



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

## Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common information model (CIM) base

## Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 301: Base de modèle d'information commun (CIM)

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XH**  
CODE PRIX

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-1291-2

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	27
INTRODUCTION.....	29
1 Scope.....	31
2 Normative references .....	31
3 Terms and definitions .....	32
4 CIM specification .....	33
4.1 CIM modeling notation .....	33
4.2 CIM packages.....	33
4.3 CIM classes and relationships.....	35
4.3.1 Classes .....	35
4.3.2 Generalization .....	36
4.3.3 Simple association.....	37
4.3.4 Aggregation .....	37
4.4 CIM model concepts and examples .....	38
4.4.1 Concepts .....	38
4.4.2 Containment, equipment hierarchies and naming.....	38
4.4.3 Names model .....	40
4.4.4 Connectivity model .....	41
4.4.5 Inheritance hierarchy .....	44
4.4.6 Transformer model .....	45
4.4.7 Transformer tap modeling .....	48
4.4.8 Phase wire modeling .....	52
4.4.9 Cuts, clamps and jumpers model .....	53
4.4.10 Measurements and controls .....	56
4.4.11 Regulating control models .....	61
4.5 Modeling guidelines .....	62
4.5.1 Modeling for change .....	62
4.5.2 Process for amendments to the CIM .....	62
4.5.3 Changes to the CIM UML model .....	63
4.5.4 Changes to the CIM standards documents.....	63
4.5.5 Deprecations .....	63
4.5.6 CIM profiles .....	63
4.6 Modeling tools .....	64
4.7 User implementation conventions.....	64
4.7.1 Conventions beyond UML .....	64
4.7.2 Number of Terminals for ConductingEquipment objects .....	64
4.8 CIM modeling examples .....	64
5 Detailed model .....	65
5.1 Overview.....	65
5.2 Context.....	65
6 Top package IEC61970 .....	67
6.1 General.....	67
6.2 IEC61970CIMVersion root class.....	67
6.3 Package Domain.....	68
6.3.1 General .....	68
6.3.2 ActivePower datatype .....	73

6.3.3	ActivePowerChangeRate datatype .....	73
6.3.4	Admittance datatype .....	73
6.3.5	AngleDegrees datatype .....	73
6.3.6	AngleRadians datatype .....	74
6.3.7	ApparentPower datatype .....	74
6.3.8	Boolean primitive .....	74
6.3.9	Capacitance datatype .....	74
6.3.10	Conductance datatype .....	75
6.3.11	ConductancePerLength datatype .....	75
6.3.12	CostPerEnergyUnit datatype .....	75
6.3.13	CostPerVolume datatype .....	75
6.3.14	CostRate datatype .....	76
6.3.15	Currency enumeration .....	76
6.3.16	CurrentFlow datatype .....	77
6.3.17	Damping datatype .....	77
6.3.18	Date primitive .....	78
6.3.19	DateInterval compound .....	78
6.3.20	DