interrogare lo stato del nodo.
<b>StatusResponse</b>	Un frame StatusResponse è inviato dal CN a seguito dell'assegnazione di uno slot asincrono mediante un frame StatusRequest in un frame SoA.
<b>TCP/IP</b>	<p>Il sistema Ethernet è progettato esclusivamente per il trasporto di dati. Si può paragonare a una sorta di autostrada, un sistema per il trasporto di merci e passeggeri. I dati effettivamente sono trasportati dai protocolli. I protocolli sono come le macchine e i veicoli commerciali che trasportano i passeggeri e le merci sull'autostrada.</p> <p>Azioni nel Transmission Control Protocol (TCP) e l'Internet Protocol (IP) (abbreviato in TCP/IP):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il mittente spezza i dati in una sequenza di pacchetti.</li> <li>2. I pacchetti sono trasportati in Ethernet al corretto destinatario.</li> <li>3. Il destinatario riassume i pacchetti di dati nell'ordine</li> </ol>

	<p>corretto.</p> <p>4. I pacchetti difettosi sono reinviati fino a che il destinatario riconosce che i pacchetti sono stati trasferiti con successo.</p>
<b>Tempo di ciclo</b>	<p>E' il tempo che intercorre tra due frame Start of Cyclic (SoC) consecutivi. Il tempo di ciclo include il tempo necessario alla trasmissione dei dati più un certo periodo idle prima dell'inizio del ciclo successivo. Riferirsi anche alla pagina 52.</p>
<b>Topologia</b>	<p>Struttura della rete. Strutture comunemente utilizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• topologia Line;</li> <li>• topologia Ring;</li> <li>• topologia Star;</li> <li>• topologia Tree.</li> </ul> <p>Riferirsi alla pagina 62.</p>
<b>Velocità di trasmissione</b>	<p>Velocità di trasmissione dei dati (in bit al secondo). Riferirsi alla pagina 63.</p>

# Lista delle abbreviazioni

La tabella in basso contiene una lista delle abbreviazioni (in ordine alfabetico) che possono essere utilizzate in questo manuale per descrivere l'interfaccia POWERLINK.

<b>ACL</b>	Access Control List
<b>ARP</b>	Address Resolution Protocol
<b>ASnd</b>	Asynchronous Send (tipo di frame POWERLINK)
<b>CAN</b>	Controller Area Network
<b>CiA</b>	CAN in Automation
<b>CN</b>	POWERLINK Controlled Node
<b>DCF</b>	Device Configuration File
<b>EA</b>	Exception Acknowledge (flag nel frame POWERLINK)
<b>EIA</b>	Electronic Industries Association
<b>EMC</b>	Electro Magnetic Compatibility
<b>EN</b>	Exception New (flag nel frame POWERLINK)
<b>EPL</b>	Ethernet POWERLINK
<b>EPSG</b>	Ethernet POWERLINK Standardisation Group
<b>ICMP</b>	Internet Control Message Protocol
<b>ID</b>	Identifier
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronic Engineers
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>MAC</b>	Media Access Control
<b>MIB</b>	Management Information Base
<b>MN</b>	POWERLINK Managing Node
<b>MS</b>	Multiplexed Slot (flag nel frame POWERLINK)
<b>MSS</b>	Maximum Segment Size
<b>MTU</b>	Maximum Transmission Unit
<b>NAT</b>	Network Address Translation
<b>NIL</b>	Not in List (Basic Data Type)
<b>NMT</b>	Network Management
<b>PDO</b>	Process Data Object
<b>PR</b>	Priority (campo bit nel frame POWERLINK)
<b>PReq</b>	PollRequest (tipo di frame POWERLINK)

<b>PRes</b>	PollResponse (tipo di frame POWERLINK)
<b>PS</b>	Prescaled Slot (flag nel frame POWERLINK)
<b>PTP</b>	Precision Time Protocol
<b>RD</b>	Ready (flag nel frame POWERLINK)
<b>RFC</b>	Requests for Comments
<b>RPDO</b>	Receive Process Data Object
<b>RS</b>	Request to Send (flag nel frame POWERLINK)
<b>SCNM</b>	Slot Communication Network Management
<b>SDO</b>	Service Data Object
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol
<b>SoA</b>	Start of Asynchronous (tipo di frame POWERLINK)
<b>SoC</b>	Start of Cyclic (tipo di frame POWERLINK)
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol
<b>TIA</b>	Telecommunications Industry Association
<b>TPDO</b>	Transmit Process Data Object
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>XDC</b>	XML device configuration file
<b>XDD</b>	XML device description file

# Bibliografia

- [1] EPSG Draft Standard 301, Ethernet POWERLINK, Communication Profile Specification, Version 1.2.0
- [2] EPSG Draft Standard 311, Ethernet POWERLINK, XML Device Description, Version 1.0.0
- [3] CiA Draft Standard Proposal 301, Application layer and communication profile, Version 4.2.0
- [4] CiA Draft Standard 406, Device profile for encoders, Version 4.0.1
- [5] EPSG Draft Standard 302-A (EPSG DS 302-A), Ethernet POWERLINK, Part A: High Availability, Version 1.1.0
- [6] EPSG Draft Standard 302-B (EPSG DS 302-B), Ethernet POWERLINK, Part B: Multiple-ASnd, Version 1.0.0
- [7] EPSG Draft Standard 302-C (EPSG DS 302-C), Ethernet POWERLINK, Part C: PollResponse Chaining, Version 1.0.0
- [8] EPSG Draft Standard 302-D (EPSG WDP 302-D), Ethernet POWERLINK, Part D: Multiple PReq/Pres, Version 1.0.0
- [9] EPSG Draft Standard 302-E (EPSG WDP 302-E), Ethernet POWERLINK, Part E: Dynamic Node Allocation, Version 1.0.0
- [10] IEC 61918 Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises
- [11] IEC 61784-5-13 Industrial communication networks – Profiles – Part 5-13: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 13

# 1 Norme di sicurezza



## 1.1 Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.



## 1.2 Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "4 - Connessioni elettriche" a pagina 29;
- in conformità alla normativa 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
  - prima di maneggiare e installare il dispositivo eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
  - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi; se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
  - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
  - non usare cavi più lunghi del necessario;
  - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
  - installare il dispositivo il più lontano possibile da possibili fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
  - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
  - collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione



migliore da adottare per minimizzare i disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (utilizzare 1 vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con 2 rondelle zigrinate).



### 1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 - Istruzioni di montaggio" a pagina 24;
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'asse che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- encoder con asse sporgente: utilizzare giunti elastici per collegare encoder e motore; rispettare le tolleranze di allineamento ammesse dal giunto elastico;
- encoder con asse cavo: l'encoder può essere montato direttamente su un albero che rispetti le caratteristiche definite nel foglio d'ordine e fissato mediante il collare e, ove previsto, un pin antirotazione.

## 2 Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante il **codice di ordinazione**, il **numero di serie** e il MAC address stampati sull'etichetta applicata al dispositivo stesso; i dati sono ripetuti anche nei documenti di trasporto che lo accompagnano. Citare sempre il codice di ordinazione, il numero di serie e il MAC address quando si contatta Lika Electronic per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo fare riferimento al catalogo del prodotto.



**Attenzione:** gli encoder con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical info).

### 3 Istruzioni di montaggio



**ATTENZIONE**

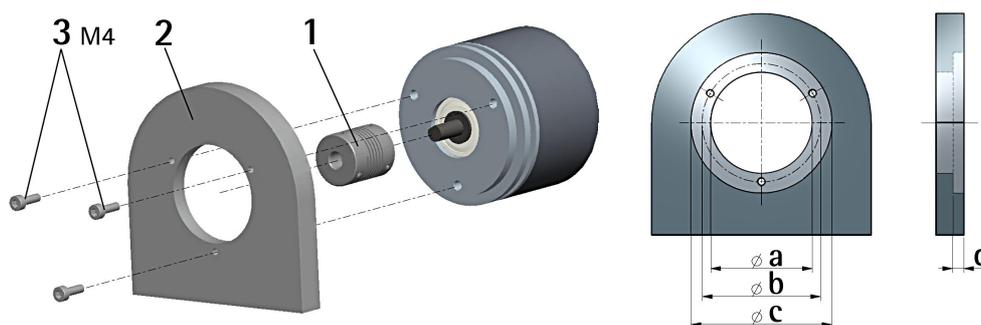
L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e componenti meccaniche in movimento.

Per ogni informazione sulle caratteristiche meccaniche e i dati elettrici dell'encoder referirsi al datasheet del prodotto.

**3.1 Encoder con asse sporgente**

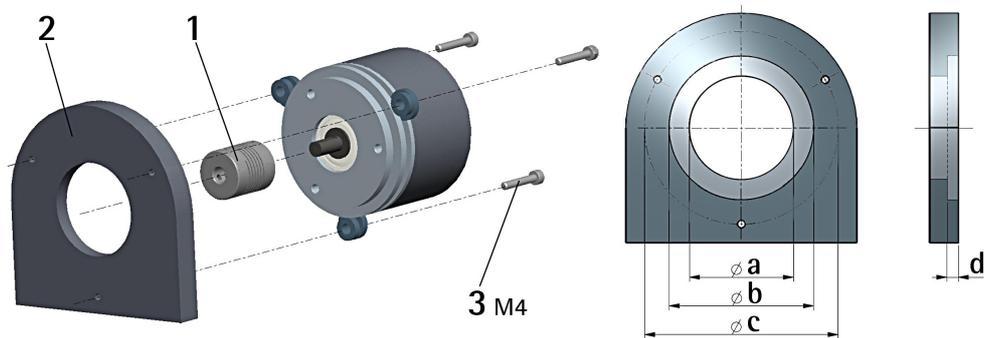
- Fissare il giunto elastico **1** all'encoder;
- fissare l'encoder alla flangia **2** o alla campana utilizzando le viti **3**;
- fissare la flangia **2** al supporto o la campana al motore;
- fissare il giunto elastico **1** al motore;
- assicurarsi che le tolleranze di disallineamento ammesse dal giunto elastico **1** siano rispettate.

**3.1.1. Fissaggio standard**



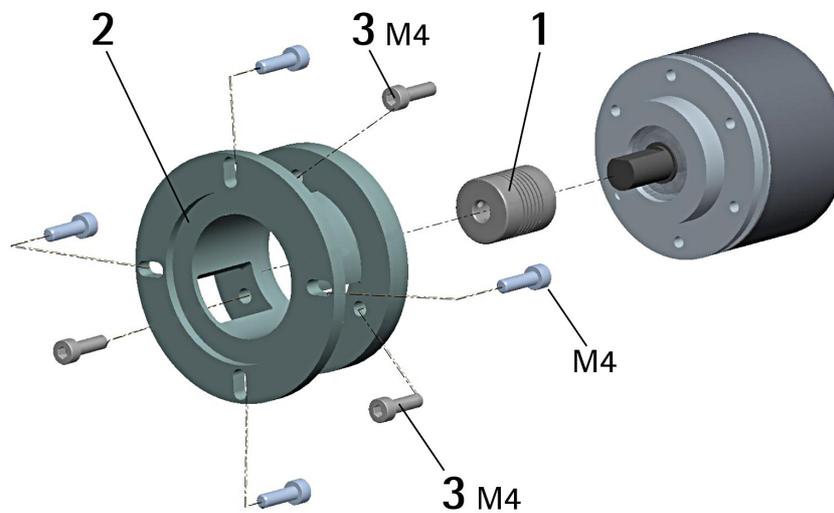
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]
EM58, HS58, HM58	-	42	50 F7	4
EM58S, HS58S, HM58S	36 H7	48	-	-

3.1.2 Fissaggio con graffe (codice LKM-386)



	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]
EM58, HS58, HM58	-	50 F7	67	4
EM58S, HS58S, HM58S	36 H7	-	67	-

3.1.3 Fissaggio con campana (codice PF4256)



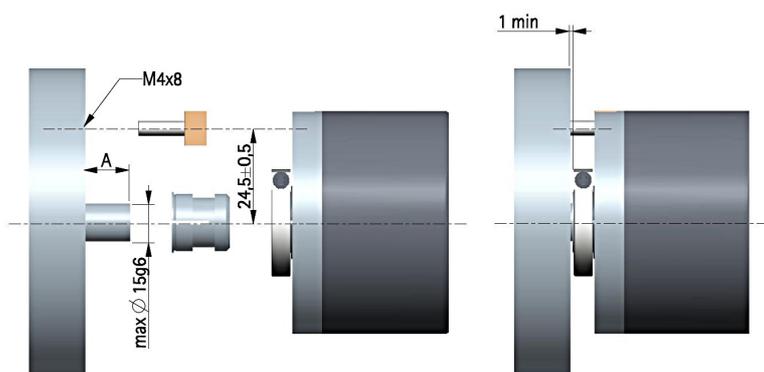
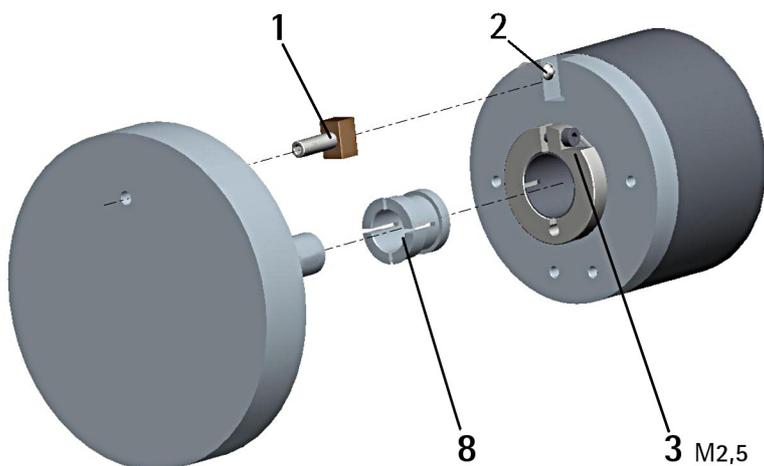
**NOTA**

Si raccomanda di utilizzare giunti elastici per collegare encoder ad asse sporgente e motore; rispettare le tolleranze di disallineamento ammesse dal giunto elastico.

### 3.2 Encoder con asse cavo

#### 3.2.1 EMC58, HSC58, HMC58

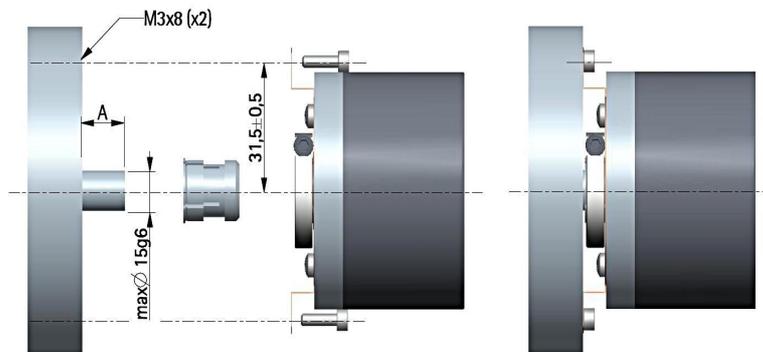
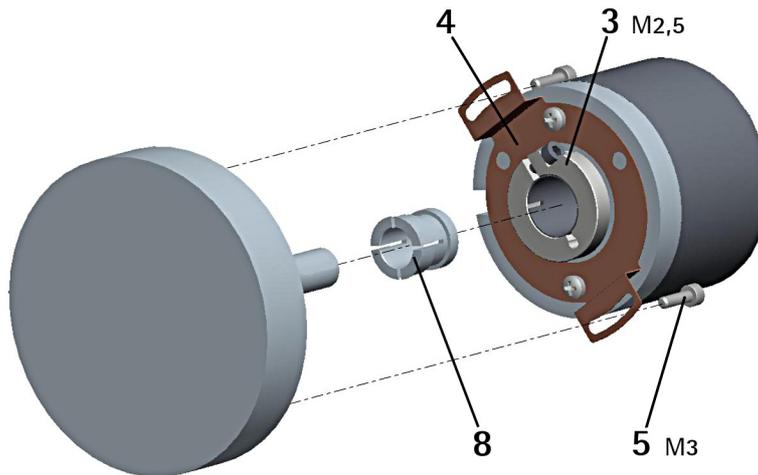
- Fissare il pin antirotazione **1** sul retro del motore (fissaggio con controdado);
- inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccola di riduzione **8** (se fornita). Evitare sforzi sull'albero encoder;
- inserire il pin antirotazione **1** nella fresatura della flangia encoder; esso rimane così in posizione grazie al grano **2** prefissato da Lika;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder (fissare la vite **3** con frenafiletto).



A = min. 8 mm, max. 18 mm

### 3.2.2 EMC59, HSC59, HMC59

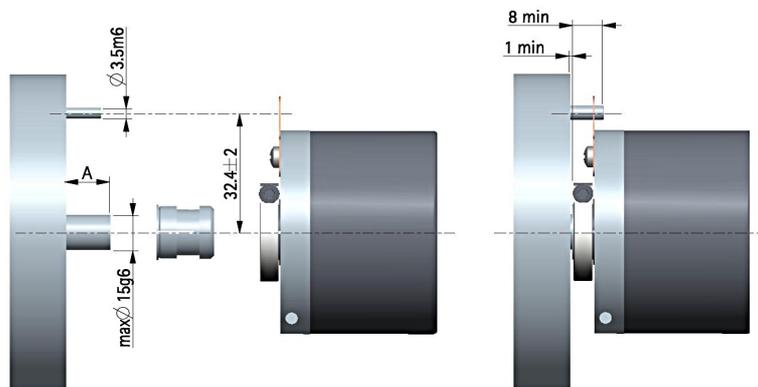
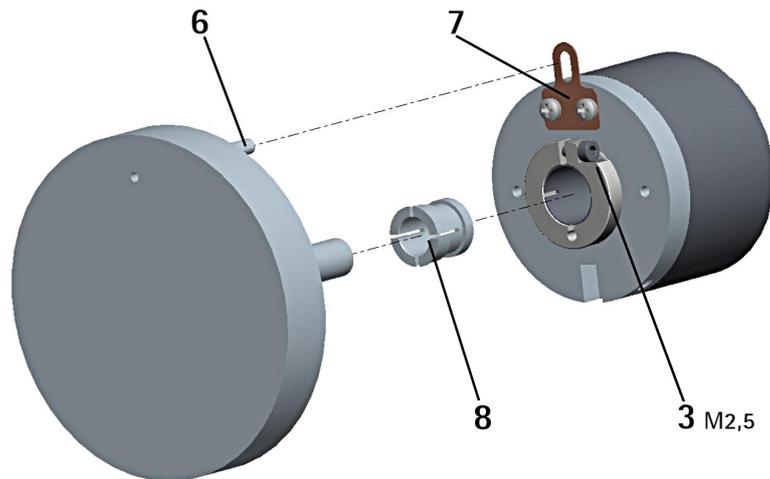
- Inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccia di riduzione **8** (se fornita); evitare sforzi sull'albero encoder;
- fissare la molla di fissaggio **4** sul retro del motore utilizzando due viti M3 x 8 a testa cilindrica **5**;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder mediante la vite predisposta (fissare la vite **3** con frenafiletto).



A = min. 8 mm, max. 18 mm

### 3.2.3 EMC60, HSC60, HMC60

- Fissare la spina temprata **6** sul retro del motore;
- inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccola di riduzione **8** (se fornita); evitare sforzi sull'albero encoder;
- assicurarsi che il pin antirotazione **6** sia inserito nella molla di fissaggio **7**;
- fissare il collare **3** dell'albero encoder mediante la vite predisposta (fissare la vite **3** con frenafiletto).



A = min. 8 mm, max. 18 mm



#### NOTA

Si raccomanda di non eseguire lavorazioni meccaniche con trapani o fresatrici sull'albero dell'encoder. Si potrebbero procurare danni irrimediabili ai componenti interni con immediata perdita della garanzia. Si prega di contattare il nostro servizio tecnico per ogni informazione sulla gamma disponibile di alberi "personalizzati".

## 4 Connessioni elettriche



### ATTENZIONE

Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione.

### 4.1 Coperchio encoder



### ATTENZIONE

Non rimuovere o connettere il coperchio dell'encoder con tensione di alimentazione inserita. Alcuni componenti interni potrebbero danneggiarsi.

Il DIP switch che serve per impostare l'indirizzo del nodo dell'encoder è montato all'interno del coperchio. Per accedere a questo elemento è pertanto necessario rimuovere il coperchio.



### NOTA

Eeguire questa operazione con estrema prudenza per non danneggiare i componenti interni.

Per togliere il coperchio svitare le due viti di fissaggio **1**. Prestare la massima attenzione alla disconnessione del connettore interno.

Avere cura di ripristinare il coperchio al termine delle operazioni. Ricollegare con cura il connettore interno. Fissare le viti **1** con una coppia di serraggio di 2,5 Nm.



### ATTENZIONE

Prima di ripristinare il coperchio è fondamentale assicurarsi che il corpo dell'encoder e il coperchio siano allo stesso potenziale!

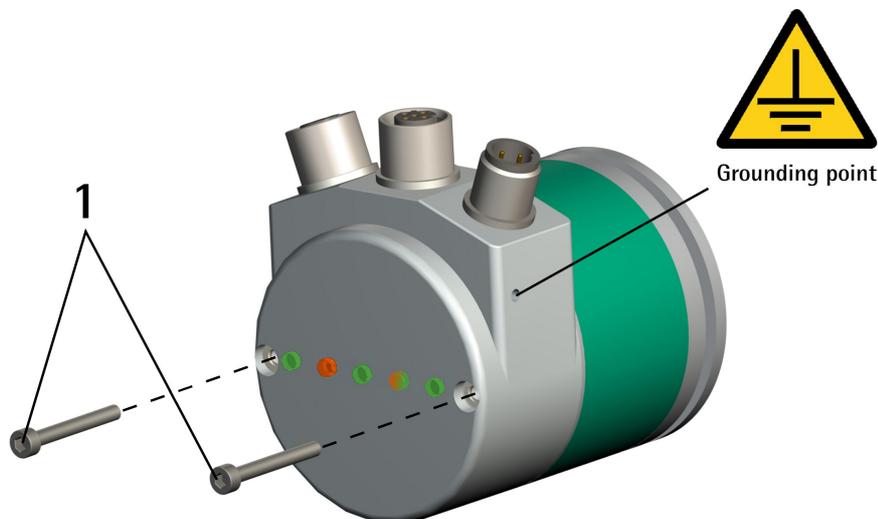


Figura 1 - Rimozione del coperchio

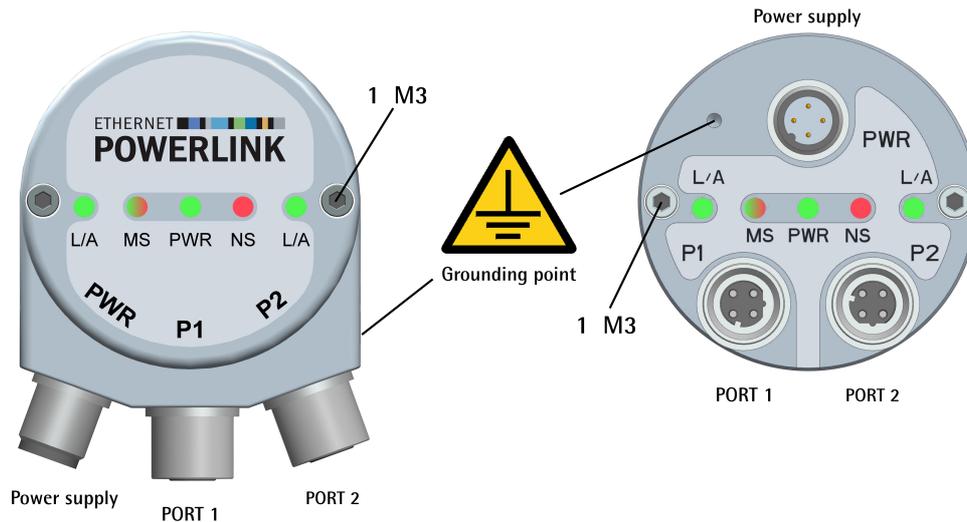
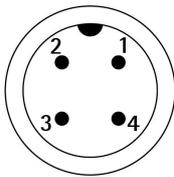


Figura 2 - Connettori e LED di diagnostica

#### 4.2 Connettore PWR Alimentazione (Figura 2)

Connettore M12 4 poli maschio codifica A per alimentazione.

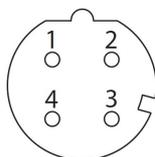


Descrizione	Pin
+10Vdc +30Vdc	1
n.c.	2
0Vdc	3
n.c.	4

n.c. = non collegato

#### 4.3 Connettori P1 Porta 1 e P2 Porta 2 (Figura 2)

Due connettori M12 4 poli femmina codifica D sono utilizzati per il collegamento alla rete Ethernet attraverso la porta 1 e la porta 2.



Descrizione	Pin
Tx Data +	1
Rx Data +	2
Tx Data -	3
Rx Data -	4

L'interfaccia Ethernet supporta la velocità di trasmissione 100 Mbit/s half duplex.

I connettori M12 P1 PORT 1 e P2 PORT 2 hanno pin-out in conformità con le specifiche POWERLINK. Pertanto si possono utilizzare cavi POWERLINK standard normalmente disponibili in commercio.

I connettori P1 PORT 1 e P2 PORT 2 sono intercambiabili.

#### 4.4 Configurazione della rete: cavi, hub, switch – Raccomandazioni

I cavi e i connettori sono conformi alle specifiche POWERLINK. I cavi sono del tipo schermato CAT-5.

Si possono utilizzare cavi POWERLINK standard normalmente disponibili in commercio.

Per informazioni complete riferirsi alle norme IEC 61918, IEC 61784-5-13 e IEC 61076-2-101.

Per aumentare l'immunità ai disturbi utilizzare solamente cavi S/FTP o SF/FTP (CAT-5).

Rispettare rigorosamente la lunghezza massima dei cavi (100 metri) definita da Ethernet 100Base-TX.

EPL raccomanda l'utilizzo di hub per soddisfare i requisiti di jitter di POWERLINK.

Si possono utilizzare switch per la realizzazione della rete POWERLINK.

Si badi che qualsiasi rete POWERLINK realizzata con dispositivi che non siano Class 2 Repeater Devices non è conforme alle specifiche POWERLINK.

Per quanto riguarda le connessioni elettriche e le misure EMC, considerare le norme IEC 61918 e IEC 61784-5-13.

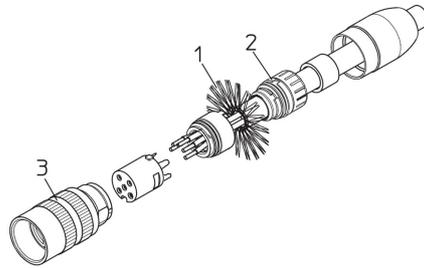
Per una lista completa delle prolunghe e i kit di connessione riferirsi al datasheet di prodotto (lista "Accessories").

#### 4.5 Collegamento messa a terra

Collegare il corpo del dispositivo e/o la calza del cavo e/o la custodia del connettore a un buon punto di terra. Collegare la calza del cavo sul lato utilizzatore. I cavi intestati EC- di Lika Electronic prevedono il collegamento della calza alla ghiera del connettore per la messa a terra attraverso il corpo del dispositivo. I connettori volanti E- di Lika Electronic utilizzano un connettore plastico; pertanto non è possibile la raccolta calza. Nel caso in cui si utilizzi un connettore metallico collegare opportunamente la calza del cavo attenendosi alle istruzioni del costruttore. In tutti i casi assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi e il più vicino possibile al dispositivo. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (si veda la Figura 2, utilizzare una vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con due rondelle zigurate).

#### 4.6 Collegamento della calza

Districare la calza **1** e tagliarla alla giusta misura; quindi piegarla sul particolare **2**; posizionare poi la ghiera **3** assicurandosi che la calza **1** e la ghiera **3** siano adeguatamente in contatto.



#### 4.7 Indirizzo MAC e indirizzo IP

E' possibile identificare l'unità nella rete tramite l'**indirizzo MAC** e l'**indirizzo IP**. L'indirizzo MAC è un identificativo unico, permanente e globale assegnato all'unità per la comunicazione nel livello fisico; l'indirizzo IP invece è il nome dell'unità nella rete che utilizza il protocollo Internet. L'indirizzo MAC ha una lunghezza di 6 byte ed è immodificabile. Consiste di due parti, i numeri sono espressi in notazione esadecimale: i primi tre byte identificano il costruttore (OUI, ossia Organizationally Unique Identifier), mentre gli altri tre byte costituiscono l'identificativo specifico dell'unità. L'indirizzo MAC è leggibile nell'etichetta applicata all'encoder.

L'indirizzo IP deve essere assegnato dall'utilizzatore a ogni interfaccia dell'unità che deve essere collegata in rete (nel caso in cui fossero presenti più schede di rete), mentre la subnet mask è sempre 255.255.255.0 trattandosi di rete in classe C.

Per ulteriori informazioni sull'indirizzo MAC riferirsi alla sezione "5.3 Indirizzo MAC" a pagina 38.

Per ulteriori informazioni sull'indirizzo IP riferirsi alla sezione "4.8 POWERLINK Node ID: DIP A" a pagina 32.

#### 4.8 POWERLINK Node ID: DIP A

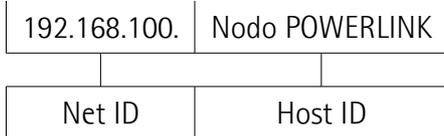


##### ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo non in tensione!  
Il POWERLINK Node ID non può essere impostato via software.

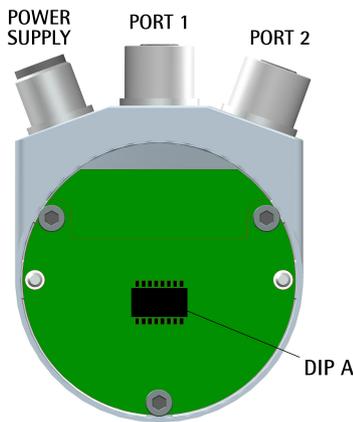
Nella rete POWERLINK si utilizza il Net ID della rete privata di classe C **192.168.100.0**. Una rete di classe C permette 254 indirizzi IP (1-254) tanti quanti sono i POWERLINK Node ID validi. Dato che sono CN, gli encoder Lika accettano valori da 1 a 239, in conformità con le specifiche POWERLINK. L'indirizzo 0 non è valido, gli indirizzi da 240 a 255 sono riservati ai MN o a

funzioni speciali. Il POWERLINK MN (MN attivo) ha indirizzo 240. L'Host ID del Net ID 192.168.100.0 della rete privata in classe C è identico al POWERLINK Node ID. L'ultimo byte dell'indirizzo IP (Host ID) ha perciò lo stesso valore del POWERLINK Node ID. Qui sotto è raffigurata la costruzione dell'indirizzo IP.



Nella seguente tabella sono riassunti i parametri IP di default.

Parametro IP	Valore
Indirizzo IP	192.168.100.<POWERLINK Node ID>
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway di default	192.168.100.254 (può essere modificato)

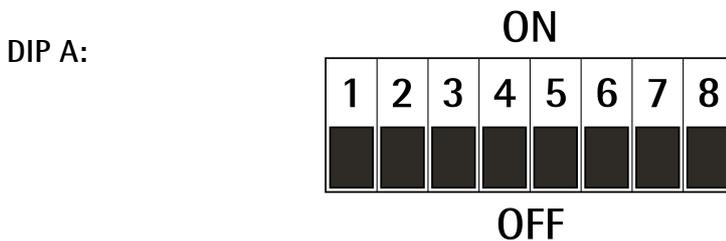


Il POWERLINK node ID viene impostato in maniera hardware utilizzando il DIP switch DIP A posizionato all'interno del corpo encoder. Per accedere al DIP switch DIP A riferirsi alla sezione "4.1 Coperchio encoder" a pagina 29.

Gli indirizzi del nodo accettati vanno da 1 a 239. L'indirizzo 0 non è valido. L'indirizzo di default è 1.

Se si imposta un indirizzo non valido oppure un valore maggiore di 239, l'indirizzo viene

forzato al valore di default.



Impostare il POWERLINK node ID in valore binario considerando che: ON = 1, OFF = 0

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	LSB							MSB
	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>7</sup>

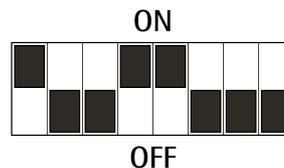


**ESEMPIO**

Impostare il node ID = 25:

$25_{10} = 0001\ 1001_2$  (valore binario)

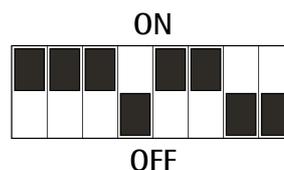
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare il node ID = 55:

$55_{10} = 0011\ 0111_2$  (valore binario)

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$
	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF



**4.9 LED di diagnostica (Figura 2)**

Cinque led anche bicolori, posizionati nella parte posteriore dell'encoder (si veda la Figura 2), segnalano visivamente la condizione di funzionamento del dispositivo e dell'interfaccia POWERLINK, come esplicitato nella seguente tabella:

LED	Descrizione
<b>LED L/A Link / Activity porta 1 P1 (verde)</b>	Mostra lo stato e l'attività del link fisico (porta 1 P1).
<b>LAMPEGGIANTE</b>	Attività sulla porta 1 P1.
<b>ON</b>	Link attivo, ma nessuna attività sulla porta 1 P1.

LED	Descrizione
<b>LED di stato MS Modulo (verde / rosso)</b>	Mostra lo stato del dispositivo POWERLINK.
<b>OFF</b>	Il dispositivo è spento; il dispositivo è in fase di inizializzazione; il dispositivo non è attivo.
<b>LAMPEGGIO VELOCE verde (50 ms ON, 50 ms OFF)</b>	La comunicazione di rete è in <b>Basic Ethernet Mode</b> , si veda <b>NMT_CS_BASIC_ETHERNET</b> , nessun traffico POWERLINK, si veda a pagina 70.

<b>SINGOLO FLASH verde</b>	Il dispositivo è in stato <b>Pre-Operational 1</b> , si veda <b>NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1</b> , si veda a pagina 68, comunicazione asincrona e nessun scambio PDO.
<b>DOPPIO FLASH verde</b>	Il dispositivo è in stato <b>Pre-Operational 2</b> , si veda <b>NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2</b> , si veda a pagina 68, comunicazione sincrona e asincrona e nessun scambio PDO.
<b>TRIPLO FLASH verde</b>	Il dispositivo è in stato <b>Ready to Operate</b> , si veda <b>NMT_CS_READY_TO_OPERATE</b> , si veda a pagina 69, nessun scambio PDO.
<b>ON verde</b>	Il dispositivo è in stato <b>Operational</b> , si veda <b>NMT_CS_OPERATIONAL</b> , si veda a pagina 69, scambio PDO.
<b>LAMPEGGIO LENTO verde (200 ms ON, 200 ms OFF)</b>	Il dispositivo è in stato <b>Stopped</b> (dovuto, per esempio, a uno spegnimento controllato), si veda <b>NMT_CS_STOPPED</b> , si veda a pagina 69, nessun scambio PDO.
<b>ON rosso</b>	Se anche il Led di errore NS Network State è acceso, si è verificato un errore fatale.

LED	Descrizione
<b>LED PWR Alimentazione (verde)</b>	Mostra lo stato dell'alimentazione.
<b>OFF</b>	L'encoder non è alimentato (spento).
<b>ON</b>	L'encoder è alimentato (acceso).

LED	Descrizione
<b>LED di errore NS Network State (rosso)</b>	Mostra lo stato attuale della rete.
<b>OFF</b>	Al momento non è attivo nessun errore.
<b>ON</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se il LED MS Status è <b>verde</b>: si è verificato un errore non fatale.</li> <li>• Se il LED MS Status è <b>rosso</b>: si è verificato un errore fatale.</li> </ul>

LED	Descrizione
LED L/A Link / Activity porta 2 P2 (verde)	Mostra lo stato e l'attività del link fisico (porta 2 P2).
LAMPEGGIANTE	Attività sulla porta 2 P2.
ON	Link attivo, ma nessuna attività sulla porta 2 P2.

## 5 Quick reference

### 5.1 Avvio del sistema

Gli encoder Lika sono **dispositivi CN** (Controlled Node ossia Slave: nodi senza la capacità di gestire il meccanismo SCNM, si veda a pagina 64) e sono conformi all'“EPG Draft Standard 301 Ethernet POWERLINK Communication Profile Specification Version 1.2.0” oltre che ai profili CANopen “DS301 CANopen Application Layer and Communication Profile” e “DS406 Device Profile for Encoders” secondo le specifiche POWERLINK. Richiedono che nella rete POWERLINK sia installato un **dispositivo MN** (Managing Node, cioè un Master: un nodo capace di gestire il meccanismo SCNM, si veda a pagina 64).

#### 5.1.1 Identificazione nella rete

Gli encoder POWERLINK di Lika utilizzano le seguenti impostazioni di identificazione (Identity Name):

Identity Name: **Vendor ID**

Oggetto: **1018-01 NMT\_IdentityObject\_REC.VendorID\_U32**

Impostazione: **0000 0012Eh**

Identity Name: **Device Type**

Oggetto: **1000 NMT\_DeviceType\_U32**

Impostazione: <b>0001 0196h</b>	serie HS58
<b>0002 0196h</b>	serie EM58, HM58

Identity Name: **Product Code**

Oggetto: **1018-02 NMT\_IdentityObject\_REC.ProductCode\_U32**

Impostazione: <b>1000h</b>	encoder HM58
<b>1001h</b>	serie EM58
<b>1002h</b>	serie HS58

Identity Name: **Manufacturer Device Name**

Oggetto: **1008 NMT\_ManufactDevName\_VS**

Impostazione: <b>EMxxx13/16384-PL-xx</b>	serie EM58
<b>HSxxx18-PL-xx</b>	serie HS58
<b>HMxxx16/16384-PL-xx</b>	serie HM58

#### 5.1.2 Impostazioni di rete e di comunicazione

L'**indirizzo MAC** è sempre riportato nell'etichetta applicata al corpo dell'encoder. Si veda a pagina 32.

Il **Node ID** è impostato via hardware utilizzando il DIP switch DIP A posizionato all'interno del corpo encoder. L'indirizzo di default è 1. Si veda a pagina 32.

## 5.2 Configurazione dell'encoder con Automation Studio V. 4.1 di B&R

In questo manuale sono utilizzati alcuni screenshot per spiegare come installare e configurare l'encoder in un supervisore. Negli esempi specifici l'ambiente di sviluppo è Automation Studio V. 4.1.4.402 di B&R; è utilizzato in combinazione con il PLC X20CP1584 di B&R. Perciò le informazioni sull'installazione del file XDD, l'assegnazione dell'indirizzo IP e del nome del dispositivo, la configurazione dell'encoder nella rete, la topologia, la diagnostica, ecc. faranno sempre riferimento a questi tool di sviluppo. Qualora sia necessario installare l'encoder utilizzando tool di configurazione diversi, leggere e seguire attentamente le istruzioni nella documentazione fornita dal costruttore.



La documentazione dell'encoder POWERLINK di Lika Electronic è completa di un **progetto di esempio** fornito gratuitamente. Questo programma è concepito per semplificare la creazione di un progetto, la programmazione, la gestione della comunicazione e della diagnostica con Automation Studio V. 4.1. Per esempio permette di eseguire le seguenti funzioni: impostazione ed esecuzione del Preset, salvataggio dei parametri; download dei parametri di default (riferirsi alla pagina 53 e seguenti). E' incluso nel file compresso **SW\_Hx58x\_PL\_Example.zip**.

## 5.3 Indirizzo MAC

L'indirizzo MAC è un identificativo unico in tutto il mondo.

Il MAC-ID consiste di due parti: i primi tre byte identificano il costruttore, il valore è fornito dall'autorità IEE; gli altri tre byte rappresentano un numero consecutivo assegnato dal costruttore.



### NOTA

L'indirizzo MAC è sempre riportato nell'etichetta applicata all'encoder per le necessità d'uso.

L'indirizzo MAC ha la seguente struttura:

Bit 47 ... 24			Bit 23 ... 0		
10	B9	FE	X	X	X
<b>Codice azienda (OUI)</b>			<b>Numero consecutivo</b>		

L'indirizzo MAC è leggibile anche all'oggetto **1030-05 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfacePhysAddress\_OSTR**.

## 5.4 Installazione dell'encoder in Automation Studio

### 5.4.1 Descrizione del file XDD

Le funzionalità di un dispositivo POWERLINK sono sempre descritte in un file XDD (XML Device Description). Il file di descrizione del dispositivo fornisce le informazioni sulla comunicazione di base del dispositivo e le sue proprietà di funzionamento. Deve essere installato nel dispositivo MN.

Il nome del file è sostanzialmente costruito come segue:

**OxVendorID\_ProductName.xdd**

ossia 0000012E\_Lika\_EM13\_16384 (per esempio)

Gli encoder POWERLINK di Lika Electronic sono forniti di un proprio file XDD. Sono provvisti file XDD specifici per ciascuna serie encoder, riferirsi al codice di ordinazione: serie EM58; serie HS58; e serie HM58.

Essi sono:

- **0000012E\_Lika\_EM13\_16384\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie EM58** ("0000012E\_Lika" indica il Vendor ID -espresso in notazione decimale- e il nome; "EM" è la serie encoder; "13" è la risoluzione fisica monogiro dell'encoder espressa in bit; "16384" è il numero di giri fisici delle versioni multigiro);
- **0000012E\_Lika\_HS18\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie HS58**;
- **0000012E\_Lika\_HM16\_16384\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie HM58**.

Ai file XDD è abbinato un file immagine **Lika.bmp** disponibile all'interno della stessa cartella.

Seguire il percorso [www.lika.it](http://www.lika.it) > **ENCODER ROTATIVI** > **ENCODER ASSOLUTI** per scaricare i file XDD dal sito web di Lika.

### 5.4.2 Installazione del file XDD

Nella barra di menu della pagina principale, premere **Tools** e poi il comando **Import Fieldbus Device ...**.

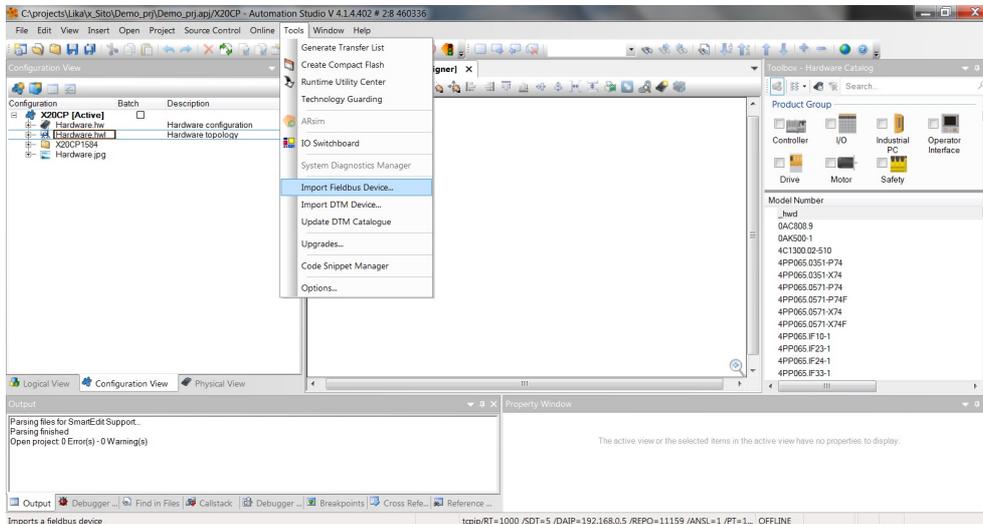


Figura 3 - Installazione del file XDD

Appare la finestra di dialogo **Open**. Scorrere le cartelle e individuare il repository dove è contenuto il file XDD. Verificare che il file immagine lika.bmp sia contenuto nella stessa cartella del file XDD. Selezionare il file corrispondente all'encoder da installare (verificare il codice di ordinazione) e premere il pulsante **Open** per installarlo.

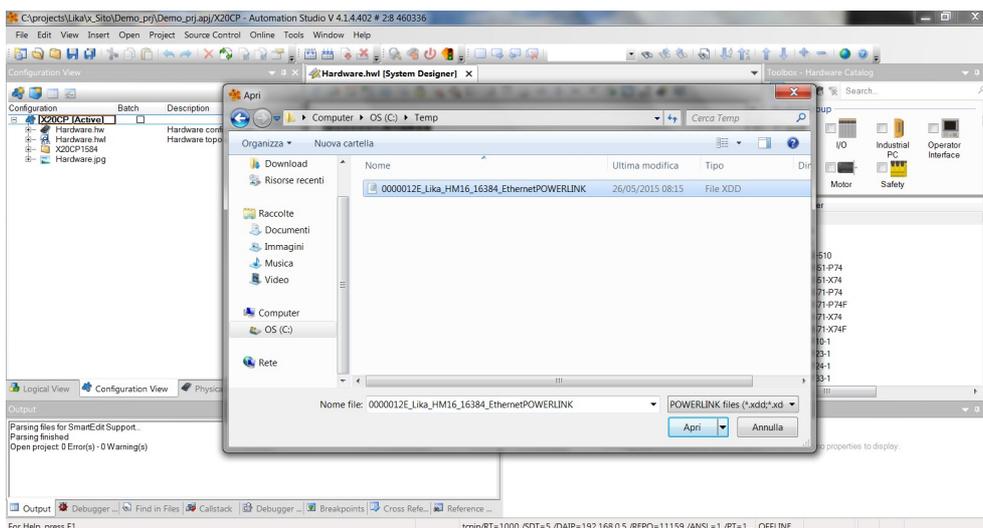
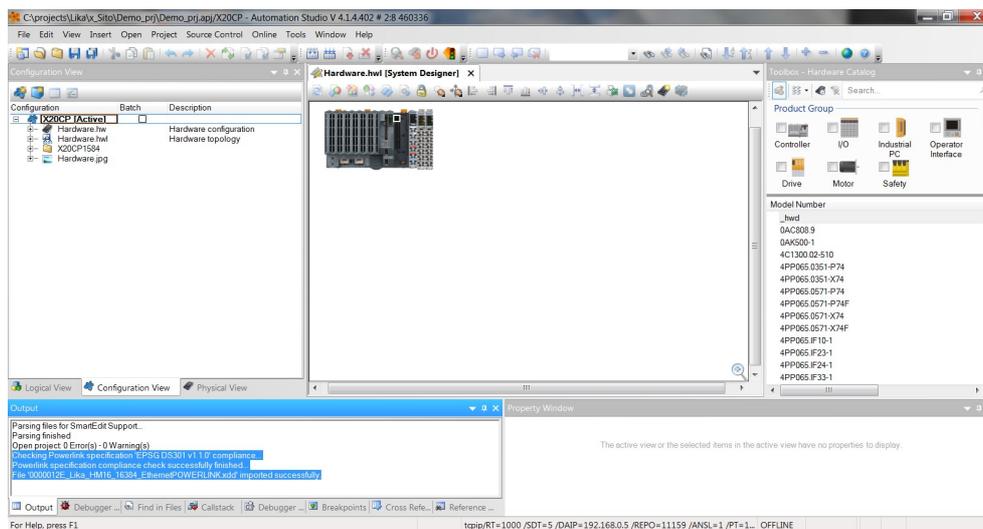


Figura 4 - Selezione del file XDD

Una volta completata l'operazione, compare un messaggio di conferma nella finestra **Output**.



**Figura 5 - Installazione file XDD**

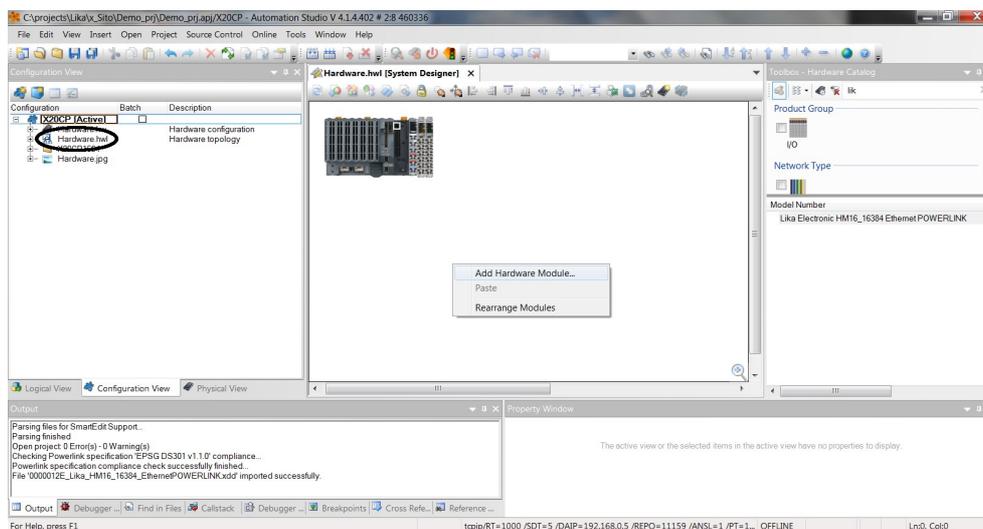
Il dispositivo installato sarà elencato nella lista della finestra **Toolbox – Hardware Catalog** (in alto a destra nello snapshot sopra, si veda la Figura 5).



**NOTA**

Per visualizzare la finestra **Hardware.hwl [System Designer]** nella pagina principale, fare doppio click su **Hardware.hwl** nella finestra **Configuration View**.

Per visualizzare la finestra **Toolbox – Hardware Catalog** nella pagina principale, premere il tasto destro nella finestra **Hardware.hwl [System Designer]** e premere il comando **Add Hardware Module...**

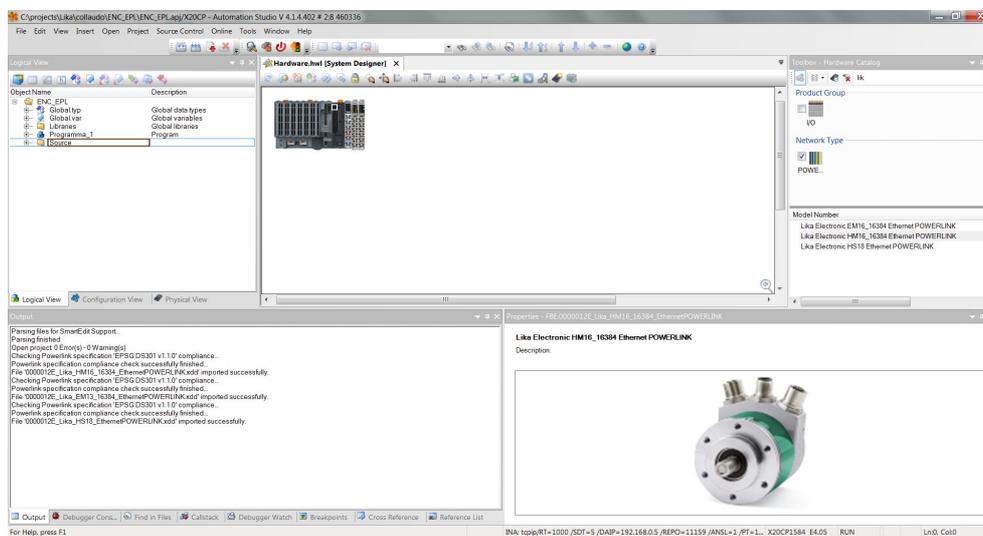


**Figura 6 - Aggiunta di un modulo hardware**

Ora bisogna collegare l'encoder installato (ossia, il modulo) al PLC.  
Sono possibili due modi.

1. Nella finestra **Toolbox – Hardware Catalog**, digitare il nome del dispositivo installato (o solamente "Lika") nel box **Search**; tutti i moduli Lika installati compariranno nella lista della finestra **Model Number**.
2. Oppure flaggare l'opzione **Powerlink** nella sezione **Network Type** della finestra **Toolbox – Hardware Catalog** e scorrere poi la lista dei dispositivi Powerlink installati nella finestra **Model Number**.

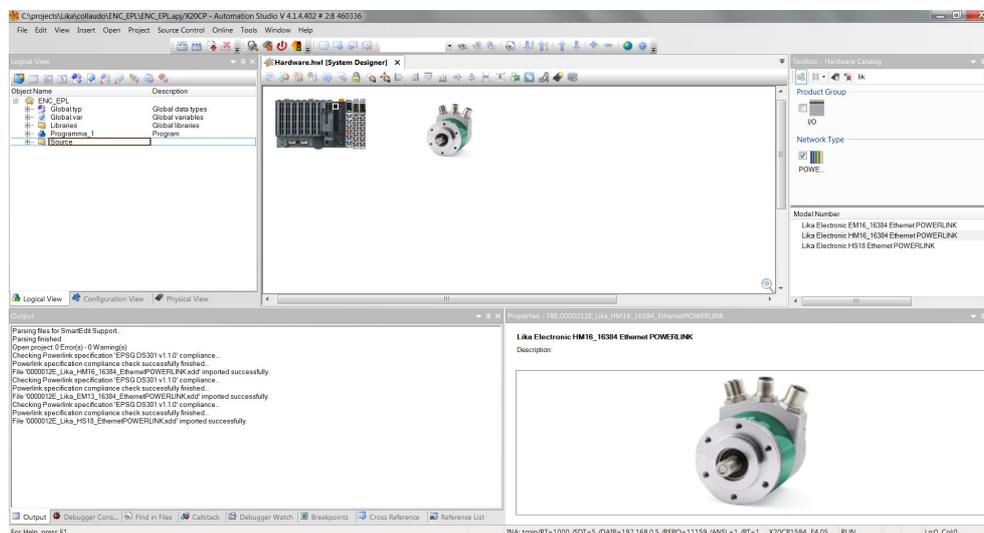
Selezionare il dispositivo CN Lika richiesto nella finestra **Model Number** (per esempio, il modulo "Lika Electronic HM16\_16384 Ethernet POWERLINK"); nella finestra **Properties** appare un'anteprima.



**Figura 7 - Aggiunta di un modulo**

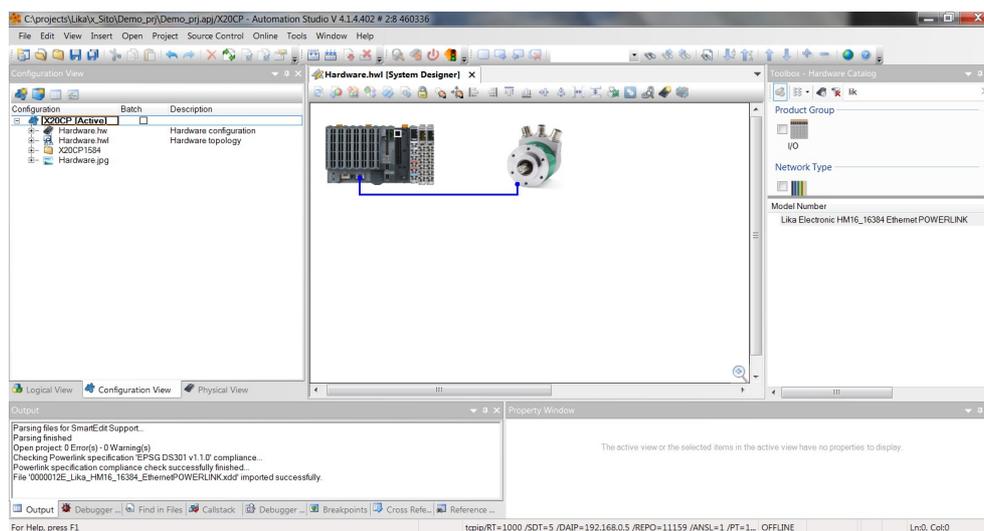
Trascinare il modulo nella finestra **Hardware hwl [System Designer]** e rilasciarlo nella posizione desiderata.

L'icona del dispositivo Lika apparirà nella finestra **Hardware hwl [System Designer]**.



**Figura 8 - Modulo installato**

Per collegare il dispositivo MN al dispositivo CN, portare il cursore sopra l'icona del MN; sull'icona compare un piccolo cerchio; trascinarlo (compare una linea blu) e rilasciarlo sul piccolo cerchio che compare portando il cursore sopra l'icona del CN, come mostrato nello snapshot sotto, si veda la Figura 9.



**Figura 9 - Aggiunta di un modulo alla rete**

### 5.4.3 Impostazione dell'indirizzo del nodo nel progetto

Bisogna ora riportare nel progetto l'indirizzo del nodo che è stato fisicamente impostato nel dispositivo CN. Per informazioni sull'impostazione del POWERLINK Node ID riferirsi alla sezione "4.8 POWERLINK Node ID: DIP A" a pagina 32. Accedere alla finestra **Physical View** premendo la linguetta (tab) **Physical View**.

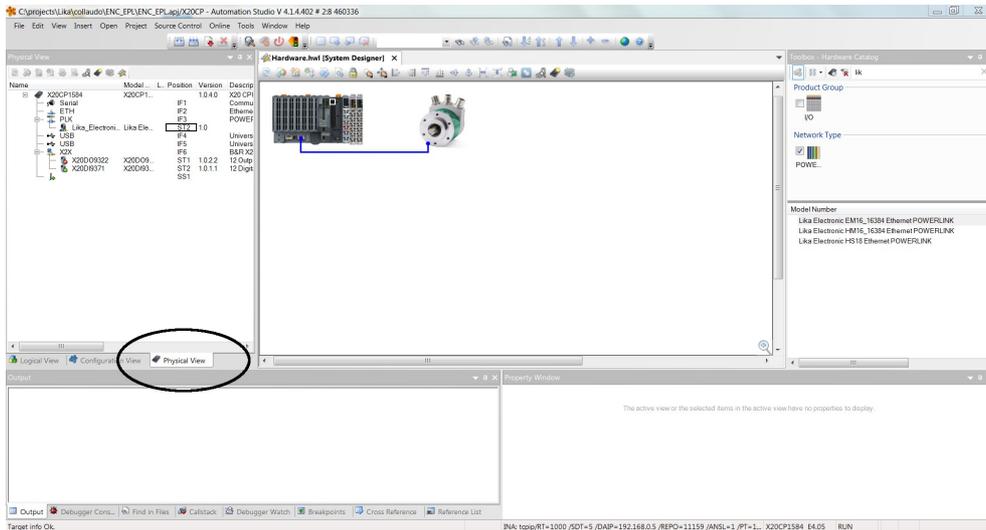


Figura 10 - Finestra Physical View

Scorrere la lista dei dispositivi installati, estendere il gruppo PLK (Powerlink) e selezionare il modulo (per esempio: **Lika\_Electronic\_HM16...**). Fare doppio click sul modulo **Lika\_Electronic\_HM16...** nella lista e premere poi il comando **Change Node Number**.

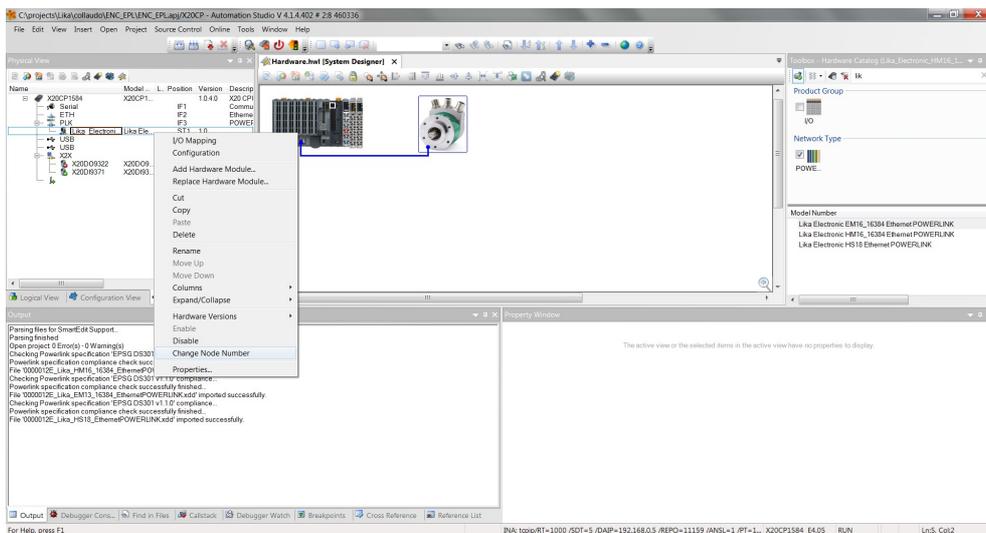
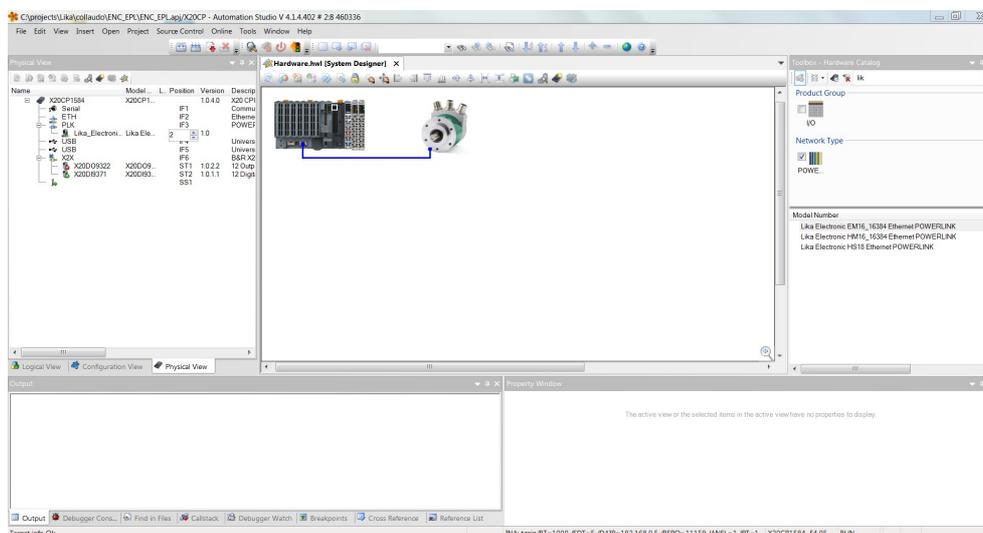


Figura 11 - Impostazione dell'indirizzo nodo

Fare doppio click nel campo della colonna **Position** e impostare nel box l'indirizzo richiesto.



**Figura 12 - Impostazione dell'indirizzo nodo**

#### 5.4.4 Configurazione del dispositivo CN

Gli oggetti di configurazione sono raggruppati nel **Dizionario oggetti (Object Dictionary)**, riferirsi anche alla pagina 73).

Il Dizionario oggetti è la parte più importante del profilo del dispositivo. E' sostanzialmente l'insieme degli oggetti accessibili attraverso la rete in maniera ordinata e predefinita. Ogni oggetto nel dizionario è indirizzato tramite un indice a 16 bit.

Il Dizionario oggetti può contenere un massimo di 65.536 voci.

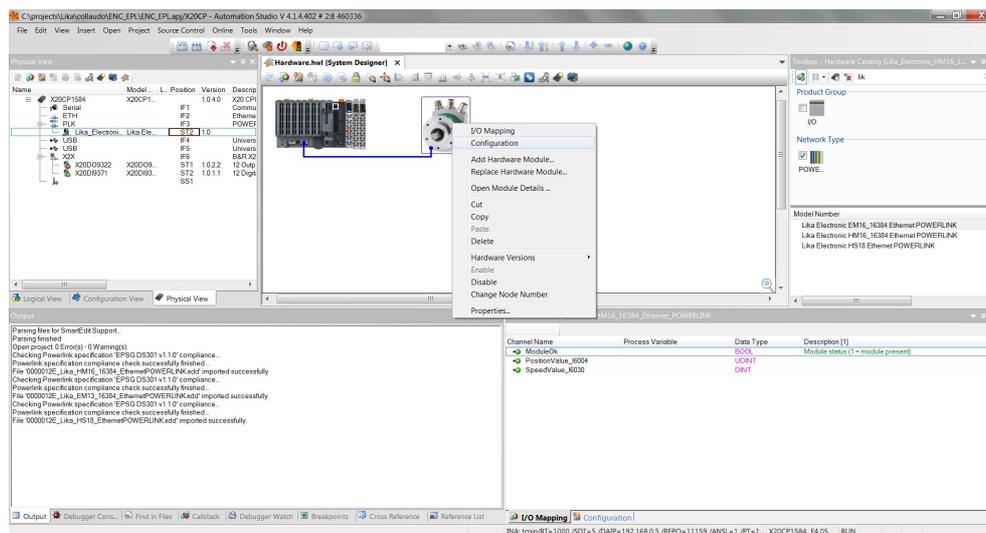
Gli oggetti di pertinenza dell'utilizzatore sono raggruppati in tre aree principali: la Communication Profile Area, la Manufacturer Specific Profile Area e la Standardised Device Profile Area. Gli oggetti sono tutti descritti nel file XDD.

La **Communication Profile Area** agli indici da 1000h a 1FFFh contiene i parametri specifici di comunicazione nella rete POWERLINK. Queste voci sono comuni a tutti i dispositivi. Gli oggetti nella Communication Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard Proposal 301 CANopen Application layer and communication profile". Riferirsi alla sezione "6.12.1 Oggetti della Communication Profile Area (DS 301)" a pagina 75.

La **Manufacturer Specific Profile Area** agli indici da 2000h a 5FFFh è liberamente disponibile per l'aggiunta di funzionalità da parte del costruttore. Riferirsi alla sezione "6.12.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area" a pagina 92.

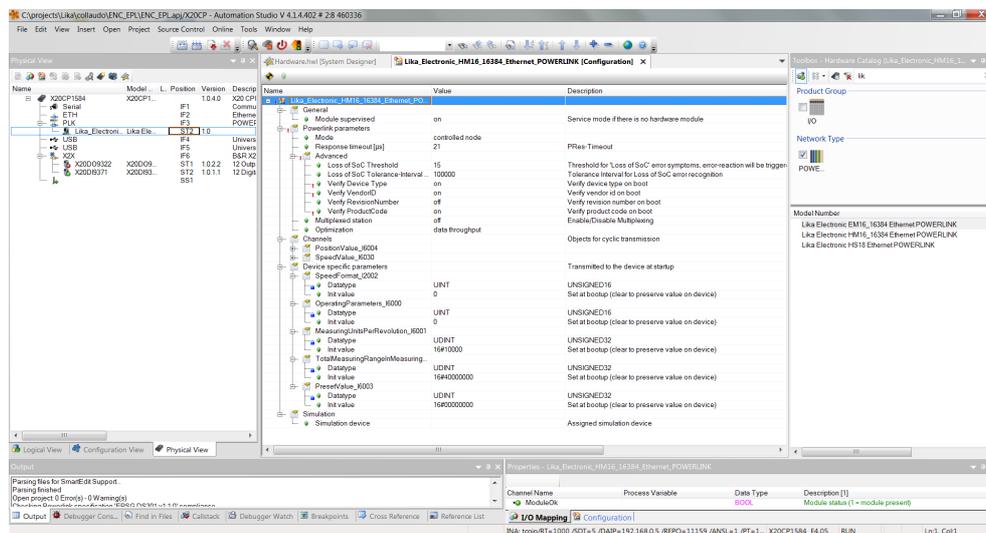
La **Standardised Device Profile Area** agli indici da 6000h a 9FFFh contiene tutti gli oggetti comuni a una classe di dispositivi che possono essere letti o scritti attraverso la rete. I profili dei dispositivi possono utilizzare le voci da 6000h a 9FFFh per descrivere i parametri e le funzionalità del dispositivo. Gli oggetti della Standardised Device Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard 406 CANopen Device profile for encoders". Riferirsi alla sezione "6.12.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406)" a pagina 93.

Premere il tasto destro sull'icona dell'encoder Lika e premere il pulsante **Configuration** per accedere alla finestra **Configuration** dell'encoder.



**Figura 13 - Accesso alla finestra Configuration**

Nella finestra **Configuration** sono elencati tutti gli oggetti implementati.



**Figura 14 - Finestra Configuration**

Nel gruppo **Powerlink Parameters** sono disponibili gli oggetti della Communication Profile Area.

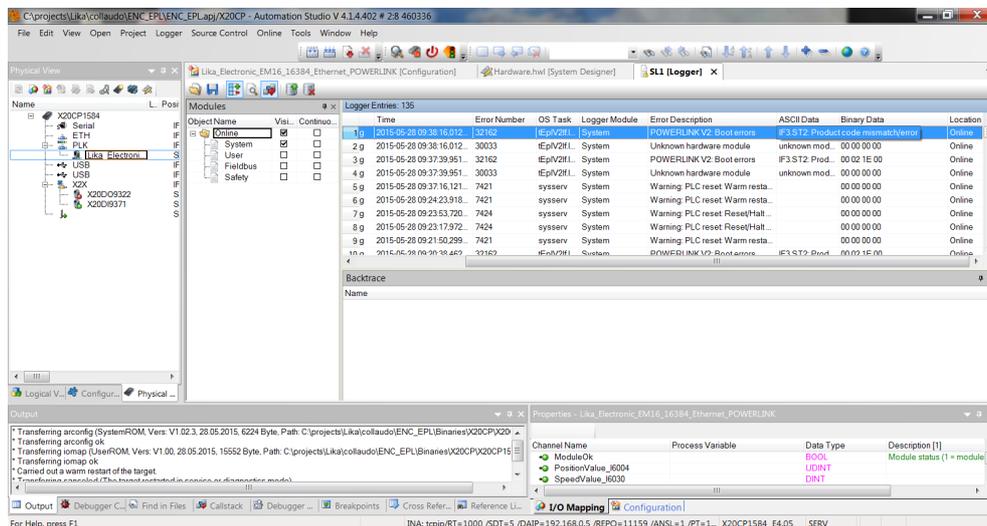
Nel gruppo **Channels** sono disponibili i valori di posizione **Position** e di velocità **Speed**.

Nel gruppo **Device Specific Parameters** sono disponibili gli oggetti della Manufacturer Specific Profile Area e della Standardised Device Profile Area.

Nel gruppo **Powerlink Parameters** consigliamo di impostare i seguenti parametri a ON:

- **Verify Device Type:** all'avvio è verificata la conformità del Device Type;
- **Verify VendorID:** all'avvio è verificata la conformità del VendorID;
- **Verify ProductCode:** all'avvio è verificata la conformità del Product Code.

Questo è utile per evitare errori di abbinamento (mismatch). Si veda la Figura 15.



**Figura 15 – Errore di abbinamento (mismatch)**

### 5.4.5. Download dei parametri all'encoder

Dopo l'impostazione dei parametri nella finestra **Configuration**, occorre scaricare i nuovi valori all'encoder per renderli effettivi. Per fare questo premere il pulsante **Build** nella Toolbar.

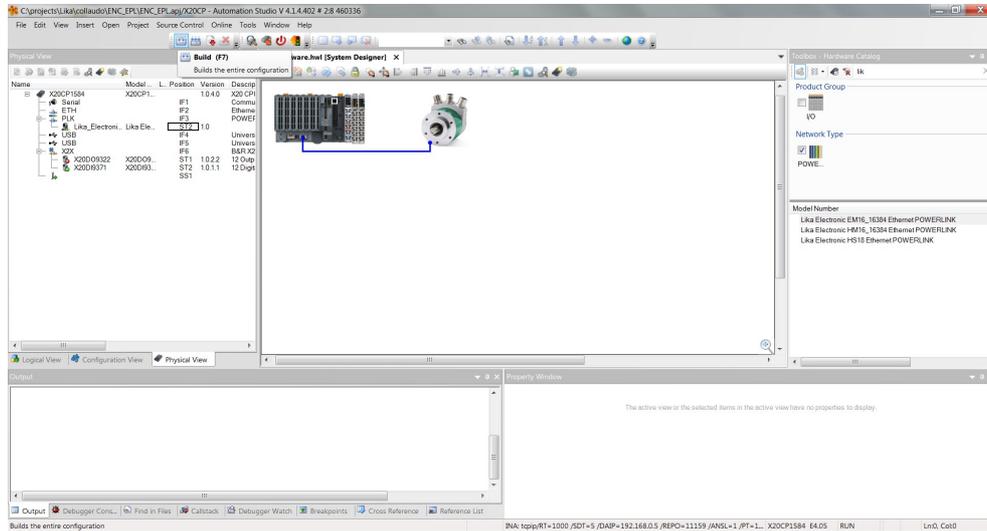


Figura 16 - Download dei parametri

Al completamento del download, sullo schermo appare il messaggio **Transfer Project**.

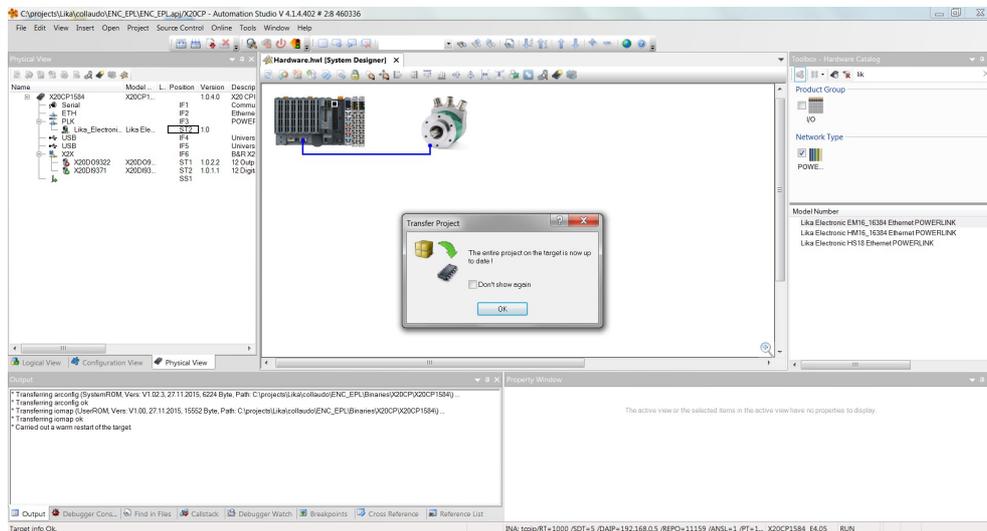


Figura 17 - Download completato

### 5.4.6. Download parametri all'avvio del PLC



#### NOTA

Considerare con attenzione questa modalità del PLC.

Durante il processo di inizializzazione all'avvio del PLC, il PLC B&R scarica all'encoder i parametri impostati nelle voci del gruppo **Device Specific Parameters**.

Tutti i valori impostati nello spazio **Init value** di ciascun parametro sono inviati al control node, sovrascrivendo i parametri correntemente memorizzati.

Per evitare il trasferimento di un valore e la sovrascrittura di un parametro memorizzato nella memoria dell'encoder, lasciare bianco lo spazio **Init value** in corrispondenza della voce nel gruppo **Device Specific Parameters**.

Nell'esempio di Figura 18, il valore di **6003 Preset value** nello spazio **Init value** è vuoto, perciò non viene inviato nulla all'encoder durante il processo di inizializzazione all'avvio del PLC. Il valore di preset memorizzato nell'encoder viene mantenuto.

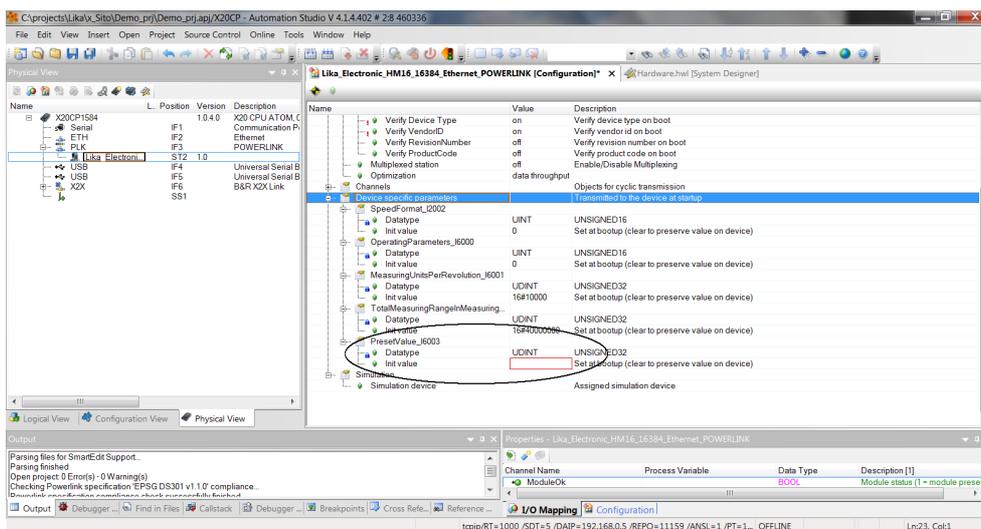


Figura 18 - Download dei parametri all'avvio del PLC

### 5.4.7 Lettura dei valori di posizione e velocità

Per leggere i valori di posizione e velocità dell'encoder, occorre anzitutto accedere alla finestra **I/O Mapping**. Premere il tasto destro sull'icona dell'encoder Lika e premere il pulsante **I/O Mapping** per accedere alla finestra **I/O Mapping**.

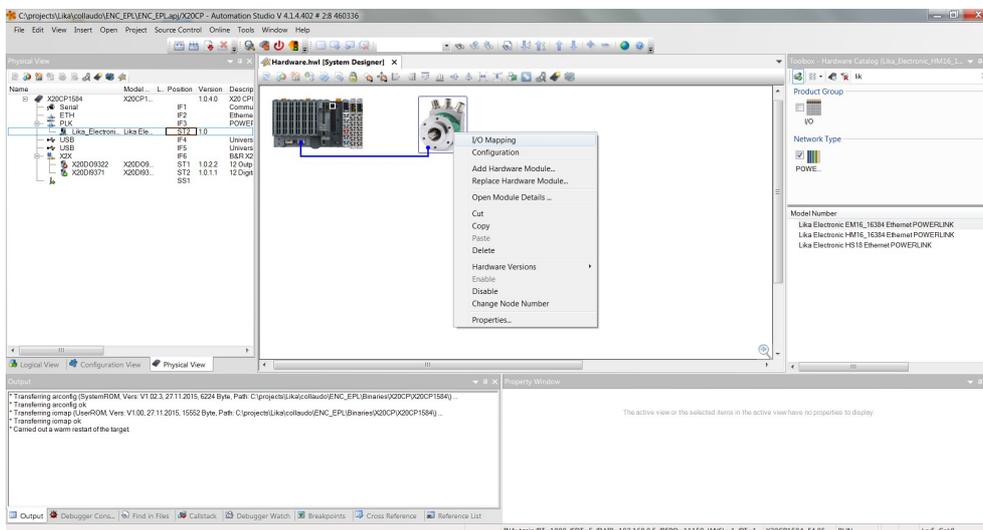


Figura 19 - Accesso alla finestra I/O Mapping

E' possibile visualizzare la finestra **I/O Mapping** anche scorrendo la lista dei dispositivi installati nella finestra **Physical View**, estendendo il gruppo PLK (Powerlink) e selezionando il modulo Lika (per esempio: **Lika\_Electronic\_HM16...**). Premere il tasto destro sul modulo **Lika\_Electronic\_HM16...** nella lista e premere poi il comando **I/O Mapping**.

Premere ora il pulsante **Monitor** nella Toolbar per attivare la modalità Monitor e avviare la lettura del sistema.

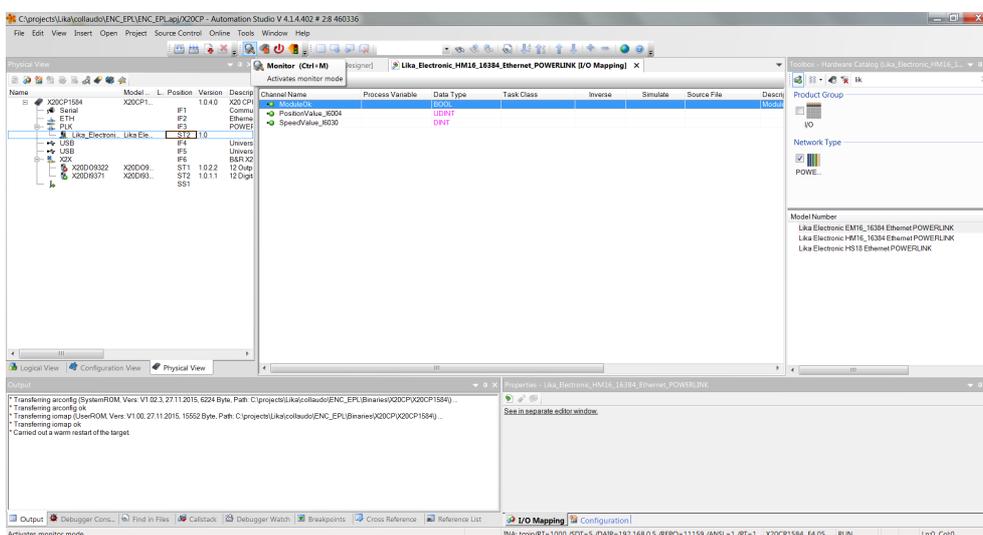
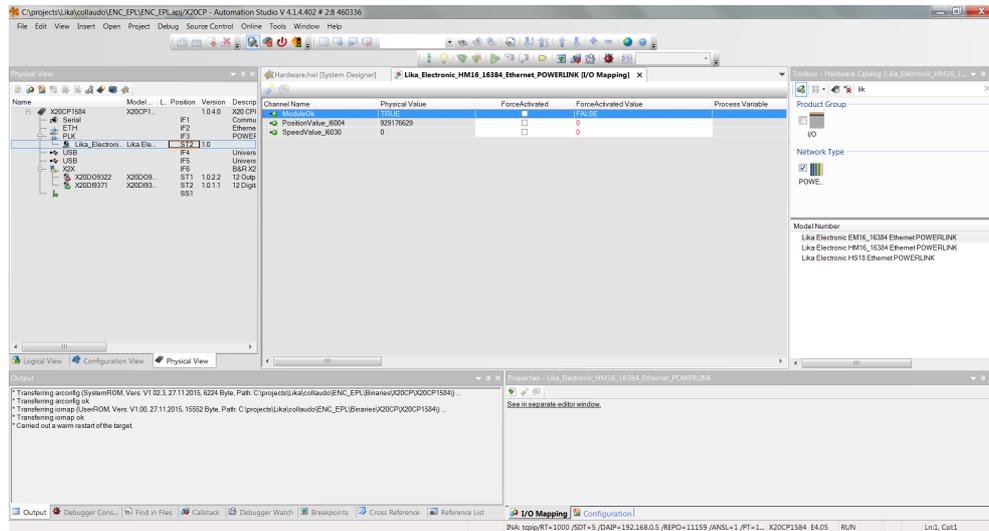


Figura 20 - Lettura del dispositivo

Non appena il sistema si trova in modalità Monitor, lo sfondo della finestra diventa grigio.

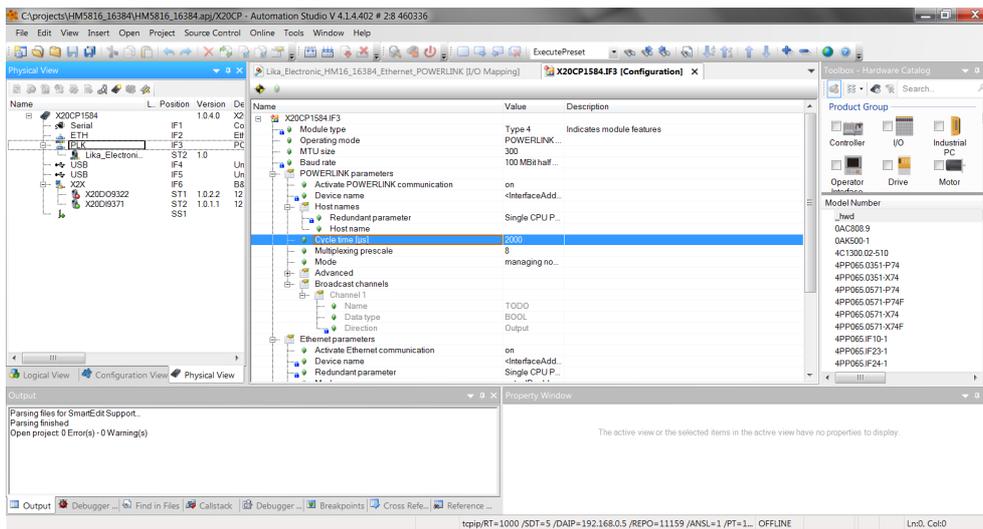


**Figura 21 - Lettura del dispositivo**

Gli oggetti **6004 Position value** e **6030 Speed value** sono visualizzati nella finestra **I/O Mapping** e i loro valori possono essere letti.

### 5.4.8 Impostazione del tempo di ciclo

In una rete POWERLINK, il managing node assegna un tempo di trasferimento dei dati provenienti da ogni nodo in una maniera ciclica all'interno di un tempo di ciclo garantito. Il tempo di ciclo è il tempo che intercorre tra due frame Start of Cyclic (SoC) consecutivi. Il tempo di ciclo include il tempo necessario alla trasmissione dei dati più un certo periodo idle prima dell'inizio del ciclo successivo. Si veda l'oggetto **1006 NMT\_CycleLen\_U32** a pagina 75.



### 5.4.9 Programma per l'impostazione del Preset

Come detto in precedenza (si veda la sezione "5.4.6. Download parametri all'avvio del PLC" a pagina 49), durante il processo di inizializzazione all'avvio del PLC, il PLC B&R scarica all'encoder i parametri che sono impostati nelle voci del gruppo **Device Specific Parameters**.

Se perciò è impostato un valore nello spazio **Init value** del parametro **PresetValue\_16003**, il valore di Preset è scaricato al control node.

Per eseguire il preset il valore deve essere trasmesso all'oggetto **6003 Preset value** nella fase asincrona via SDO quando l'encoder è in stato operational (**NMT\_CS\_OPERATIONAL**), bisogna quindi eseguire la funzione **Store parameters** (si veda la funzione **Store parameters** a pagina 94).

E' possibile impostare ed eseguire il preset anche eseguendo la task di esempio Preset fornita da Lika Electronic (AsEPL Sample Task mediante la libreria AsEPL disponibile in Automation Studio).

Per aprire la sample task Preset bisogna accedere alla finestra **Logical View** premendo la linguetta **Logical View**.

Scorrere la lista delle EPL disponibili, estendere la directory **Source** e selezionare la AsEPL Sample Task **Preset**. Premere il tasto destro sulla AsEPL Sample Task **Preset** nella lista, premere il comando **Open** e poi il comando **Watch**.

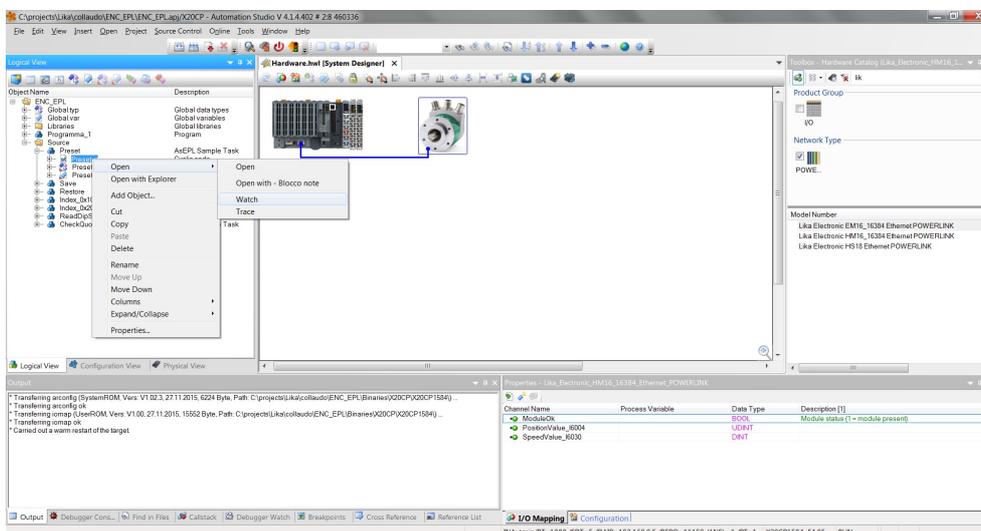


Figura 22 - Apertura della AsEPL Sample Task Preset

Compare la finestra **Preset.pvm [Watch]**.  
Attivare la modalità Monitor premendo il pulsante **Monitor** nella Toolbar.

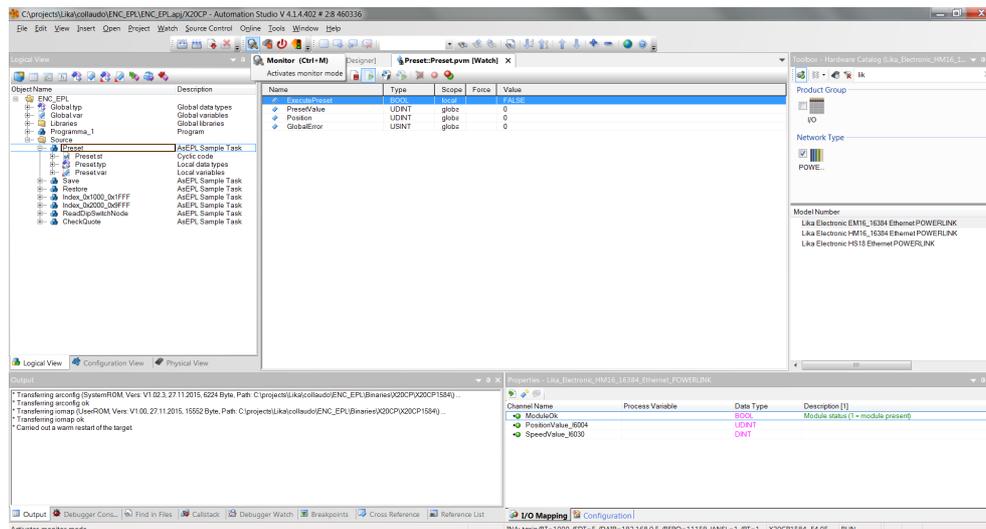


Figura 23 - Finestra Preset.pvm [Watch]

Lo sfondo della finestra diventa grigio.

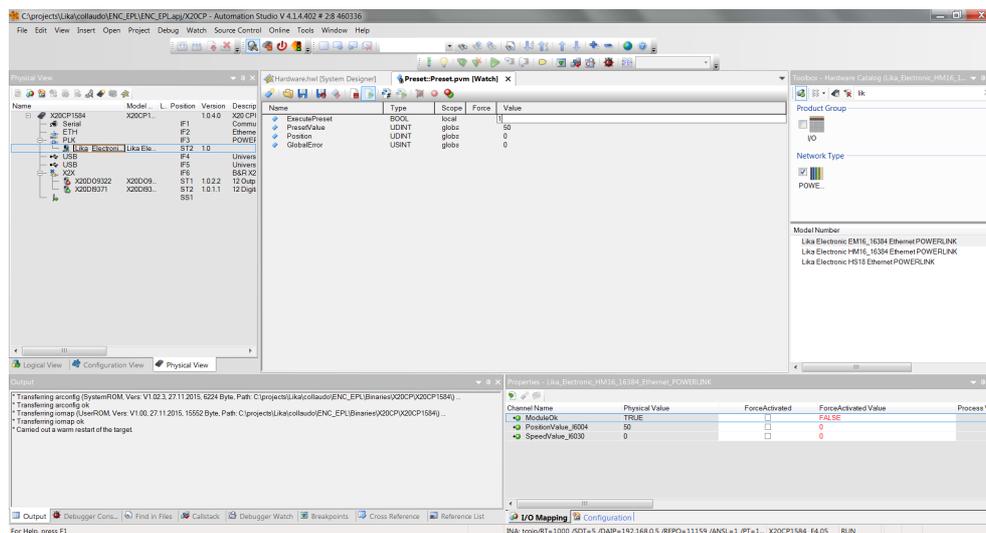
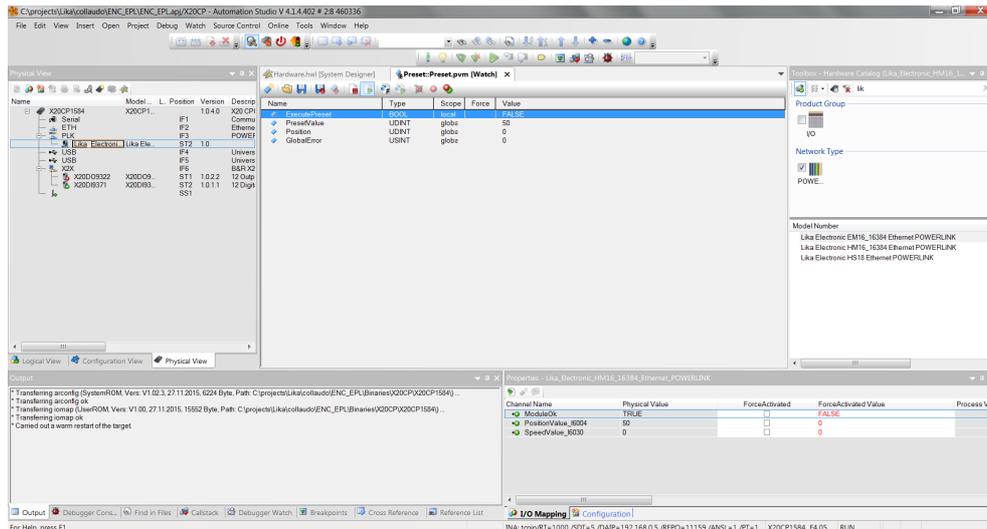


Figura 24 - Attivazione della modalità Monitor

Inserire il valore di preset nella voce **PresetValue** ("50" nell'esempio mostrato nello snapshot, si veda la Figura 24). Impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **ExecutePreset** (si veda la Figura 24) e poi impostarla di nuovo a "0" (FALSE).



**Figura 25 - Preset attivato**

E' possibile accedere alla finestra **I/O Mapping** (si veda la sezione "5.4.7 Lettura dei valori di posizione e velocità" nella pagina 50) per controllare che il valore nella voce **PositionValue\_I6004** è "50".

Dopo l'esecuzione del comando preset, è necessario salvare i parametri per salvare in memoria l'offset calcolato. Se non si memorizza il nuovo valore di offset, al successivo riavvio il sistema calcola la posizione encoder tenendo conto del valore di offset precedentemente memorizzato. Per salvare i parametri riferirsi alla successiva sezione "5.4.10 Programma di memorizzazione dei parametri" a pagina 56.

### 5.4.10 Programma di memorizzazione dei parametri

Per memorizzare i parametri bisogna impostare il bit 15 **Store parameters** nell'oggetto **6000 Operating parameters** durante la fase asincrona via SDO quando l'encoder si trova in stato operational (**NMT\_CS\_OPERATIONAL**).

E' possibile eseguire la funzione di memorizzazione di parametri anche utilizzando la task di esempio Save fornita da Lika Electronic (AsEPL Sample Task mediante la libreria AsEPL disponibile in Automation Studio).

Per aprire la task di esempio Save bisogna accedere alla finestra **Logical View** premendo la linguetta **Logical View**.

Scorrere la lista delle EPL disponibili, estendere la directory **Source** e selezionare la AsEPL Sample Task **Save**. Premere il tasto destro sulla AsEPL Sample Task **Save** nella list, premere il comando **Open** e poi il comando **Watch**.

Compare la finestra **Save.pvm [Watch]**.

Attivare la modalità Monitor premendo il pulsante **Monitor** nella Toolbar.

Lo sfondo delle finestre diventa grigio.

Impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **bit\_save**; impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **write\_bit\_save**; il valore si reimposta poi automaticamente a "0" (FALSE); impostare ora il valore "0" (FALSE) nella voce **bit\_save**; impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **write\_bit\_save**; il valore si reimposta poi automaticamente a "0" (FALSE).

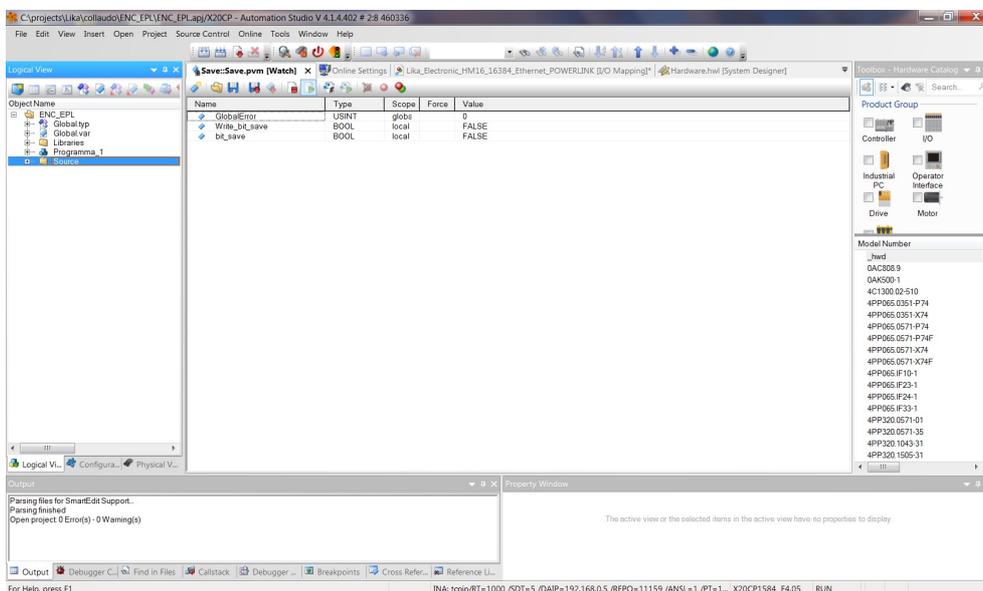


Figura 26 - AsEPL Sample Task Save

#### 5.4.11 Programma di ripristino dei parametri di default

I valori di default sono disponibili per ogni parametro del dispositivo e predisposti in azienda dagli ingegneri di Lika Electronic. La prima volta in cui si installa l'encoder, esso lavora utilizzando i valori di default. I valori di default permettono all'utilizzatore di far funzionare il dispositivo CN in maniera standard e sicura. Ovviamente non sono ottimizzati per una specifica applicazione, tuttavia permettono una performance ottimale nella maggior parte dei sistemi. Per soddisfare i requisiti della specifica installazione, è consigliabile e anzi necessario impostare dei nuovi parametri in sostituzione dei valori di default.

Potrebbero verificarsi delle circostanze eccezionali in cui si è costretti a ripristinare i valori di default dei parametri impostabili. In questo caso bisogna impostare il bit 14 **Restore default parameters** nell'oggetto **6000 Operating parameters** durante la fase asincrona via SDO quando l'encoder si trova nello stato operational (**NMT\_CS\_OPERATIONAL**) e poi eseguire la funzione **Store parameters** (si veda la funzione **Store parameters** a pagina 94).

E' possibile eseguire la funzione di ripristino dei parametri di default anche utilizzando la task di esempio Restore fornita da Lika Electronic (AsEPL Sample Task mediante la libreria AsEPL disponibile in Automation Studio).

Per aprire la task di esempio Restore occorre accedere alla finestra **Logical View** premendo la linguetta **Logical View**.

Scorrere la lista delle EPL disponibili, estendere la directory **Source** e selezionare la AsEPL Sample Task **Restore**. Premere il tasto destro sulla AsEPL Sample Task **Restore** nella lista, premere il comando **Open** e poi il comando **Watch**.

Compare la finestra **Restore.pvm [Watch]**.

Attivare la modalità Monitor premendo il pulsante **Monitor** nella Toolbar.

Lo sfondo delle finestre diventa grigio.

Impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **bit\_restore**; impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **write\_bit\_restore**; il valore si reimposta poi automaticamente a "0" (FALSE); impostare ora il valore "0" (FALSE) nella voce **bit\_restore**; impostare il valore "1" (TRUE) nella voce **write\_bit\_restore**; il valore si reimposta poi automaticamente a "0" (FALSE).



#### NOTA

Quando si ripristinano i valori di default, tenere sempre a mente che:

- i parametri encoder sono ripristinati ai valori di default e i valori impostati sono sovrascritti;
- gli offset encoder sono azzerati.



#### ATTENZIONE

L'esecuzione di questo comando procura la sovrascrittura di tutti i valori impostati in precedenza!

**NOTA**

La lista completa dei dati macchina e dei relativi parametri di default preimpostati dagli ingegneri di Lika Electronic sono disponibili a pagina 106.

**5.4.12 Utilizzo del tool System Diagnostics Manager (SDM)**

Automation Studio mette a disposizione dell'utilizzatore un'ampia varietà di tool di diagnostica per la messa in funzione delle applicazioni e la ricerca degli errori:

- System Diagnostics Manager (SDM);
- barra di stato;
- Logger Monitor delle configurazioni software e hardware, si veda a pagina 61;
- ...

La funzione di questi tool va da semplice monitoraggio degli stati operativi (stato delle variabili e dei programmi, I/O, ecc.), alla forzatura dei canali I/O, alla tracciatura degli stati delle variabili nel tempo per una mappatura della modalità di funzionamento complessiva, il debug delle operazioni per programmi e librerie, fino alla simulazione e la messa in servizio degli assi.

Il **System Diagnostics Manager (SDM)** è uno strumento di diagnostica utilizzato per la diagnosi del sistema per mezzo di un web browser standard attivabile da qualsiasi posizione (Intranet o Internet).

Esso necessita solamente di un web browser e di una connessione TCP/IP al controller.

Può essere utilizzato:

- per l'analisi dell'hardware alla ricerca di problemi di configurazione o problemi hardware nel sistema;
- per l'analisi della configurazione del sistema e dei parametri di funzionamento (per esempio l'indirizzo IP impostato, ecc.);
- analisi del software (moduli software versioni nel sistema);
- visualizzazione e caricamento di un registro degli errori del sistema.

L'utilizzatore si avvantaggia non soltanto della possibilità di accedere da qualsiasi luogo nel mondo alle informazioni sull'hardware e il software del sistema, ma anche di una serie di applet di diagnostica già pronte che possono essere integrate facilmente e direttamente nelle applicazioni.

Dal momento che tutte le funzioni di servizio necessarie a un macchinario o a un sistema sono già integrate nel System Diagnostics Manager, lo strumento può essere lanciato da qualsiasi PC senza che sia richiesta alcuna installazione. E' solo necessario mettere a disposizione un qualsiasi web browser.

Per accedere al System Diagnostics Manager, premere **Tools** nella barra di menu della pagina principale e poi il comando **System Diagnostics Manager**.

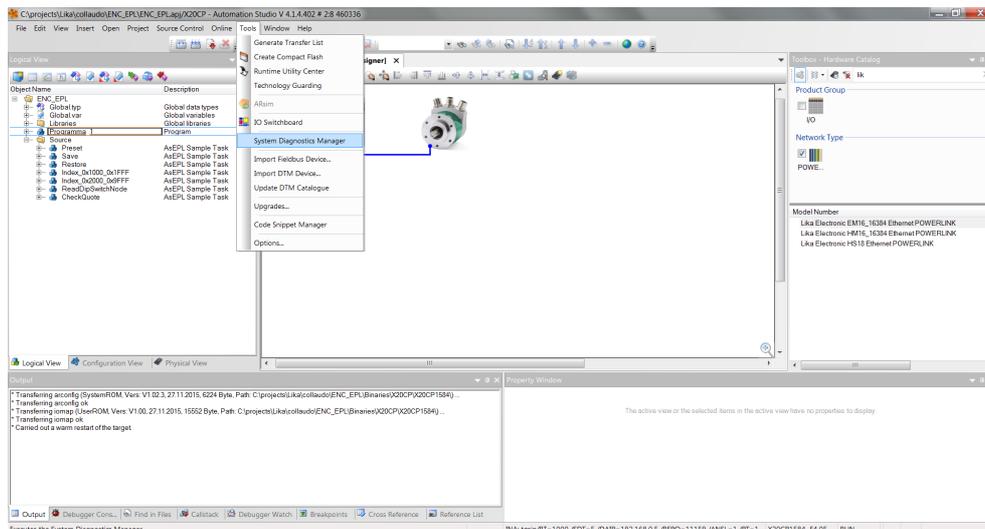


Figura 27 - Accesso a System Diagnostics Manager

Nella pagina del web browser predefinito appare la prima schermata del System Diagnostics Manager di B&R.

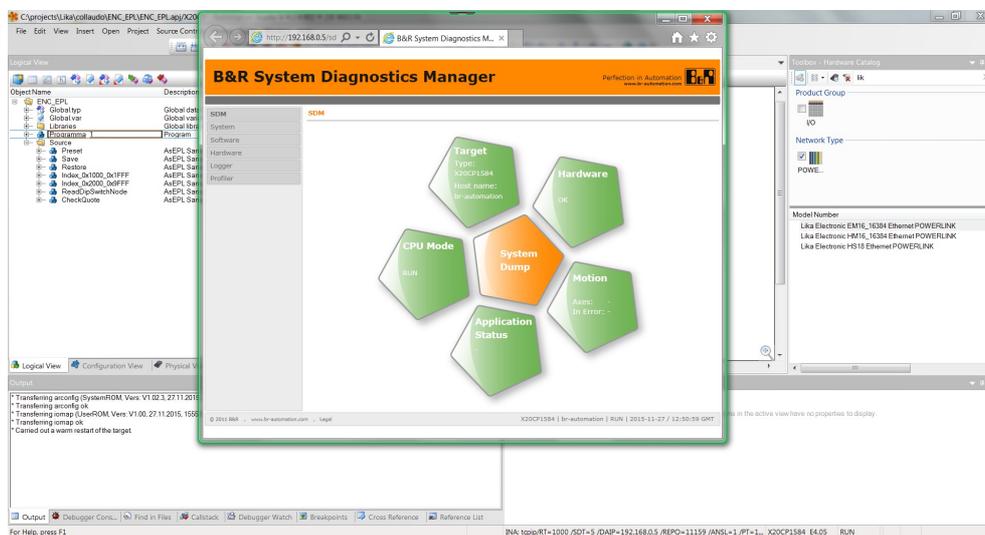


Figura 28 - System Diagnostics Manager

Premere i pulsanti nella barra laterale oppure sulle figure al centro della pagina per accedere alle specifiche pagine.

Premere il pulsante **Hardware** nella barra laterale per acquisire alcune informazioni diagnostiche sul modulo Lika.

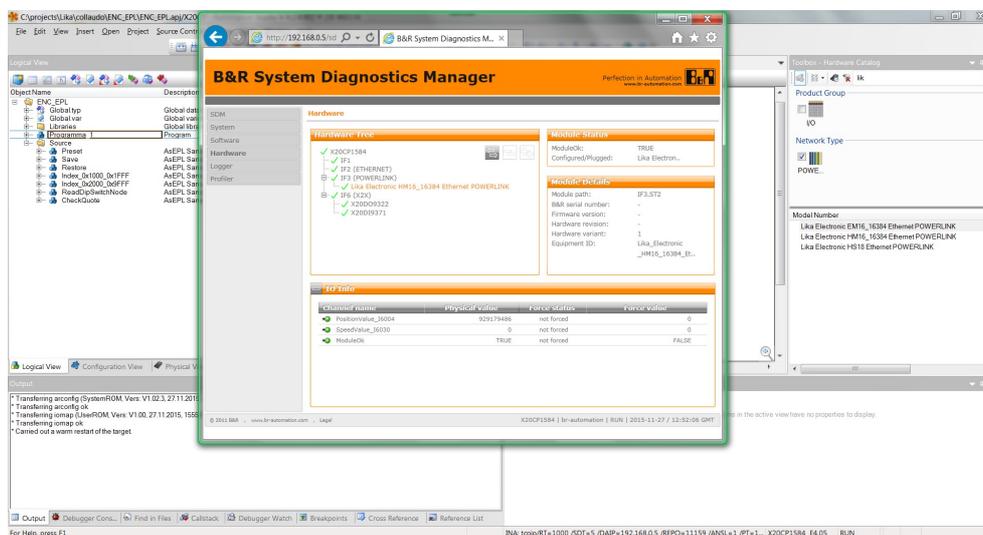


Figura 29 - Pagina di diagnostica hardware

### 5.4.13 Logger Monitor

Tra gli strumenti di diagnostica messi a disposizione da Automation Studio c'è Logger Monitor.

E' utilizzato per registrare le informazioni di sistema, i messaggi del sistema sono automaticamente riportati nell'elenco nella finestra **SL1 [Logger]**.

Per accedere alla finestra **Logger Monitor**, premere **Open** nella barra di menu della pagina principale e poi il comando **Logger**.

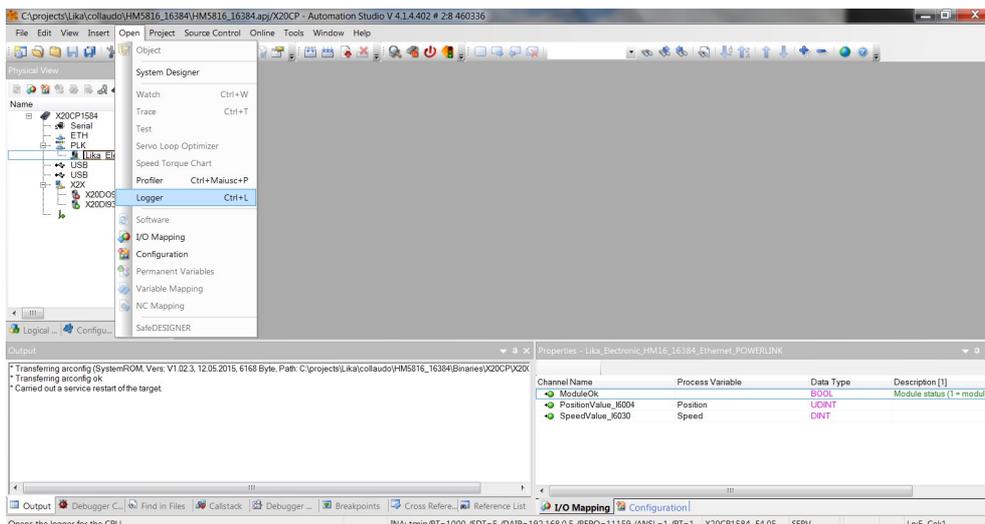


Figura 30 - Accesso al tool Logger Monitor

Compare la finestra **SL1 [Logger]**.

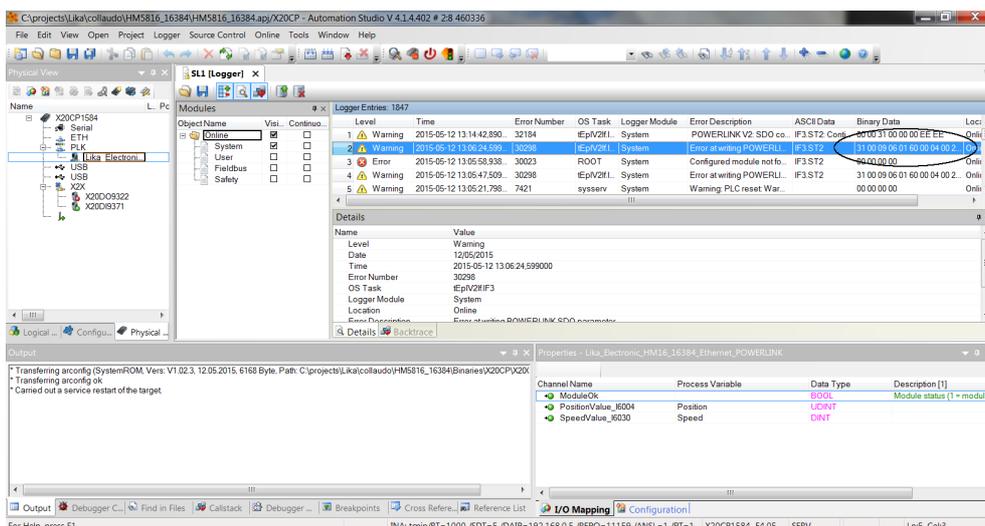


Figura 31 - Lista dei messaggi

Nel messaggio evidenziato è riportato un abort code SDO nella colonna Binary Data (abort code 6090031h: "Value of parameter written too high", per la lista completa degli abort code SDO si veda alla pagina 104).

## 6 Interfaccia POWERLINK

### 6.1 Generalità

L'Ethernet POWERLINK (EPL) è un profilo di comunicazione per Real-Time Ethernet (RTE). Estende le funzionalità Ethernet secondo lo standard IEEE 802.3 aggiungendo meccanismi per il trasferimento dei dati con tempi predicibili e sincronizzazione precisa. Il profilo di comunicazione soddisfa perciò le esigenze in termini di sincronismo tipiche delle applicazioni motion e automation ad elevate prestazioni. Non modifica i principi base dello Standard Fast Ethernet IEEE 802.3, ma li estende al RTE. Si possono perciò continuare a utilizzare hardware Ethernet standard, componenti d'infrastruttura o dispositivi di test e misura come per esempio un normale analizzatore di rete.

EPL nasce dal progetto di B&R GmbH e viene distribuito in prima versione nel 2001. Dopo di allora, la sua gestione è stata presa in carico dall'Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG) che ha provveduto a pubblicare la prima versione dell'EPSG Draft di EPL come open standard nel 2003 incoraggiando la libera distribuzione delle sue specifiche come pure la distribuzione open-source del codice sorgente del protocollo. La versione aggiornata di questo standard di comunicazione può essere scaricata dal sito web di EPSG.

EPL è in grado di fornire le capacità real-time richieste dai processi critici, dalle control task e dalle funzioni di gestione tipiche delle applicazioni industriali. Infatti, in conformità con l'indirizzo per il real-time classe 4 (performance più elevata) fornito dalla Industrial Automation Open Network Alliance (IAONA), EPL è in grado di far fronte a cicli di comunicazione nell'ordine dei centesimi di microsecondo, assicurando contemporaneamente jitter inferiori a 1  $\mu$ s.

Inoltre, l'application layer di EPL si basa sul diffuso e ben affermato standard CANopen (gli addetti si riferiscono spesso a EPL parlando di "CANopen over Ethernet", si veda qui sotto a pagina 64). Questa caratteristica garantisce, a livello alto della pila di protocolli (protocol stack), la compatibilità con molti altri dispositivi di comunicazione industriale.

POWERLINK provvede dei meccanismi per conseguire i seguenti obiettivi:

1. trasmissione di dati temporalmente critici in cicli isocroni precisi. Lo scambio dati si basa su una relazione publish/subscribe. La comunicazione isocrona può essere utilizzata per l'acquisizione dei dati di posizione di applicazioni motion nell'industria dell' automation;
2. sincronizzazione dei nodi in rete con elevata precisione;
3. trasmissione di dati temporalmente meno critici in maniera asincrona su richiesta. La comunicazione asincrona dei dati può essere utilizzata per il trasferimento dei protocolli su base IP come TCP o UDP e dei protocolli a un livello superiore come HTTP, FTP, ecc.

POWERLINK gestisce il traffico nella rete di modo che ci siano degli spazi di tempo (time-slot) dedicati ai dati isocroni e ai dati asincroni. Assicura sempre che solo un dispositivo in rete abbia accesso al network media. La trasmissione

dei dati isocroni e asincroni perciò non può mai interferire, a garanzia di una precisa sincronizzazione delle comunicazione. Il meccanismo è detto Slot Communication Network Management (SCNM). SCNM è gestito e controllato da un solo e particolare dispositivo in rete – il Managing Node (MN, ovverosia il Master) – che include le funzionalità MN. Tutti gli altri nodi (fino a 240) sono chiamati Controlled Node (CN, ossia Slave) e collegati tra loro in varie tipologie (le reti possono avere una struttura di tipo star, tree, daisy chain o ring, o una qualsiasi combinazione di queste topologie). Ulteriori informazioni nella sezione "6.5 Nodi POWERLINK" a pagina 64.

### 6.2 Livello fisico

POWERLINK è un protocollo residente in cima al livello MAC dello standard IEEE 802.3. Il livello fisico è del tipo 100Base-X (cavi elettrici e fibra ottica, si veda IEEE 802.3). Si utilizza la modalità di trasmissione Half-Duplex.

POWERLINK utilizza Ethernet tale e quale, senza alcuna modifica. Qualunque evoluzione nella tecnologia Ethernet può perciò essere implementata (per esempio il Gigabit Ethernet).

Per aumentare l'immunità ai disturbi utilizzare solamente cavi S/FTP o SF/FTP (CAT-5). Rispettare rigorosamente la lunghezza massima dei cavi (100 metri) definita da Ethernet 100Base-TX.

EPL raccomanda l'utilizzo di hub per soddisfare i requisiti di jitter di POWERLINK. Si possono utilizzare switch nella realizzazione della rete POWERLINK.

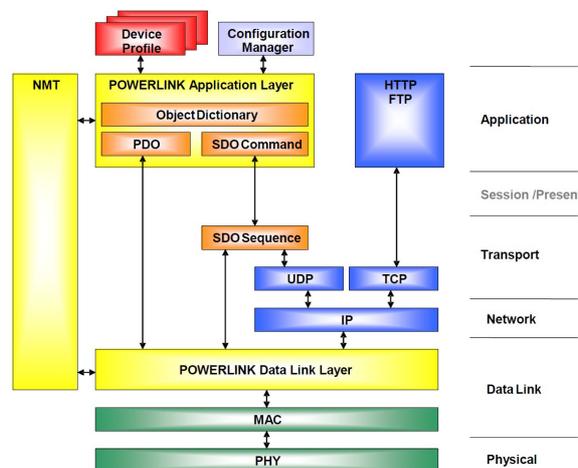
Si badi che qualsiasi rete POWERLINK realizzata con dispositivi che non siano Class 2 Repeater Devices non è conforme alle specifiche POWERLINK.

Per quanto riguarda le connessioni elettriche e le misure EMC, considerare le norme IEC 61918 e IEC 61784-5-13.

Riferirsi anche alla sezione " Connessioni elettriche" a pagina 29.

### 6.3 Modello di riferimento

Le reti in POWERLINK utilizzano il seguente modello di riferimento.



## 6.4 CANopen over Ethernet

L'Ethernet POWERLINK Standardisation Group (EPSG) lavora in stretto contatto con CiA (CAN in Automation) per l'integrazione di CANopen con POWERLINK. Le norme CANopen definiscono profili di comunicazione, profili di dispositivi e profili di applicazione ampiamente riconosciuti. Sono utilizzati milioni di volte in tutto il mondo. L'integrazione di POWERLINK con CANopen permette di combinare i profili, lo scambio dati ad elevata performance e la comunicazione aperta e trasparente con i protocolli TCP/UDP/IP.

I profili di comunicazione e di dispositivi POWERLINK implementati in questo encoder si basano sul profilo di comunicazione CANopen DS301 e sul profilo di dispositivo DS406.

## 6.5 Nodi POWERLINK

Il nodo che gestisce i permessi di inviare messaggi nella rete Ethernet è chiamato POWERLINK Managing Node (MN).

Tutti gli altri nodi sono autorizzati a trasmettere solamente all'interno degli slot di comunicazione loro assegnati dal MN. Sono perciò chiamati Controlled Node (CN).

### 6.5.1 POWERLINK Managing Node (MN)

Solamente il MN può inviare messaggi in modo indipendente – ossia, non in risposta a un messaggio ricevuto. I Controlled Node invece sono autorizzati solo all'invio di messaggi in risposta a specifiche richieste provenienti dal MN.

Il MN effettua un accesso ciclico ai Controlled Node. I dati Unicast sono trasmessi dal MN a ciascun CN configurato (frame: PReq), il quale poi rende pubblici i suoi dati attraverso una comunicazione multicast a tutti gli altri nodi (frame: PRes).

Tutti i nodi disponibili nella rete devono essere configurati sul MN.

In una rete POWERLINK è possibile un solo MN attivo.

### 6.5.2 POWERLINK Controlled Node (CN)

I CN sono nodi bus passivi. Inviando messaggi solo quando richiesti dal MN.

La capacità di un nodo di espletare funzioni CN è dichiarata nella device description entry **D\_DLL\_FeatureCN\_BOOL**.

Gli encoder Lika sono dispositivi CN e sono conformi alle specifiche "EPSG Draft Standard 301 Ethernet POWERLINK Communication Profile Specification Version 1.2.0" oltre che ai profili CANopen "DS301 CANopen Application Layer and Communication Profile" e "DS406 Device Profile for Encoders" secondo le specifiche POWERLINK.

## 6.6 Struttura di base del frame POWERLINK

Nella sua forma basilare il frame POWERLINK consiste di 5 campi:

- Riservato (1 bit)
- Tipo di messaggio (7 bit)

- Indirizzo del nodo destinatario (1 byte)
- Indirizzo del nodo mittente (1 byte)
- Dati (n byte)

Il Basic Frame POWERLINK è incapsulato nel wrapper (busta) Ethernet II che consiste di 14 byte di header (intestazione) Ethernet posti all'inizio (indirizzo MAC di destinatario e mittente, EtherType) e di 4 byte di checksum CRC32 posti alla fine.

La dimensione del frame è compresa tra 64 e 1518 byte, perciò il frame POWERLINK può avere una dimensione compresa tra 46 e 1500 byte (si veda l'oggetto **1030-04 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceMtu\_U16** a pagina 78).

Byte offset	Bit offset								Specifica definita da
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 ... 5	Indirizzo MAC destinatario								Ethernet Tipo II
6 ... 11	Indirizzo MAC mittente								
12 ... 13	EtherType (0x88AB)								
14	riserv.	Tipo di messaggio							Ethernet POWERLINK
15	Destinatario (node ID a 8 bit)								
16	Mittente (node ID a 8 bit)								
17 ... n	Dati								
n+1 ... n+4	CRC32								Ethernet Tipo II

POWERLINK è identificato mediante l'EtherType 88ABh.

## 6.7 Tipi di messaggi

### 6.7.1 Start of Cycle (SoC)

Lo Start of Cycle (SoC, ID = 01h) è un frame broadcast inviato dal MN per iniziare il ciclo POWERLINK (si veda la sezione "6.8 Ciclo POWERLINK" a pagina 66). Per mantenere un tempo di ciclo fisso, il frame SoC è inviato su una base periodica precisa, mantenendo il jitter il più basso possibile; questo ha anche lo scopo di fornire una sincronizzazione temporale a tutti i dispositivi.

### 6.7.2 PollRequest (PReq)

Dopo l'invio del frame SoC si accede al Periodo Isocrono (si veda la sezione "6.8.1 Periodo Isocrono" a pagina 66). In questa parte fondamentale del ciclo, il MN interroga ciascun CN mediante il frame PollRequest (PReq, ID = 03h) che è inviato solamente al CN selezionato e trasporta il carico di dati di output specifico per esso.

### 6.7.3 PollResponse (PRes)

A seguito di una PollRequest (PReq) il CN interrogato risponde alla richiesta inviando un frame PollResponse (PRes, ID = 04h) frame che è invece un frame multicast che trasporta dati di input, rendendoli disponibili per tutti i CN nella rete.

### 6.7.4 Start of Asynchronous (SoA)

Dopo che il Periodo Isocrono si è concluso, il MN invia un frame broadcast chiamato Start of Asynchronous (SoA, ID = 05h): serve a informare tutti i CN dell'inizio del Periodo Asincrono (si veda la sezione "6.8.2 Periodo Asincrono" a pagina 66). Questa seconda fase assicura la trasmissione di un solo messaggio asincrono da parte del nodo selezionato. Il frame SoA è utilizzato anche per informare su quale nodo è stato selezionato per la comunicazione aciclica.

### 6.7.5 Asynchronous Send (Asnd)

Il frame Asynchronous Send (Asnd, ID = 06h) trasporta i dati asincroni mediante il protocollo POWERLINK/ASnd (per esempio, i comandi NMT).

## 6.8 Ciclo POWERLINK

Lo scambio dati all'interno di una rete POWERLINK è strutturato in intervalli fissi, chiamati cicli POWERLINK. Il ciclo si suddivide in un Periodo Isocrono, in un Periodo Asincrono e in un Periodo Idle ed è gestito dal MN.

### 6.8.1 Periodo Isocrono

Il Periodo Isocrono in un ciclo POWERLINK soddisfa le esigenze di funzionalità deterministica, ossia è il periodo riservato per lo scambio di dati isocroni (continuo o multiplexed).

Lo scambio dati isocrono tra i nodi avviene ciclicamente. E' ripetuto a intervalli fissi, detti ciclo POWERLINK. Il ciclo POWERLINK è controllato dal MN.

All'inizio del ciclo POWERLINK, il MN invia un frame SoC (Start of Cycle, si veda a pagina 65) a tutti i nodi in Ethernet multicast. Il tempo di trasmissione e ricezione di questo frame è la base per il comune sincronismo di tutti i nodi.

Solamente il frame SoC viene generato su base periodica. La generazione di tutti gli altri frame è invece soggetta a un evento (con l'aggiunta di ulteriore tempo di monitoraggio per ogni nodo).

Il MN inizia lo scambio dati isocrono dopo l'invio del frame SoC. Un frame PReq (si veda a pagina 65) viene inviato a ogni nodo configurato e attivo. Il nodo interrogato risponde inviando un frame PRes (si veda a pagina 66).

### 6.8.2 Periodo Asincrono

Il Periodo Asincrono costituisce la seconda parte del ciclo POWERLINK, ed ha inizio con la trasmissione del frame Start of Asynchronous (SoA) (si veda a pagina 66).

Nella fase asincrona del ciclo, l'accesso alla rete POWERLINK può essere garantito a un solo CN o al MN solo per la trasmissione di un singolo messaggio asincrono.

Sono disponibili due tipi di frame asincroni:

- il frame POWERLINK ASnd utilizza lo schema di indirizzamento POWERLINK ed è inviato via unicast o broadcast a ogni altro nodo (si veda a pagina 66);
- è possibile inviare un messaggio Legacy Ethernet.

Se nella lista del MN non ci sono in attesa richieste di trasmissione di messaggi asincroni, il MN invia un SoA senza assegnare ad alcun nodo il diritto di trasmissione. In questo caso nessun frame ASnd segue il frame SoA.

Il MN inizia la fase asincrona con un SoA. Il frame SoA è utilizzato per identificare i CN, richiedere informazioni di stato di un CN, interrogare i CN di tipo async-only e assicurare il diritto di trasmissione asincrona a un CN.

Il frame SoA è il primo frame della fase asincrona ed è la comunicazione a tutti i CN che è stato completato lo scambio dei dati isocroni previsto dalla fase isocrona.

La fase asincrona è calcolata a partire dall'invio del frame SoA fino al termine della risposta asincrona. Se non è concessa nessuna risposta asincrona ad alcun nodo, la fase asincrona termina con la conclusione del SoA.

### 6.8.3 Periodo Idle

Dopo che i frame SoA e aciclici sono stati trasmessi, si entra nel Periodo Idle. Tutti i nodi attendono l'inizio del nuovo ciclo, vale a dire la ricezione di un nuovo frame SoC inviato dal MN.

## 6.9 Stati NMT dei nodi CN

Dopo l'inizializzazione e l'accesso all'NMT State Machine (è comune sia al MN che ai CN), i dispositivi POWERLINK accedono agli stati specifici di MN e CN. Qui a seguire una lista e la descrizione degli stati di CN disponibili.

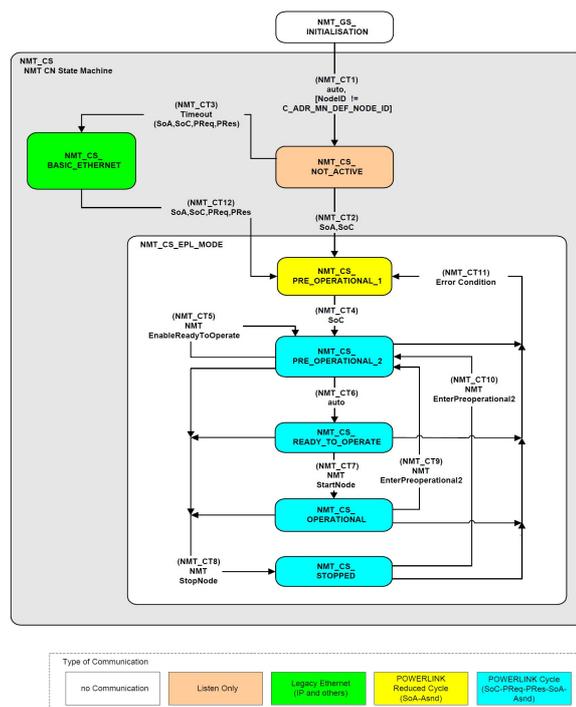


Figura 32 - NMT State Machine dei nodi CN

### 6.9.1 NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE

**NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE** è uno stato temporaneo che permette a un nodo in fase di avvio di riconoscere lo stato corrente della rete. Il LED MS (Module Status) è spento.

Il CN è spettatore del traffico in rete. Il nodo non è autorizzato all'invio autonomo di frame. Nello stato **NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE** non è permessa la trasmissione di frame Legacy Ethernet. Il nodo è in grado di riconoscere i comandi **NMTReset** inviati via Asnd.

La transizione da **NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** è scatenata dalla ricezione di un frame SoA o SoC.

La transizione da **NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE** a **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET** è scatenata da un timeout dei frame SoC, PReq, PRes e SoA.

### 6.9.2 NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1

Nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1**, il CN invia un frame solamente se riceve l'autorizzazione a farlo da parte del MN attraverso un comando SoA AsyncInvite. Il LED MS (Module Status) emette singoli lampeggi verdi.

Nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** il nodo viene identificato dal MN tramite **IdentRequest**. Se richiesto il CN scarica i propri dati di configurazione da un server di configurazione. Entrambi i processi possono essere completati oppure parzialmente differiti nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2**, se il MN non si trova nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** o abbandona lo stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** prima che il CN abbia completato la propria configurazione.

La transizione da **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** allo stato successivo è scatenata dalla ricezione di un frame SoC.

Non c'è comunicazione PDO nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1**.

### 6.9.3 NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2

Nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2**, il CN attende il completamento della configurazione. Il LED MS (Module Status) emette doppi lampeggi verdi.

Il nodo viene interrogato dal MN tramite PReq. I dati PDO ricevuti potrebbero non essere validi.

I dati PDO ricevuti dal MN via PReq oppure dal MN e dagli altri CN via PRes vengono ignorati dal CN.

I CN rispondono ai comandi **AsyncInvite** tramite SoA. In assenza di richiesta dal MN, non è permessa nessuna trasmissione di frame Ethernet nello stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2**.

Precondizione per la transizione da **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2** a **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE** è la ricezione di un comando **NMTEnableReadyToOperate**. La transizione è scatenata se l'applicazione è pronta a operare.

La transizione da **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** è scatenata dall'identificazione di un errore.

La transizione da **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2** a **NMT\_CS\_STOPPED** è scatenata dalla ricezione del comando di stato NMT **NMTStopNode**.

#### 6.9.4 NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE

Mediante lo stato **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE**, il CN segnala al MN di essere pronto a operare. Il LED MS (Module Status) emette tripli lampeggi verdi. Il nodo può partecipare allo scambio di frame ciclico. I nodi rispondono con PRes quando richiesti dal MN tramite PReq.

I CN rispondono ai comandi **AsyncInvite** tramite SoA. In assenza di richiesta dal MN, non è permessa nessuna trasmissione di frame Ethernet nello stato **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE**.

La transizione da **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE** a **NMT\_CS\_OPERATIONAL** è scatenata dalla ricezione di un comando di stato NMT **NMTStartNode**.

La transizione da **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** è scatenata dall'identificazione di un errore.

La transizione da **NMT\_CS\_READY\_TO\_OPERATE** a **NMT\_CS\_STOPPED** è scatenata dalla ricezione di un comando di stato NMT **NMTStopNode**.

#### 6.9.5 NMT\_CS\_OPERATIONAL

**NMT\_CS\_OPERATIONAL** è il normale stato operativo del CN. Il LED MS (Module Status) è acceso verde fisso.

Il CN può partecipare allo scambio di frame ciclico. Il CN risponde con PRes quando richiesto dal MN tramite PReq.

I CN rispondono ai comandi **AsyncInvite** tramite SoA. In assenza di richiesta dal MN, non è permessa nessuna trasmissione di frame Ethernet nello stato **NMT\_CS\_OPERATIONAL**.

I dati PDO ricevuti dal MN via PReq oppure dal MN e dagli altri CN via PRes vengono interpretati se selezionati dall'applicazione CN.

La transizione da **NMT\_CS\_OPERATIONAL** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2** è scatenata dalla ricezione di un comando di stato NMT **NMTEnterPreOperational2**.

La transizione da **NMT\_CS\_OPERATIONAL** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** è scatenata dall'identificazione di un errore.

La transizione da **NMT\_CS\_OPERATIONAL** a **NMT\_CS\_STOPPED** è scatenata dalla ricezione di un comando di stato NMT **NMTStopNode**.

#### 6.9.6 NMT\_CS\_STOPPED

Nello stato **NMT\_CS\_STOPPED**, il nodo è ampiamente passivo. Il LED MS (Module Status) lampeggia verde (200 ms ON, 200 ms OFF).

**NMT\_CS\_STOPPED** è utilizzato per un arresto controllato del CN selezionato mentre il sistema è ancora in funzionamento.

Il nodo non partecipa allo scambio frame ciclico, ma monitora i frame SoA.

Non viene interrogato dal MN tramite PReq.

Il nodo non risponde con PRes quando interrogato dal MN tramite PReq.

Il nodo risponde ai comandi **AsyncInvite** tramite SoA. In assenza di richiesta dal MN, non è permessa nessuna trasmissione di frame Ethernet nello stato **NMT\_CS\_STOPPED**.

La transizione da **NMT\_CS\_STOPPED** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_2** è scatenata dalla ricezione di un comando di stato NMT **NMTEnterPreOperational2**.

La transizione da **NMT\_CS\_STOPPED** a **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1** è scatenata dall'identificazione di un errore.

### 6.9.7 NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET

Nello stato **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET** il nodo è autorizzato a intraprendere una comunicazione Legacy Ethernet in conformità a IEEE 802.3. Non c'è nessun controllo del traffico in rete specifico POWERLINK. Il LED MS (Module Status) emette rapidi lampeggi verdi (50 ms ON, 50 ms OFF).

Il nodo è autorizzato a trasmettere autonomamente.

E' applicabile qualsiasi protocollo Legacy Ethernet.

Nello stato **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET** i frame Asnd possono essere trasmessi dal CN.

Per evitare disturbi nel traffico della rete POWERLINK quando il nodo si trova nello stato **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET**, il nodo riconosce i frame SoC, PReq, PRes e SoA. Alla ricezione di questi tipi di frame, il CN sospende immediatamente ogni trasmissione autonoma di frame e passa allo stato **NMT\_CS\_PRE\_OPERATIONAL\_1**.

## 6.10 File XDD

Le funzionalità di un dispositivo POWERLINK sono sempre descritte in un file XDD (XML Device Description). Il file di descrizione del dispositivo fornisce la informazioni sulla comunicazione di base del dispositivo e le sue proprietà funzionali. Deve essere installato nel dispositivo MN.

Il nome del file è sostanzialmente costruito come segue:

**0xVendorID\_ProductName.xdd**

ossia 0000012E\_Lika\_EM13\_16384 (per esempio)

Gli encoder POWERLINK di Lika Electronic sono forniti di un proprio file XDD.

Sono provvisti file XDD specifici per ciascuna serie encoder, riferirsi al codice di ordinazione: serie EM58; serie HS58; e serie HM58.

Essi sono:

- **0000012E\_Lika\_EM13\_16384\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie EM58** ("0000012E\_Lika" indica il Vendor ID -espresso in notazione decimale- e il nome; "EM" è la serie encoder; "13" è la risoluzione fisica monogiro dell'encoder espressa in bit; "16384" è il numero di giri fisici delle versioni multigiro);
- **0000012E\_Lika\_HS18\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie HS58**;
- **0000012E\_Lika\_HM16\_16384\_EthernetPOWERLINK.xdd**: utilizzato per l'installazione degli **encoder serie HM58**.

Ai file XDD è abbinato un file immagine **Lika.bmp** disponibile all'interno della stessa cartella.

Seguire il percorso **www.lika.it > ENCODER ROTATIVI > ENCODER ASSOLUTI** per scaricare il file XDD dal sito web di Lika.

## 6.11 Oggetti di comunicazione (Communication object)

POWERLINK utilizza gli stessi file di descrizione del dispositivo di CANopen, gli stessi Dizionari Oggetti e gli stessi meccanismi di comunicazione, come il Network Management (NMT), i Process Data Object (PDO) e i Service Data Object (SDO).

In una rete POWERLINK si utilizzano principalmente tre tipi di messaggi di comunicazione:

- protocollo **Network Management NMT**: i protocolli NMT sono utilizzati per l'invio di comandi di cambio di stato (per esempio per l'avvio e l'arresto dei dispositivi) oppure per il rilevamento di boot-up di dispositivi remoti o di condizioni di errore.
- protocollo **Process Data Object PDO**: sono utilizzati per processare dati real time data (trasmissione di dati di processo in tempo reale).
- protocollo **Service Data Object SDO**: sono utilizzati per impostare e leggere dei valori dal Dizionario Oggetti di un dispositivo remoto nella fase asincrona.

### 6.11.1 NMT Network Management

Il POWERLINK Network Management (NMT) riguarda il nodo e segue una relazione Master/Slave. La funzione del Master NMT è svolta dal MN.

- **NMT State Command Service**. Il MN usa i servizi NMT State Command Service per controllare gli stati del CN, si veda la sezione "6.9 Stati NMT dei nodi CN" a pagina 67.
- **NMT Managing Command Service**. Il MN usa i servizi NMT Managing Command Service per accedere ai dati NMT del CN in maniera veloce e coordinata.
- **NMT Response Service**. I servizi NMT Response Service informano il MN sullo stato NMT corrente del CN.
- **NMT Info Service**. I servizi NMT Info Service sono usati per trasmettere informazioni NMT dal MN al CN.
- **NMT Guard Service**. I servizi NMT Guard Service sono utilizzati dal MN e dai CN per rilevare guasti nella rete POWERLINK.

Un CN può richiedere che un comando NMT e servizi di informazione siano inviati dal MN.

I servizi NMT sono definiti nella Communication Profile Area del Dizionario Oggetti, riferirsi alla sezione "6.12 Dizionario Oggetti (Object Dictionary)" a pagina 73.

### 6.11.2 Oggetti PDO

Il trasferimento di dati real time avviene utilizzando Process Data Object (PDO). In POWERLINK la comunicazione PDO è sempre realizzata in maniera isocrona mediante frame PReq e/o PRes. I frame PRes sono inviati in modalità broadcast seguendo lo schema produttore/consumatore. I frame PReq indirizzati in modalità unicast sottostanno alla relazione Master/Slave. Il tipo di trasmissione dei PDO è continuo. Non è previsto un tipo di trasmissione "on event" o "on change".

### 6.11.3 Mappatura dei PDO

La mappatura dei PDO determina il payload (il "contenuto") del frame PDO in una rete POWERLINK. L'informazione del PDO viene trasportata mediante i frame di tipo PollRequest e PollResponse. Sulla base delle specifiche contenute nello standard IEEE802.3, un frame Ethernet può avere una dimensione compresa tra 64 byte e 1518 byte. Tolti gli header (intestazioni) Ethernet e POWERLINK, la possibile dimensione del payload utilizzabile per i dati PDO va da 36 byte fino a 1490 byte.

La mappatura dei PDO si basa sulle relazioni di comunicazione tra i differenti nodi nella rete. Sulla scorta di queste relazioni, viene definito il payload dei frame Transmit PDO (TPDO) e dei frame Receive PDO (RPDO). La mappatura dei PDO può essere immodificabile ("mappatura statica") o configurabile ("mappatura dinamica").

### Tavole di mappatura

La mappatura dei PDO è essa stessa configurata nella forma di tavole di mappatura nel Dizionario Oggetti di ciascun nodo nella rete. Consiste di Parametri di Comunicazione dei PDO (PDO Communication Parameter) e di Parametri di Mappatura dei PDO (PDO Mapping Parameter).

Le seguenti aree (porzioni di indici) del Dizionario Oggetti sono assegnate per la mappatura dei PDO:

Area	Nome	Descrizione
1400h - 14FFh	PDO_RxCommParam_XXh_REC	Parametri di comunicazione per RPDO
1600h - 16FFh	PDO_RxMappParam_XXh_AU64	Mappatura oggetto per RPDO
1800h - 18FFh	PDO_TxCommParam_XXh_REC si veda a pagina 79 e seguenti	Parametri di comunicazione per TPDO
1A00h - 1AFFh	PDO_TxMappParam_XXh_AU64 si veda a pagina 80	Mappatura oggetto per TPDO

### Relazione tra i parametri di comunicazione e i parametri di mappatura

Un singolo PDO è sempre descritto dall'insieme di un oggetto parametro di comunicazione e un oggetto parametro di mappatura. L'abbinamento è effettuato sulla base del byte minore dell'indice dell'oggetto.

Per esempio:

Direzione	Parametro di comunicazione	Parametro di mappatura
RPDO	1400h	1600h
	1401h	1601h
	...	...
TPDO	1800h	1A00h
	1801h	1A01h
	...	...

#### 6.11.4 Oggetti SDO

Per accedere agli indici del Dizionario Oggetti di un dispositivo attraverso Ethernet POWERLINK viene specificata una serie di comandi.

Un client SDO stabilisce una connessione a un server SDO e invia un comando specifico (lettura da o scrittura di un oggetto). La connessione è di tipo unicast, permette l'accesso a tutti gli oggetti del nodo remoto e non è deterministica (ossia non si ha alcuna garanzia circa il tempo di risposta successivo alla richiesta). La comunicazione SDO si svolge nella fase asincrona e può essere compresa all'interno di un frame POWERLINK Asynchronous Send (ASnd) oppure di un pacchetto UDP/IP.

La comunicazione SDO attiene al modello Client / Server.

#### 6.12 Dizionario Oggetti (Object Dictionary)

La parte più importante del profilo di un dispositivo è il Dizionario Oggetti (Object Dictionary). Il Dizionario Oggetti è essenzialmente un insieme di oggetti accessibili attraverso la rete in maniera ordinata e predefinita. Ciascun oggetto all'interno del dizionario è indirizzato utilizzando un indice a 16 bit.

Il Dizionario Oggetti può contenere un massimo di 65.536 voci.

Gli oggetti che hanno rilevanza per l'utilizzatore sono raggruppati in tre aree principali: la Communication Profile Area, la Manufacturer Specific Profile Area e la Standardised Device Profile Area. Tutti gli oggetti sono descritti nel file XDD.

La **Communication Profile Area** agli indici da 1000h a 1FFFh contiene i parametri specifici di comunicazione nella rete POWERLINK. Queste voci sono comuni a tutti i dispositivi. I servizi NMT, gli oggetti PDO e gli oggetti SDO sono descritti in questa sezione. Gli oggetti nella Communication Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard Proposal 301 CANopen Application layer and

communication profile". Riferirsi alla sezione "6.12.1 Oggetti della Communication Profile Area (DS 301)" a pagina 75.

La **Manufacturer Specific Profile Area** agli indici da 2000h a 5FFFh è liberamente disponibile per l'aggiunta di funzionalità da parte del costruttore. Riferirsi alla sezione "6.12.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area" a pagina 92.

La **Standardised Device Profile Area** agli indici da 6000h a 9FFFh contiene tutti gli oggetti comuni a una classe di dispositivi che possono essere letti o scritti attraverso la rete. I profili dei dispositivi possono utilizzare le voci da 6000h a 9FFFh per descrivere i parametri e le funzionalità del dispositivo. Gli oggetti della Standardised Device Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard 406 CANopen Device profile for encoders". Riferirsi alla sezione "6.12.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406)" a pagina 93.

Nelle pagine successive gli oggetti implementati sono elencati e descritti nel seguente modo:

**Indice-subIndice Nome dell'oggetto**  
[tipo di dato, attributo]

- L'indice e il subIndice sono espressi in notazione esadecimale.
- Attributo:
  - ro = accesso in sola lettura
  - rw = accesso in lettura e scrittura
  - const = costante

**6.12.1 Oggetti della Communication Profile Area (DS 301)**
**1000 NMT\_DeviceType\_U32**

[Unsigned32, const]

Fornisce l'informazione sul tipo di dispositivo. Questo oggetto descrive tipo e funzionalità del dispositivo.

Default = 0001 0196h = encoder monogiro, serie HS58

0002 0196h = encoder multigiro, serie EM58 e HM58

**1001 ERR\_ErrorRegister\_U8**

[Unsigned8, ro]

Questo oggetto fornisce informazioni di errore. Il dispositivo POWERLINK mappa gli errori interni in questo oggetto. Struttura del registro di errori:

Bit	Significato
0	Errore generico
1	Corrente
2	Tensione
3	Temperatura
4	Errore di comunicazione
5	Specifico del profilo dispositivo
6	Riservato (sempre 0)
7	Specifico del costruttore

Se si verifica un errore generico, il bit 0 avrà sempre valore "1".

Con errore specifico, il bit corrispondente (a eccezione del bit 6) avrà valore "1".

Default = 00h

**1006 NMT\_CycleLen\_U32**

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto imposta l'intervallo di tempo nel ciclo di comunicazione, espresso in  $\mu$ s. Questo periodo definisce l'intervallo SYNC. L'oggetto deve essere impostato dal configuratore del sistema.

Default = 1000000 (min. = 200, max. = 2147483)

**1008 NMT\_ManufactDevName\_VS**

[String64, const]

Contiene il nome del dispositivo del costruttore.

Default = EMxxx13/16384-PL-xx = serie EM58

HSxxx18-PL-xx = serie HS58

HMxxx16/16384-PL-xx = serie HM58

**1009 NMT\_ManufactHwVers\_VS**

[String64, const]

Mostra la descrizione della versione hardware del costruttore.

Default = dipendente dal dispositivo

**100A NMT\_ManufactSwVers\_VS**

[String64, const]

Mostra la descrizione della versione software del costruttore.

Default = dipendente dal dispositivo

**1018-00 NMT\_IdentityObject\_REC**

[Unsigned8, const]

Gli oggetti seguenti forniscono informazioni generiche sul dispositivo. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 4

**1018-01 NMT\_IdentityObject\_REC.VendorID\_U32**

[Unsigned32, const]

Fornisce il vendor ID specifico del costruttore. Il vendor ID POWERLINK è uguale al vendor ID CANopen.

Default = 0000 012Eh

**1018-02 NMT\_IdentityObject\_REC.ProductCode\_U32**

[Unsigned32, const]

Il codice prodotto proprio del costruttore identifica una versione specifica del dispositivo.

Default = 0000 1000h = serie HM58

0000 1001h = serie EM58

0000 1002h = serie HS58

**1018-03 NMT\_IdentityObject\_REC.RevisionNo\_U32**

[Unsigned32, const]

Il numero di revisione proprio del costruttore è formato da una parte Major e da una parte Minor. La parte Major identifica la caratteristica specifica del dispositivo. La parte Minor identifica differenti versioni con la stessa caratteristica.

Default = 0000 0001h

31	16	15	0
Parte Major del numero di revisione		Parte Minor del numero di revisione	
MSB	...	...	LSB

#### 1018-04 NMT\_IdentityObject\_REC.SerialNo\_U32

[Unsigned32, const]

Fornisce il numero di serie del dispositivo.

Default = FFFF FFFFh (=non usato)

#### 1020-00 CFM\_VerifyConfiguration\_REC

[Unsigned8, const]

I seguenti oggetti forniscono data e ora della configurazione locale del dispositivo. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 2

#### 1020-01 CFM\_VerifyConfiguration\_REC.ConfDate\_U32

[Unsigned32, rw]

Mostra la data di configurazione locale. Indica il numero di giorni a partire dal 1 gennaio 1984.

Default = 0 (min. = 0, max. = FFFF FFFFh)

#### 1020-02 CFM\_VerifyConfiguration\_REC.ConfTime\_U32

[Unsigned32, rw]

Mostra il tempo di configurazione locale. Indica il numero di millisecondi a partire dalla mezzanotte.

Default = 0 (min. = 0, max. = FFFF FFFFh)

#### 1030-00 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC

[Unsigned8, const]

I seguenti oggetti sono utilizzati per configurare e recuperare i parametri delle interfacce di rete (fisiche o virtuali) via SDO. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 9

#### 1030-01 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceIndex\_U16

[Unsigned16, ro]

Indice dell'interfaccia fisica. Questo numero è il numero di indice cui è sottratto 102Fh. Il nodo POWERLINK che aggiunge un'interfaccia genera il rispettivo valore.

Default = 1 (min. = 1, max. = 10)

**1030-02 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceDescription\_VSTR**

[String, const]

Questa stringa fornisce le informazioni sul nome del costruttore, il nome del prodotto e la versione dell'interfaccia hardware.

Default = LIKA ROTACOD EMxxx13/16384-PL-xx 1.0 = serie EM58  
LIKA ROTACOD HSxxx18-PL-xx 1.0 = serie HS58  
LIKA ROTACOD HMxxx16/16384-PL-xx 1.0 = serie HM58

**1030-03 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceType\_U8**

[Unsigned8, const]

Tipo di interfaccia, distinto sulla base del protocollo fisico/link immediatamente inferiore al layer di rete nel livello (stack) del protocollo.

Default = 6 (ethernet-csmacd)

**1030-04 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceMtu\_U16**

[Unsigned16, const]

Contiene la dimensione massima del pacchetto (datagram) che può essere inviato/ricevuto nell'interfaccia, espressa in byte.

Default = 1500 (min. = 0, max. = 65535)

**1030-05 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfacePhysAddress\_OSTR**

[Octet\_String, const]

Questo oggetto contiene l'indirizzo MAC del dispositivo Ethernet assegnato alla produzione.

**1030-06 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceName\_VSTR**

[String, ro]

Lo user reference name dell'interfaccia.

Default = Interface 1

**1030-07 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceOperState\_U8**

[Unsigned8, ro]

Mostra lo stato operativo corrente dell'interfaccia.

Può essere: 0 = Down

1 = Up

Default = 1 (min. = 0, max. = 1)

### 1030-08 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceAdminState\_U8

[Unsigned8, rw]

Mostra lo stato amministrativo corrente dell'interfaccia.

Può essere: 0 = Down

1 = Up

Default = 1 (min. = 0, max. = 1)

### 1030-09 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.Valid\_BOOL

[Boolean, rw]

Specifica se i dati dell'oggetto sono validi. Se il valore è VERO (1) i dati dell'oggetto sono validi. Se il valore è FALSO (0) i dati dell'oggetto sono non validi.

Default = VERO (1) (min. = FALSO (0), max. = VERO (1))

### 1300 SDO\_SequLayerTimeout\_U32

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto imposta un valore di timeout in millisecondi (ms) per il riconoscimento di un'interruzione della procedura di connessione di un SDO sequence layer.

La connessione è considerata interrotta se il nodo accanto è spento o disconnesso dalla rete. La connessione è considerata interrotta quando non si riceve nessun acknowledgement entro il timeout impostato in questo oggetto.

Default = 15000 (min. = 100, max. = FFFF FFFFh)

### 1800-00 PDO\_TxCommParam\_00h\_REC

[Unsigned8, const]

Questi indici descrivono gli attributi di comunicazione dei canali TPDO. Sono forniti la versione di mappatura e le informazioni sull'indirizzo. Dato che un CN ha un solo canale TPDO, sul CN viene implementato solamente il primo indice [PDO\\_TxCommParam\\_XXh\\_REC](#). Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 2

### 1800-01 PDO\_TxCommParam\_00h\_REC.NodeID\_U8

[Unsigned8, ro]

Contiene il Node ID del PDO target. Per i CN è 0 (non utilizzato).

Default = 0

### 1800-02 PDO\_TxCommParam\_00h\_REC.MappingVersion\_U8

[Unsigned8, ro]

La compatibilità dei canali TPDO e dei corrispondenti canali RPDO deve essere assicurata attraverso la gestione della versione di mappatura dei PDO. La mappatura può essere variabile (configurabile) o statica (immodificabile). La mappatura variabile può essere modificata in maniera dinamica tramite l'applicazione, anche al volo. La mappatura statica è predefinita e non può

essere modificata in alcun modo. Le informazioni sulla versione sono trasmesse dal Master o producer ad ogni PDO che trasporta il frame PReq e PRes. Il valore 0 nella versione di mappatura dei PDO indica che nessuna versione di mappatura è disponibile.

Default = 0

#### 1A00-00 PDO\_TxMappParam\_00h\_AU64

[Unsigned8, ro]

Questi indici descrivono la mappatura degli oggetti contenuti nel payload TPDO per le voci del Dizionario Oggetti. Dato che un CN ha un solo canale TPDO, sul CN viene implementato solamente il primo indice **PDO\_TxMappParam\_XXh\_AU64**. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 2

#### 1A00-01 PDO\_TxMappParam\_00h\_AU64.ObjectMapping

[Unsigned64, ro]

Descrive la mappatura dell'oggetto **6004 Position value** per il relativo TPDO. L'impostazione deve essere interpretata secondo la seguente tabella (tutti i valori espressi in esadecimale):

	Lunghezza (bit)	Offset (bit)	Riserv.	Sub-indice	Indice
	LLLL	0000	rr	ss	IIII
es.	0020	0000	00	00	6004

20h = 32 bit, inizio a offset 0, oggetto **6004 Position value**

Default = 0020 0000 0000 6004h

#### 1A00-02 PDO\_TxMappParam\_00h\_AU64.ObjectMapping

[Unsigned64, ro]

Descrive la mappatura dell'oggetto **6030 Speed value** per il relativo TPDO. L'impostazione deve essere interpretata secondo la seguente tabella (tutti i valori espressi in esadecimale):

	Lunghezza (bit)	Offset (bit)	Riserv.	Sub-indice	Indice
	LLLL	0000	rr	ss	IIII
e.g.	0020	0020	00	00	6030

20h = 32 bit, inizio a offset 20h = 32 bit, oggetto **6030 Speed value**

Default = 0020 0020 0000 6030h

### 1COB-00 DLL\_CNLossSoC\_REC

[Unsigned8, const]

I seguenti oggetti sono utilizzati per monitorare condizioni di errore "Loss of SoC" (frame Start of Cycle) rilevate dal CN. Il record consiste di un contatore cumulativo, di un parametro di conteggio di soglia e del parametro di soglia stesso. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 3

### 1COB-01 DLL\_CNLossSoC\_REC.CumulativeCnt\_U32

[Unsigned32, rw]

Il contatore cumulativo è incrementato di 1 ogniqualvolta si verifica una condizione di errore "Loss of SoC". Il valore monitora tutte le condizioni di errore "Loss of SoC" rilevate dal CN.

Default = 0



#### NOTA

Se l'unità viene resettata, anche questo valore viene ripristinato al default.

### 1COB-02 DLL\_CNLossSoC\_REC.ThresholdCnt\_U32

[Unsigned32, ro]

Il contatore di soglia è incrementato di 8 ogniqualvolta si verifica una condizione di errore "Loss of SoC" e decrementato di 1 a ogni ciclo in cui l'errore non si verifica. Il valore monitora la qualità della rete in relazione all'occorrenza dell'errore "Loss of SoC".

Default = 0

### 1COB-03 DLL\_CNLossSoC\_REC.Threshold\_U32

[Unsigned32, rw]

Quando **1COB-02 DLL\_CNLossSoC\_REC.ThresholdCnt\_U32** raggiunge la soglia, ne consegue un'azione definita e **1COB-02 DLL\_CNLossSoC\_REC.ThresholdCnt\_U32** è resettato a 0.

Il conteggio di soglia può essere disattivato impostando **1COB-03 DLL\_CNLossSoC\_REC.Threshold\_U32** a 0. Se il conteggio di soglia è disattivato, non si tiene conto dell'errore.

Default = 15 (min. = 0, max. = FFFF FFFFh)

### 1COFB-00 DLL\_CNCRCErrror\_REC

[Unsigned8, const]

I seguenti oggetti sono utilizzati per monitorare gli errori di CRC (Cyclic Redundancy Check). Il record consiste di un contatore cumulativo, di un parametro di conteggio di soglia e di un parametro di soglia stesso. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 3

### 1C0FB-01 DLL\_CNCRCErrror\_REC.CumulativeCnt\_U32

[Unsigned32, rw]

Il contatore cumulativo è incrementato di 1 ogniqualvolta si verifica un errore di CRC. Il valore monitora tutti gli errori di CRC rilevati dal CN.

Default = 0



#### NOTA

Se l'unità viene resettata, anche questo valore viene ripristinato al default.

### 1C0FB-02 DLL\_CNCRCErrror\_REC.ThresholdCnt\_U32

[Unsigned32, ro]

Il contatore di soglia è incrementato di 8 ogniqualvolta si verifica un errore di CRC nel CN e decrementato di 1 a ogni ciclo in cui l'errore non si verifica. Il valore monitora la qualità della rete in relazione all'occorrenza dell'errore di CRC.

Default = 0

### 1C0FB-03 DLL\_CNCRCErrror\_REC.Threshold\_U32

[Unsigned32, rw]

Quando **1C0FB-02 DLL\_CNCRCErrror\_REC.ThresholdCnt\_U32** raggiunge la soglia, ne consegue un'azione definita e **1C0FB-02 DLL\_CNCRCErrror\_REC.ThresholdCnt\_U32** è resettato a 0.

Il conteggio di soglia può essere disattivato impostando **1C0FB-03 DLL\_CNCRCErrror\_REC.Threshold\_U32** a 0. Se il conteggio di soglia è disattivato, non si tiene conto dell'errore.

Default = 15 (min. = 0, max. = FFFF FFFFh)

### 1C14 DLL\_CNLossOfSocTolerance\_U32

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto imposta un valore di tolleranza espresso in nanosecondi applicato dal CN per l'acquisizione dell'errore "Loss of SoC".

Default = 100000 (min. = 0, max. = 2147483000)

### 1F81-00 NMT\_NodeAssignment\_AU32

[Unsigned8, rw]

Questo oggetto assegna i nodi al Master NMT (MN). Ciascun sub-indice nell'array corrisponde al nodo con Node ID uguale al sub-indice. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 254 (min. = 1, max. = 254)

**1F81-01 NMT\_NodeAssignment\_AU32.NodeAssignment**

[Unsigned32, rw]

Campo di bit (bit field), il significato è desunto dalla seguente tabella:

Byte	Bit	Valore	Descrizione
0	0	0	Un nodo con questo ID non esiste, i bit da 1 a 30 non sono usati.
		1	Esiste un nodo con questo ID.
	1	0	Il nodo con questo ID non è un CN, i bit 2 ... 7, 9, 13 ... 30 non sono usati.
		1	Il nodo con questo ID è un CN. Dopo la configurazione (tramite Configuration Manager) il nodo è assegnato allo stato <b>NMT_CS_OPERATIONAL</b> .
	2	0	Al rilevamento del boot di un CN, MN informa l'applicazione, ma NON configura e avvia il nodo automaticamente.
		1	Al rilevamento del boot di un CN. MN informa l'applicazione e continua il processo "START_CN".
	3	0	CN opzionale.
		1	CN obbligatorio.
	4	0	Il nodo CN può essere resettato tramite i comandi <b>NMTSwReset</b> , <b>NMTResetNode</b> , <b>NMTResetCommunication</b> o <b>NMTResetConfiguration</b> indipendentemente dal suo stato. Non è perciò necessario nessun controllo sul suo stato prima di una NMT Reset Communication.
		1	MN non deve inviare al nodo nessuno dei comandi di reset elencati sopra se rileva che il CN è in stato <b>NMT_CS_OPERATIONAL</b> .
	5	0	La verifica della versione software dell'applicazione non è richiesta per questo nodo.
		1	La verifica della versione software dell'applicazione è richiesta per questo nodo.
	6	0	L'aggiornamento automatico (download) del software applicativo non è permesso.
		1	L'aggiornamento automatico (download) del software applicativo è permesso.
7	-	Riservato	
1	8	0	Nodo accessibile nella fase isocrona.
		1	Nodo AsyncOnly.
	9	0	CN accessibile in modalità continua.
		1	CN accessibile in modalità multiplexed.
	10	0	Il dispositivo non è un router tipo 1.
		1	Il dispositivo è un router tipo 1.
	11	0	Il dispositivo non è un router tipo 2.
		1	Il dispositivo è un router tipo 2.
12	0	Il MN non trasmette PRes.	

		1	Il MN trasmette PRes.
	13	-	Riservato.
	14	-	Riservato.
	15	-	Riservato.
2	16 ... 23	-	Riservato.
3	24 ... 30	-	Riservato.
	31	0	Bit 0 ... 30 non validi.
		1	Bit 0 ... 30 validi.

Default = 0

### 1F82 NMT\_FeatureFlags\_U32

[Unsigned32, const]

Le variabili Feature Flag indicano le proprietà specifiche del profilo di comunicazione del dispositivo dettate dalle sue caratteristiche costruttive. L'oggetto viene configurato dal firmware del dispositivo durante l'inizializzazione del sistema. Il significato è desunto dalla seguente tabella (lo sfondo grigio indica i valori impostati, si veda il valore binario di default):

Byte	Bit	Nome	VERO (1)	FALSO (0)
0	0	Isocrono	Il dispositivo è accessibile nella fase isocrona via PReq, ammette il funzionamento come CN isocrono. D_NMT_Isochronous_BOOL	Il dispositivo non supporta l'accesso isocrono via PReq, può essere utilizzato solamente come CN async-only.
	1	SDO via UDP/IP	Il dispositivo supporta la comunicazione SDO via frame UDP/IP. D_SDO_SupportUdplp_BOOL	Il dispositivo non supporta
	2	SDO via Asnd	Il dispositivo supporta la comunicazione SDO via frame Asnd POWERLINK. D_SDO_SupportASnd_BOOL	Il dispositivo non supporta
	3	SDO via PDO	Il dispositivo supporta la comunicazione SDO tramite un oggetto contenitore integrato nella comunicazione PDO. D_SDO_SupportPDO_BOOL	Il dispositivo non supporta
	4	NMT Info Service	Il dispositivo supporta gli NMT Info Service.	Il dispositivo non supporta
	5	Comandi stato NMT esteso	Il dispositivo supporta i comandi di stato NMT esteso. D_NMT_ExtNmtCmds_BOOL	Il dispositivo non supporta

	6	Mappatura dinamica PDO	Il dispositivo supporta la mappatura dinamica dei PDO. D_PDO_DynamicMapping_BOOL	Il dispositivo non supporta
	7	Servizi NMT via UDP/IP	Il dispositivo supporta i servizi NMT via UDP/IP. D_NMT_ServiceUdplp_BOOL	Il dispositivo non supporta
1	8	Configuration Manager	Il dispositivo supporta le funzioni del configuration manager. D_CFM_ConfigManager_BOOL	Il dispositivo non supporta
	9	Accesso multiplexed	Il dispositivo supporta l'accesso isocrono multiplexed. D_DLL_CNFeatureMultiplex_BOOL	Il dispositivo non supporta
	10	Setup del Node ID via SW	Il dispositivo supporta il setup del Node ID via software. D_NMT_NodeIDBySW_BOOL	Il dispositivo non supporta
	11	MN con Basic Ethernet Mode	Il dispositivo MN supporta il Basic Ethernet Mode. D_NMT_MNBasicEthernet_BOOL	Il dispositivo MN non supporta
	12	Supporto router tipo 1	Il dispositivo supporta le funzioni di router tipo 1. D_RT1_RT1Support_BOOL	Il dispositivo non supporta
	13	Supporto router tipo 2	Il dispositivo supporta le funzioni di router tipo 2. D_RT2_RT2Support_BOOL	Il dispositivo non supporta
	14	SDO Lettura/Scrittura di tutti i parametri per Indice	Il dispositivo supporta i comandi SDO Lettura / Scrittura di tutti i parametri per Indice. D_SDO_CmdReadAllByIndex_BOOL D_SDO_CmdWriteAllByIndex_BOOL	Il dispositivo non supporta
	15	SDO Lettura/Scrittura parametri multipli per Indice	Il dispositivo supporta i comandi SDO Lettura / Scrittura parametri multipli per Indice. D_SDO_CmdReadMultParam_BOOL D_SDO_CmdWriteMultParam_BOOL	Il dispositivo non supporta
2	16 ... 23	-	Riservati.	
3	24 ... 31	-	Riservati.	

Default = 0004 8205h = 0100 1000 0010 0000 0101<sub>2</sub>

**1F83 NMT\_EPLVersion\_U8**

[Unsigned8, const]

L'indice visualizza la versione del profilo di comunicazione POWERLINK implementato dal dispositivo, secondo la seguente tabella:

Nibble alto	Nibble basso
Main Version POWERLINK	Sub Version POWERLINK

Default = 20h

**1F8C NMT\_CurrNMTState\_U8**

[Unsigned8, ro]

L'indice visualizza lo stato NMT corrente del nodo, secondo la seguente tabella. Gli stati specifici dei nodi CN sono descritti nella sezione "6.9 Stati NMT dei nodi CN" a pagina 67.

	Stati NMT	Valore	
Stati MN e CN	NMT_GS_OFF	0000 0000	
	NMT_GS_POWERED	xxxx 1xxx	Super stato
	NMT_GS_INITIALISATION	xxxx 1001	Super stato
	NMT_GS_INITIALISING	0001 1001	
	NMT_GS_RESET_APPLICATION	0010 1001	
	NMT_GS_RESET_COMMUNICATION	0011 1001	
	NMT_GS_RESET_CONFIGURATION	0111 1001	
	NMT_GS_COMMUNICATING	xxxx 11xx	Super stato
Stati CN	NMT_CS_NOT_ACTIVE	0001 1100	
	NMT_CS_EPL_MODE	xxxx 1101	Super stato
	NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1	0001 1101	
	NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2	0101 1101	
	NMT_CS_READY_TO_OPERATE	0110 1101	
	NMT_CS_OPERATIONAL	1111 1101	
	NMT_CS_STOPPED	0100 1101	
	NMT_CS_BASIC_ETHERNET	0001 1110	



**ESEMPIO**

1F8C NMT\_CurrNMTState\_U8 = 253<sub>10</sub> = 1111 1101<sub>2</sub> = stato NMT\_CS\_OPERATIONAL

### 1F8D-00 NMT\_PResPayloadLimitList\_AU16

[Unsigned8, rw]

L'oggetto seguente (o gli oggetti seguenti) mostra una lista della dimensione in byte prevista per lo slot di dati del pacchetto PRes per ciascun nodo configurato cui si ha accesso durante la fase isocrona, ossia tramite lo scambio di frame PReq / PRes. La dimensione dello slot di dati del pacchetto è una misura per la dimensione configurata del frame PRes. Lo slot dati può essere riempito di dati PDO fino a questo limite. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 1 (min. = 1, max. = 254)

### 1F8D-01 NMT\_PResPayloadLimitList\_AU16.PResPayloadLimit

[Unsigned16, rw]

Ciascun sub-indice nell'array corrisponde al nodo con il Node ID uguale al sub-indice. Il valore del sub-indice è valido solamente se c'è un nodo isocrono assegnato al Node ID dall'indice [NMT\\_NodeAssignment\\_AU32](#)[sub-indice] bit 0 e 8 (si veda a pagina 82).

Il sub-indice [C\\_ADR\\_MN\\_DEF\\_NODE\\_ID](#) indica la dimensione de pacchetto del frame PRes inviato dal MN.

I valori devono essere uguali in tutti i nodi del segmento.

Default = 36 (C\_DLL\_ISOCHR\_MAX\_PAYL)

### 1F93-00 NMT\_EPLNodeID\_REC

[Unsigned8, const]

Gli oggetti seguenti memorizzano i Node ID POWERLINK dei dispositivi. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 2

### 1F93-01 NMT\_EPLNodeID\_REC.NodeID\_U8

[Unsigned8, ro]

Questo sub-indice riporta il Node ID POWERLINK attuale del dispositivo. Viene impostato in maniera hardware (DIP switch), riferirsi alla sezione "4.8 POWERLINK Node ID: DIP A" a pagina 32. Di default il Node ID POWERLINK è impostato a "1".

Default = 1 (min. = 1, max. = 254)

### 1F93-02 NMT\_EPLNodeID\_REC.NodeIDByHW\_BOOL

[Boolean, ro]

Questo sub-indice visualizza la modalità di impostazione del Node ID del dispositivo. E' impostato durante l'inizializzazione del sistema.

- VERO (1) = il Node ID POWERLINK del dispositivo è impostato esclusivamente via hardware.
- FALSO (0) = il Node ID POWERLINK del dispositivo è impostato esclusivamente via software.

Default = VERO (1) (min. = 0 (FALSO), max. = 1 (VERO))

### 1F98-00 NMT\_CycleTiming\_REC

[Unsigned8, const]

Gli oggetti seguenti impostano dei parametri di tempo specifici del nodo che influenzano i tempi del ciclo POWERLINK. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 8

### 1F98-01 NMT\_CycleTiming\_REC.IsochrTxMaxPayload\_U16

[Unsigned16, const]

Imposta la dimensione massima specifica del dispositivo del pacchetto dati dei messaggi isocroni inviati dal dispositivo. Il valore è espresso in byte.

In tutti i nodi, il sub-indice limita la dimensione del frame PRes spedito dal nodo (sub-indice **1F98-05 NMT\_CycleTiming\_REC.PresActPayloadLimit\_U16**, si veda in basso). In aggiunta nel MN, condiziona la dimensione dei messaggi PReq trasmessi (oggetto **NMT\_MNPReqPayloadLimitList\_AU16**).

Il limite è impostato dal firmware del dispositivo durante l'inizializzazione del sistema.

Default = 1490 (min. = 36, max. = 1490)

### 1F98-02 NMT\_CycleTiming\_REC.IsochrRxMaxPayload\_U16

[Unsigned16, const]

Imposta la dimensione massima specifica del dispositivo del pacchetto dati dei messaggi isocroni ricevuti dal dispositivo. Il valore è espresso in byte.

In tutti i nodi, il sub-indice limita la dimensione del frame PRes ricevuto dal nodo (oggetto **1F8D-00 NMT\_PResPayloadLimitList\_AU16**). In aggiunta nel CN, condiziona la dimensione dei messaggi PReq ricevuti (sub-indice **1F98-04 NMT\_CycleTiming\_REC.PreqActPayloadLimit\_U16**, si veda in basso).

Il limite è impostato dal firmware del dispositivo durante l'inizializzazione del sistema.

Default = 1490 (min. = 36, max. = 1490)

### 1F98-03 NMT\_CycleTiming\_REC.PresMaxLatency\_U32

[Unsigned32, const]

Imposta il tempo massimo espresso in nanosecondi (ns) a disposizione del CN per rispondere a un messaggio PReq.

Il valore è impostato dal firmware del dispositivo durante l'inizializzazione del sistema.

Default = 1000 (min. = 0, max. = 4294967295)

### 1F98-04 NMT\_CycleTiming\_REC.PreqActPayloadLimit\_U16

[Unsigned16, rw]

Imposta la dimensione in byte dello slot di dati del pacchetto del PReq configurato atteso dal CN. La dimensione dello slot di dati del pacchetto più l'header dà la dimensione del frame PReq. Lo slot di dati può contenere i dati PDO fino al limite impostato.

Default = 36 (min. = 36, max. = 1490)



**NOTA**

Ne risulta una dimensione del frame fissa indipendentemente dalla dimensione dei dati PDO.

**1F98-05 NMT\_CycleTiming\_REC.PresActPayloadLimit\_U16**

[Unsigned16, rw]

Imposta la dimensione in byte dello slot di dati del pacchetto del PRes configurato inviato dal CN. La dimensione dello slot di dati del pacchetto più l'header dà la dimensione dal frame PRes. Lo slot di dati può contenere i dati PDO fino al limite impostato.

Default = 36 (min. = 36, max. = 1490)



**NOTA**

Ne risulta una dimensione del frame fissa indipendentemente dalla dimensione dei dati PDO.

**1F98-06 NMT\_CycleTiming\_REC.AsndMaxLatency\_U32**

[Unsigned32, const]

Imposta il tempo massimo espresso in nanosecondi (ns) a disposizione del CN per rispondere a un SoA.

Il valore è impostato dal firmware del dispositivo durante l'inizializzazione del sistema.

Default = 1000 (min. = 0, max. = 4294967295)

**1F98-07 NMT\_CycleTiming\_REC.MultiplCycleCnt\_U8**

[Unsigned8, rw]

Questo sub-indice imposta la lunghezza del ciclo multiplexed in multipli del ciclo POWERLINK.

Il limite massimo è definito dalla voce di descrizione del dispositivo MN **D\_NMT\_MNMultiplCycMax\_U8**. E' uguale in tutti i nodi del segmento.

Se **1F98-07 NMT\_CycleTiming\_REC.MultiplCycleCnt\_U8** è zero (0), il ciclo multiplexed non è supportato nella rete.

Default = 0 (min. = 0, max. = 255)

**1F98-08 NMT\_CycleTiming\_REC.AsyncMTU\_U16**

[Unsigned16, rw]

Questo sub-indice imposta la dimensione massima del frame asincrono espressa in byte. Il valore si applica sia ai frame Asnd come pure ai frame UDP/IP e agli altri frame di tipo legacy Ethernet. Per questa ragione il valore descrive la lunghezza del frame Ethernet completo meno i 14 byte dell'header Ethernet e i 4 byte di checksum.

Il limite massimo è definito dai valori **1030-04 NMT\_InterfaceGroup\_0h\_REC.InterfaceMtu\_U16** di tutti i dispositivi nel

segmento. Questo limite è inferiore di 18 byte al valore minimo di **InterfaceMTU\_U16** fornito da qualsiasi nodo nel segmento. La dimensione di **AsyncMTU\_U16** può aumentare fino a **C\_DLL\_MAX\_ASYNC\_MTU**.

**AsyncMTU\_U16** è uguale in tutti i nodi del segmento.

Questo sub-indice è valido in tutti gli stati NMT.

Default = 300 (min. = 300, max. = 1500)

### 1F99 NMT\_CNBasicEthernetTimeout\_U32

[Unsigned32, rw]

Imposta il tempo espresso in microsecondi ( $\mu$ s) dopo il quale il sistema passa dallo stato **NMT\_CS\_NOT\_ACTIVE** allo stato **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET**.

Si badi che occorre bilanciare il tempo di avvio di MN e CN. Bisogna tenere in dovuta considerazione la sequenza di avvio del sistema.

Con valore "0" lo stato non passa mai a **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET**. Se diverso da "0", il valore deve essere maggiore di **1006 NMT\_CycleLen\_U32**.

Per evitare erronei cambiamenti allo stato **NMT\_CS\_BASIC\_ETHERNET** al momento dell'avvio del sistema, **1F99 NMT\_CNBasicEthernetTimeout\_U32** deve essere maggiore di **NMT\_BootTime\_REC.MNWaitNotAct\_U32** del dispositivo MN.

Default = 5000000 (min. = 0, max. = 4294967295)

### 1F9B-00 NMT\_MultiplCycleAssign\_AU8

[Unsigned8, rw]

Questi oggetti assegnano il nodo ai cicli POWERLINK particolari del periodo di ciclo multiplexed definito da **1F98-07 NMT\_CycleTiming\_REC.MultiplCycleCnt\_U8**. Il valore deve essere uguale in tutti i nodi del segmento. Questo sub-indice specifica il numero di voci.

Default = 254 (min. = 1, max. = 254)

### 1F9B-01 NMT\_MultiplCycleAssign\_AU8.CycleNo

[Unsigned8, rw]

Ciascun sub-indice nell'array corrisponde al nodo con Node ID uguale al sub-indice. Il valore del sub-indice è valido solamente se è presente un nodo multiplexed assegnato al Node ID dall'Indice **NMT\_NodeAssignment\_AU32**[sub-indice] bit 0, 1 e 9.

Questo oggetto definisce l'indice del ciclo POWERLINK nel ciclo multiplexed, quando si accede ai rispettivi nodi. Se il valore è "0", si accede al nodo in modo continuo.

Default = 0 (min. = 0, max. = 255)

### 1F9E NMT\_ResetCmd\_U8

[Unsigned8, rw]

E' utilizzato per lanciare il reset di un nodo.

Impostando **1F9E NMT\_ResetCmd\_U8** all'NMT Command ID **NMTResetNode**, **NMTResetConfiguration**, **NMTResetCommunication** o **NMTSwReset** lanceranno per sé stessi la generazione interna del rispettivo comando NMT.

**1F9E NMT\_ResetCmd\_U8** è automaticamente resettato dal nodo a **NMTInvalidService** quando il reset è stato completato.

Con accesso in lettura, **1F9E NMT\_ResetCmd\_U8** mostra sempre **NMTInvalidService**.

Se lanciati nello stato **NMT\_CS\_EPL\_MODE**, i reset tramite **1F9E NMT\_ResetCmd\_U8** possono violare le regole NMT e generare errori di guarding DLL e NMT.

Default = 255 (min. = 0, max. = 255)

### 6.12.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area

#### 2002 Speed format

[Unsigned16, rw]

Questo attributo definisce l'unità di misura per il valore di velocità (si veda l'oggetto **6030 Speed value** a pagina 99).

0 = info/s:      numero di informazioni al secondo;

1 = rpm:         giri al minuto.

Default = 0 (min. = 0, max. = 255)

6.12.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406)

6000 Operating parameters

[Unsigned16, rw]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0	Code sequence	CW (orario)	CCW (antiorario)
1	non usato		
2	Scaling function	disabilitata	abilitata
3 ... 13	non usati		
14	Restore default parameters		
15	Store parameters		

Default = 0000h

Code sequence

Imposta se il valore di posizione trasmesso dall'encoder è crescente quando l'albero dell'encoder ruota in direzione oraria (0 = CW) oppure antioraria (1 = CCW). Quando il bit 0 **Code sequence** = 0 il valore di posizione è crescente quando l'albero dell'encoder ruota in direzione oraria; al contrario, quando il bit 0 **Code sequence** = 1, il valore di posizione è crescente quando l'albero dell'encoder ruota in direzione antioraria. Le rotazioni oraria e antioraria sono intese guardando l'encoder dal lato albero.



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si cambia il valore in **Code sequence**, si influisce direttamente sul valore di posizione, è pertanto poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda la funzione **Store parameters**).



NOTA

Per sapere qual è l'impostazione corrente in **Code sequence**, leggere il bit 0 **Code sequence** dell'oggetto **6500 Operating status**, si veda a pagina 100.

Scaling function

Quando questa opzione è disabilitata (bit 2 **Scaling function** = 0), il dispositivo utilizza la risoluzione fisica per la definizione dell'informazione della posizione assoluta (si vedano gli oggetti **6501 Singleturn resolution** e **6502 Number of revolutions**); al contrario, se l'opzione è abilitata (bit 2 **Scaling function** = 1), il sistema utilizzerà i valori impostati negli oggetti **6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units** per calcolare l'informazione di posizione secondo la seguente relazione:

Posizione trasmessa =

6001 Measuring units per revolution

6501 Singleturn resolution

\* posizione reale ≤ 6002 Total measuring range in measuring units



#### NOTA

Per sapere qual è l'impostazione corrente in **Scaling function**, leggere il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6500 Operating status**, si veda a pagina 100.



#### ATTENZIONE

Ogniqualevolta si abilita la funzione di scaling e/o si modificano i valori di scaling (si vedano gli oggetti **6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda la funzione **Store parameters**).

#### Restore default parameters

Questa funzione permette di ripristinare tutti i parametri ai valori di default (i valori di default sono impostati dai tecnici di Lika Electronic per permettere un funzionamento del dispositivo in modalità standard e sicura).

I parametri di default sono ripristinati a ogni fronte di salita del bit; in altri termini, l'operazione di caricamento dei parametri di default è realizzata ogniqualvolta il bit passa dal livello logico basso ("0") al livello logico alto ("1"). La lista completa dei dati macchina e dei relativi parametri preimpostati dai tecnici di Lika Electronic è disponibile a pagina 106.



#### ATTENZIONE

L'esecuzione di questo comando procura la sovrascrittura e quindi la perdita di tutti i parametri impostati precedentemente!

#### Store parameters

Questa funzione permette il salvataggio di tutti i parametri nella memoria non volatile.

I dati sono salvati in memoria a ogni fronte di salita del bit; in altri termini, l'operazione di salvataggio è realizzata ogniqualvolta il bit passa dal livello logico basso ("0") al livello logico alto ("1").



#### NOTA

Eseguire sempre la funzione **Store parameters** per memorizzare i nuovi valori impostati.

Nel caso di spegnimento del dispositivo i dati non salvati andranno persi.

**6001 Measuring units per revolution**

[Unsigned32, rw]



**ATTENZIONE**

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Scaling function** nell'oggetto **6000 Operating parameters** è impostato "=1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione fisica (**6501 Singleturn resolution** e **6502 Number of revolutions**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto è utilizzato per impostare un numero di impulsi per giro specifico per la propria applicazione (risoluzione monogiro).

Se si imposta un valore fuori range, il numero di impulsi per giro è forzato alla risoluzione fisica monogiro.

E' possibile impostare qualsiasi valore intero minore o uguale al numero di informazioni per giro fisiche (**6501 Singleturn resolution**), tuttavia si consiglia di impostare una potenza di 2 (1, 2, 4, ... 2048, 4096, ...) per non incorrere in un salto di quota.

Default = 8192 (min. = 1, max. = 8192)	per serie EM58
262144 (min. = 1, max. = 262144)	per serie HS58
65536 (min. = 1, max. = 65536)	per serie HM58



**ATTENZIONE**

Quando si modifica il valore nell'oggetto **6001 Measuring units per revolution**, verificare sempre anche il valore dell'oggetto **6002 Total measuring range in measuring units** e accertarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il numero di giri fisici del dispositivo (si veda l'oggetto **6502 Number of revolutions**).

Supponiamo che l'encoder HM58-16-14-PL2-... sia programmato come segue:

**6001 Measuring units per revolution**: 8.192

**6002 Total measuring range in measuring units** = 33.554.432 = 8.192 cpr \* 4.096 giri

Impostiamo una nuova risoluzione monogiro, per esempio: **6001 Measuring units per revolution** = 360.

Se non modifichiamo contestualmente anche il valore in **6002 Total measuring range in measuring units** risulterà che:

$$\text{Numero di giri} = \frac{33.554.432 \text{ (6002 Total measuring range in measuring units)}}{360 \text{ (6001 Measuring units per revolution)}} = 93.206,755\dots$$

Sarebbero cioè richiesti all'encoder più di 93.000 giri, il che non può essere dato che il numero di giri fisici è, come detto, 16.384 (si veda l'oggetto **6502 Number of revolutions**). In questo caso l'encoder andrebbe in errore segnalando il problema mediante i LED (si veda a pagina 34).



**ATTENZIONE**

Ogniqualevolta si modifica il valore in questo oggetto, è necessario impostare un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003 Preset value**), quindi salvare i nuovi parametri (si veda la funzione **Store parameters**).

**6002 Total measuring range in measuring units**

[Unsigned32, rw]



**ATTENZIONE**

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Scaling function** nell'oggetto **6000 Operating parameters** è impostato "=1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione fisica (**6501 Singleturn resolution** and **6502 Number of revolutions**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo parametro è utilizzato per impostare un numero di informazioni totali specifico per la propria applicazione. La risoluzione totale dell'encoder risulta da prodotto di **6001 Measuring units per revolution** per il **Numero di giri** richiesti. Il valore di risoluzione totale "personalizzato" deve essere necessariamente minore o uguale alla **risoluzione fisica totale** dell'encoder (**6001 Measuring units per revolution \* 6502 Number of revolutions**).

Default = 134217728 (min. = 1, max. = 134217728)	per serie EM58
262144 (min. = 1, max. = 262144)	per serie HS58
1073741824 (min. = 1, max. = 1073741824)	per serie HM58



**ATTENZIONE**

Quando si modifica il valore nell'oggetto **6002 Total measuring range in measuring units**, verificare sempre anche il valore dell'oggetto **6001 Measuring units per revolution** e accertarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il numero di giri fisici del dispositivo.

Supponiamo che l'encoder HM58-16-14-PL2-... sia programmato come segue:

**6001 Measuring units per revolution**: 8.192

**6002 Total measuring range in measuring units** = 33.554.432 = 8.192 cpr \* 4.096 giri

Impostiamo ora una nuova risoluzione complessiva, per esempio: **6002 Total measuring range in measuring units** = 360.

Poiché **6002 Total measuring range in measuring units** deve essere maggiore o uguale al numero di **6001 Measuring units per revolution**, la

programmazione descritta non è ammessa. In questo caso l'encoder andrebbe in errore segnalando il problema mediante i LED (si veda a pagina 34).



#### ATTENZIONE

Ogniquale volta si modifica il valore in questo oggetto, è necessario impostare un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003 Preset value**), quindi salvare i nuovi parametri (si veda la funzione **Store parameters**).



#### ESEMPIO

Si supponga di dover collegare il seguente encoder rotativo HM58-16-14-PL2-... .

La risoluzione fisica è come segue (si veda il codice di ordinazione):

- Informazioni per giro fisiche: **6501 Singleturn resolution** = 65.536 ( $2^{16}$ )
- Numero di giri fisici: **6502 Number of revolutions** = 16.384 ( $2^{14}$ )
- Risoluzione totale fisica: **6501 Singleturn resolution** \* **6502 Number of revolutions** = 1.073.741.824 ( $2^{30}$ )

Per la specifica installazione si desidera impostare 2.048 info/giro \* 1.024 giri:

- attivare la funzione di scaling: **6000 Operating parameters**, bit 2 **Scaling function** = "1"
- impostare gli impulsi per giro: **6001 Measuring units per revolution** = 2.048 (0000 0800h)
- impostare la risoluzione totale: **6002 Total measuring range in measuring units** = 2.048 \* 1.024 = 2.097.152 (0020 0000h)



#### NOTA

Consigliamo di impostare dei valori potenza di 2 ( $2^n$ : 1, 2, 4, ..., 2048, 4096, 8192, ...) negli oggetti **6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units** per non incorrere in un salto di quota.



#### ATTENZIONE

Se si modificano i valori di **6001 Measuring units per revolution** e/o **6002 Total measuring range in measuring units**, occorre aggiornare l'oggetto **6003 Preset value** secondo la nuova risoluzione. E' richiesta una nuova operazione di preset.

### 6003 Preset value

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto permette di impostare la posizione dell'encoder a un valore di preset. In altri termini la funzione di preset permette di assegnare un valore desiderato a una definita posizione dell'albero dell'encoder. Tale posizione assumerà perciò il valore impostato e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero dell'encoder corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse nel momento in cui il valore di preset viene trasmesso. Si consiglia di impostare il valore di preset quando l'encoder è fermo.

Per eseguire il preset occorre trasmettere il valore all'oggetto **6003 Preset value** nella fase asincrona via SDO quando l'encoder è in stato operational (**NMT\_CS\_OPERATIONAL**) e quindi eseguire la funzione **Store parameters** (si veda la funzione **Store parameters** a pagina 94).

Default = 0 (min. = 0, max. = 134217727 *)	per serie EM58
0 (min. = 0, max. = 262143 *)	per serie HS58
0 (min. = 0, max. = 1073741823 *)	per serie HM58

\* Si veda la NOTA sotto.



### ESEMPIO

Forniamo qui di seguito un esempio per comprendere meglio la funzione di preset e il significato e l'uso dei relativi oggetti: **6003 Preset value** e **6509 Offset value**.

La posizione encoder trasmessa è il risultato del seguente calcolo:

**Quota trasmessa = posizione letta** (sia essa fisica o "scalata") + **6003 Preset value** - **6509 Offset value**.

Se non si è mai impostato un valore in **6003 Preset value** e comunque eseguito un comando di preset, quota trasmessa e posizione letta coincidono, in quanto **6003 Preset value** = 0 e **6509 Offset value** = 0.

Quando si imposta un valore in **6003 Preset value** e si esegue poi il comando di preset, il sistema memorizza in **6509 Offset value** l'attuale posizione dell'encoder. Ne risulta che quota trasmessa e **6003 Preset value** coincidono in quanto  $\text{posizione letta} - \text{6509 Offset value} = 0$ ; in altri termini, a una desiderata posizione dell'encoder corrisponde il valore impostato in **6003 Preset value**.

Per esempio, supponiamo di impostare il valore "50" all'oggetto **6003 Preset value** e di eseguire il comando di preset in corrispondenza della posizione encoder "1000". Vogliamo cioè che alla posizione "1000" sia restituita la quota "50".

Risulta perciò che:

**Quota trasmessa = posizione letta** (= "1000") + **6003 Preset value** (= "50") - **6509 Offset value** (= "1000") = 50.

La successiva quota trasmessa sarà poi:

**Quota trasmessa = posizione letta** (= "1001") + **6003 Preset value** (= "50") - **6509 Offset value** (= "1000") = 51.

E così via.



#### NOTA

- Se la funzione di scaling è disabilitata (il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6000 Operating parameters** = 0), il valore di **6003 Preset value** deve essere minore o uguale alla "Risoluzione fisica totale" - 1, ossia (**6501 Singleturn resolution** \* **6502 Number of revolutions**) - 1.
- Se la funzione di scaling è abilitata (il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6000 Operating parameters** = 1), il valore di **6003 Preset value** deve essere minore o uguale a **6002 Total measuring range in measuring units** - 1.



#### ATTENZIONE

Verificare il valore dell'oggetto **6003 Preset value** ed eseguire una operazione di preset ogniqualvolta si modifica la direzione di conteggio (**Code sequence**) o si cambiano i valori in **6001 Measuring units per revolution** e/o **6002 Total measuring range in measuring units**).

#### 6004 Position value

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene il valore di posizione, eventualmente ridefinito sulla base dei valori di scaling impostati (si veda a pagina 93).

#### 6030 Speed value

[Integer32, ro]

Questo attributo visualizza il valore di velocità corrente rilevata dall'encoder e calcolata ogni 100 ms.

Il valore può essere espresso sia in numero di informazioni al secondo che in giri al minuto, a seconda dell'impostazione nell'oggetto **2002 Speed format**, si veda a pagina 92.

**6500 Operating status**

[Unsigned16, ro]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0	Code sequence	CW (orario)	CCW (antiorario)
1	non usato		
2	Scaling function	Disabilitato	Abilitato
3 ... 15	non usati		

**Code sequence**

Visualizza se la direzione di conteggio è impostata oraria (CW) o antioraria (CCW). Se il bit è "0", si è impostato che il valore di posizione trasmesso dall'encoder sia crescente quando l'albero ruota in senso orario; se il bit è "1", si è impostato che il valore di posizione trasmesso dall'encoder sia crescente quando l'albero ruota in senso antiorario. Per impostare la direzione di conteggio a CW o CCW occorre impostare il bit 0 **Code sequence** dell'oggetto **6000 Operating parameters** a 0 / 1. Per ogni informazione sull'impostazione e l'utilizzo della direzione di conteggio riferirsi all'oggetto **6000 Operating parameters** a pagina 93.

**Scaling function**

Visualizza se la funzione di scaling è disabilitata o abilitata. Se il valore è "0" la funzione di scaling è disabilitata (ossia il sistema utilizza i valori fisici di risoluzione -**6501 Singleturn resolution** e **6502 Number of revolutions**- per calcolare l'informazione di posizione); se il valore è "1" la funzione di scaling è abilitata (ossia il sistema utilizza i valori scalati -**6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units**- per calcolare l'informazione di posizione). Per disabilitare / abilitare la funzione di scaling occorre impostare il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6000 Operating parameters** a 0 / 1. Per ogni informazione sull'impostazione e l'utilizzo della funzione di scaling riferirsi all'oggetto **6000 Operating parameters** a pagina 93.

**6501 Singleturn resolution**

[Unsigned32, ro]



**ATTENZIONE**

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6000 Operating parameters** è impostato "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori di risoluzione scalati (**6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto mostra il numero di informazioni fisiche per giro permesse dall'hardware (risoluzione fisica monogiro).

Se si vuole impostare una risoluzione monogiro specifica, si veda l'oggetto **6001 Measuring units per revolution**.

Default = 8192                    per serie EM58  
                   262144                per serie HS58  
                   65536                    per serie HM58

**6502 Number of revolutions**

[Unsigned16, ro]



**ATTENZIONE**

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Scaling function** dell'oggetto **6000 Operating parameters** è impostato "=0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori di risoluzione scalati (**6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto visualizza il numero di giri fisici permessi dall'hardware.

La **risoluzione totale fisica** risulta da **6501 Singleturn resolution** \* **6502 Number of revolutions**.

Se si vuole impostare un numero di giri specifico, si vedano gli oggetti **6001 Measuring units per revolution** e **6002 Total measuring range in measuring units**.

Default = 16384                    per serie EM58  
                   1                                    per serie HS58  
                   16384                                per serie HM58

**6503 Alarms**

[Unsigned16, ro]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0 ... 11	non usati		
12	<b>Machine data not valid</b>	Allarme non attivo	Allarme attivo
13	<b>Setting data not valid</b>	Allarme non attivo	Allarme attivo
14	<b>Flash memory error</b>	Allarme non attivo	Allarme attivo
15	non usato		

Questo oggetto provvede ulteriori messaggi di allarme. Un allarme è attivato se un malfunzionamento dell'encoder può portare a un valore di posizione non corretto. Quando si verifica un allarme, il relativo bit è impostato al livello logico alto (1) fino a che l'allarme non è cancellato o l'encoder è in grado di fornire un valore di posizione accurato.

I messaggi di allarme disponibili sono elencati qui di seguito.

**Machine data not valid**

Uno o più parametri non sono validi, impostare valori corretti per ristabilire la normale condizione di lavoro.

**Setting data not valid**

Questo messaggio di allarme è disabilitato nella versione firmware corrente.

**Flash memory error**

Errore nei valori della memoria flash dati (checksum errata, ecc.). Errore interno non ripristinabile.

**6504 Supported alarms**

[Unsigned16, ro]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0 ... 11	non usati		
12	<b>Machine data not valid</b>	Allarme non supportato	Allarme supportato
13	<b>Setting data not valid</b>	Allarme non supportato	Allarme supportato
14	<b>Flash memory error</b>	Allarme non supportato	Allarme supportato
15	non usato		

Questo oggetto contiene l'informazione sugli allarmi supportati dall'encoder. I messaggi di allarme disponibili sono elencati nell'oggetto **6503 Alarms**.

Default = 7000h (= 0111 0000 0000 0000 = sono supportati gli allarmi ai bit 12, 13 e 14 del precedente oggetto **6503 Alarms**).

**6506 Supported warnings**

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sulle avvertenze (warning) supportate dall'encoder. Nessuna avvertenza è supportata in questo encoder.

Default = 0

**6507 Profile and software version**

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene la versione del profilo dispositivo encoder implementato e la versione software specifica del costruttore.

Versione profilo per encoder = 3.1

Versione software = specifica del dispositivo

Parte major della versione profilo	Parte minor della versione profilo	Parte major della versione software	Parte minor della versione software
MSB		LSB	

Default = 0301 xxxxh

### 6508 Operating time

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sul tempo operativo. Il programma di controllo del tempo operativo memorizza il tempo di attività dell'encoder espresso in ore di lavoro. Il tempo operativo è memorizzato nella memoria non volatile dell'encoder fintanto che l'encoder è alimentato.

Attualmente questo oggetto non è utilizzato in questo encoder.

Default = FFFF FFFFh

### 6509 Offset value

[Integer32, ro]

Non appena si attiva il preset, il valore di posizione corrente dell'encoder viene memorizzato in questo oggetto. Il valore di offset è poi utilizzato nella funzione di preset per calcolare il valore di posizione dell'encoder da trasmettere. Per azzerare il valore in questo oggetto occorre caricare i valori di default (si veda la funzione **Restore default parameters** a pagina 94).

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione di preset e il significato e l'utilizzo dei relativi oggetti riferirsi a pagina 98.

Default = 0000 0000h

### 650B Serial number

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene il numero di serie dell'encoder.

Attualmente questo oggetto non è utilizzato in questo encoder.

Default = FFFF FFFFh



#### NOTA

Eeguire sempre la funzione **Store parameters** per memorizzare i nuovi valori impostati.

Nel caso di spegnimento del dispositivo i dati non salvati andranno persi.

### 6.13 Abort code SDO

Riportiamo qui di seguito la lista e il significato degli abort code SDO previsti da POWERLINK, ma non necessariamente supportati dal costruttore. Sono conformi agli abort code SDO di CANopen (per informazioni sugli abort code SDO di CANopen riferirsi alla sezione "SDO abort transfer protocol" nel documento "CiA Draft Standard 301"). Per informazioni complete sugli abort code POWERLINK implementati riferirsi alla sezione "SDO Abort Codes" nel documento "EPSG DSP 301 V1.2.0".

Abort code	Descrizione
0503 0000h	Riservato
0504 0000h	Protocollo SDO scaduto
0504 0001h	Command ID Client/Server non valido o sconosciuto
0504 0002h	Dimensione blocco non valida
0504 0003h	Numero sequenza non valido
0504 0004h	Riservato
0504 0005h	Memoria esaurita
0601 0000h	Accesso non supportato a un oggetto
0601 0001h	Tentativo di lettura di un oggetto di sola scrittura
0601 0002h	Tentativo di scrittura di un oggetto di sola lettura
0602 0000h	L'oggetto non esiste nel dizionario oggetti
0604 0041h	L'oggetto non può essere mappato nel PDO
0604 0042h E_PDO_MAP_ OVERRUN	Il numero e la lunghezza degli oggetti da mappare supera la lunghezza del PDO
0604 0043h	Incompatibilità generale parametro
0604 0044h E_NMT_INVALID _HEARTBEAT	Dichiarazione heartbeat non valida
0604 0047h	Incompatibilità generale interna nel dispositivo
0606 0000h	Accesso fallito a causa di un errore hardware
0607 0010h	Il tipo di dati non corrisponde, la lunghezza del parametro servizio non corrisponde
0607 0012h	Il tipo di dati non corrisponde, lunghezza del parametro servizio eccessiva
0607 0013h	Il tipo di dati non corrisponde, lunghezza del parametro servizio insufficiente
0609 0011h	Il sub-indice non esiste
0609 0030h	Valore del parametro fuori range (solo per accesso in scrittura)
0609 0031h	Valore del parametro scritto troppo grande
0609 0032h	Valore del parametro scritto troppo piccolo
0609 0036h	Il valore massimo è inferiore al valore minimo
0800 0000h	Errore generale

<b>0800 0020h</b>	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati nell'applicazione
<b>0800 0021h</b>	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati nell'applicazione a causa di un controllo locale
<b>0800 0022h</b>	I dati non possono essere trasferiti o memorizzati nell'applicazione a causa dello stato corrente del dispositivo
<b>0800 0023h</b>	Generazione dinamica del dizionario oggetti fallita o nessun dizionario oggetti presente (per esempio, il dizionario oggetti è generato da un file e la generazione fallisce a causa di un errore nel file)
<b>0800 0024h</b> <b>E_CFM_DATA_</b> <b>SET_EMPTY</b>	Dati EDS, DCF o Concise DCF impostati vuoti

Gli abort code non presenti in questa lista sono riservati.

## 7 Tabella parametri di default

I valori di default sono espressi in formato esadecimale salvo diversa indicazione.

### 7.1 Oggetti della Communication Profile Area

Lista parametri	Valori di default		
1000 NMT_DeviceType_U32	0001 0196 * = encoder monogiro, serie HS58 0002 0196 * = encoder multigiro, serie EM/HM58		
1001 ERR_ErrorRegister_U8	00		
1006 NMT_CycleLen_U32	000F 4240		
1008 NMT_ManufactDevName_VS	EMxxx13/16384-PL-xx * = serie EM58 HSxxx18-PL-xx * = serie HS58 HMxxx16/16384-PL-xx * = serie HM58		
1009 NMT_ManufactHwVers_VS	Specifica del dispositivo		
100A NMT_ManufactSwVers_VS	Specifica del dispositivo		
1018-01 NMT_IdentityObject_REC.VendorID_U32	0000 012E		
1018-02 NMT_IdentityObject_REC.ProductCode_U32	0000 1000 = serie HM58 0000 1001 = serie EM58 0000 1002 = serie HS58		
1018-03 NMT_IdentityObject_REC.RevisionNo_U32	0000 0001		
1018-04 NMT_IdentityObject_REC.SerialNo_U32	FFFF FFFF		
1020-01 CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfDate_U32	0000 0000		
1020-02 CFM_VerifyConfiguration_REC.ConfTime_U32	0000 0000		
1030-01 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceIndex_U16	0001		
1030-02 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceDescription_VSTR	LIKA ROTACOD EMxxx13/16384-PL-xx 1.0 * = serie EM58 LIKA ROTACOD HSxxx18-PL-xx 1.0 * = serie HS58 LIKA ROTACOD HMxxx16/16384-PL-xx 1.0 * = serie HM58		
1030-03 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceType_U8	06		
1030-04 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.Interface	05DC		

1030-05 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfacePhysAddress_OSTR	non disponibile		
1030-06 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceName_VSTR	Interface 1 *		
1030-07 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceOperState_U8	01		
1030-08 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.InterfaceAdminState_U8	01		
1030-09 NMT_InterfaceGroup_0h_REC.Valid_BOOL	1 ** = TRUE		
1300 SDO_SequLayerTimeout_U32	0000 3A98		
1800-01 PDO_TxCommParam_00h_REC.NodeID_U8	00		
1800-02 PDO_TxCommParam_00h_REC.MappingVersion_U8	00		
1A00-01 PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMapping	0020 0000 0000 6004		
1A00-02 PDO_TxMappParam_00h_AU64.ObjectMapping	0020 0020 0000 6030		
1C0B-01 DLL_CNLossSoC_REC.CumulativeCnt_U32	0000 0000		
1C0B-02 DLL_CNLossSoC_REC.ThresholdCnt_U32	0000 0000		
1C0B-03 DLL_CNLossSoC_REC.Threshold_U32	0000 000F		
1C0FB-01 DLL_CNCRCErrror_REC.CumulativeCnt_U32	0000 0000		
1C0FB-02 DLL_CNCRCErrror_REC.ThresholdCnt_U32	0000 0000		
1C0FB-03 DLL_CNCRCErrror_REC.Threshold_U32	0000 000F		
1C14 DLL_CNLossOfSocTolerance_U32	0001 86A0		
1F81-01 NMT_NodeAssignment_AU32.NodeAssignment	0000 0000		
1F82 NMT_FeatureFlags_U32	0004 8205		
1F83 NMT_EPLVersion_U8	20		
1F8D-01 NMT_PResPayloadLimitList_AU16.PResPayloadLimit	0024		
1F93-01	01		

1F93-02 NMT_EPLNodeID_REC.NodeIDByHW_BOOL	1 ** = TRUE		
1F98-01 NMT_CycleTiming_REC.IsochrTxMaxPayload_U16	05D2		
1F98-02 NMT_CycleTiming_REC.IsochrRxMaxPayload_U16	05D2		
1F98-03 NMT_CycleTiming_REC.PresMaxLatency_U32	0000 03E8		
1F98-04 NMT_CycleTiming_REC.PreqActPayloadLimit_U16	0024		
1F98-05 NMT_CycleTiming_REC.PresActPayloadLimit_U16	0024		
1F98-06 NMT_CycleTiming_REC.AsndMaxLatency_U32	0000 03E8		
1F98-07 NMT_CycleTiming_REC.MultiplCycleCnt_U8	00		
1F98-08 NMT_CycleTiming_REC.AsyncMTU_U16	012C		
1F99 NMT_CNBasicEthernetTimeout_U32	004C 4B40		
1F9B-01 NMT_MultiplCycleAssign_AU8.CycleNo	00		
1F9E NMT_ResetCmd_U8	FF		

\* Stringa

\*\* Valore booleano

## 7.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area

Lista parametri	Valori di default		
2002 Speed format	0000 = info/s		

## 7.3 Oggetti della Standardized Device Profile Area

Lista parametri	Valori di default		
6000 Operating parameters	0000		
6001 Measuring units per revolution	0000 2000 = serie EM58 0004 0000 = serie HS58 0001 0000 = serie HM58		
6002 Total measuring range in measuring units	0800 0000 = serie EM58 0004 0000 = serie HS58 4000 0000 = serie HM58		
6003 Preset value	0000 0000		
6500 Operating status	0000		
6501 Singleturn resolution	0000 2000 = serie EM58 0004 0000 = serie HS58 0001 0000 = serie HM58		
6502 Number of revolutions	0000 4000 = serie EM58 0000 0001 = serie HS58 0000 4000 = serie HM58		
6504 Supported alarms	7000		
6506 Supported warnings	0000		
6507 Profile and software version	0301   specifica del dispositivo		
6508 Operating time	FFFF FFFF		
650B Serial number	FFFF FFFF		

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

Versione documento	Data release	Descrizione	HW	SW	Versione file XDD
1.0	16.12.2015	Prima stampa	1.0	1.0	1.0
1.1	03.03.2022	Aggiunte uscite connettori assiali, revisione generale	1.0	2.0	1.0, 2.0
1.2	18.09.2023	Nuovi codici di ordinazione, informazione su prodotto in via di dismissione	1.0	2.0	1.0, 2.0



This device is to be supplied by a Class 2 Circuit or Low-Voltage Limited Energy or Energy Source not exceeding 30 Vdc. Refer to the order code for supply voltage rate.

Ce dispositif doit être alimenté par un circuit de Classe 2 ou à très basse tension ou bien en appliquant une tension maxi de 30Vcc. Voir le code de commande pour la tension d'alimentation.



Dispose separately

# lika

**Lika Electronic**

Via S. Lorenzo, 25 • 36010 Carrè (VI) • Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699



info@lika.biz • www.lika.biz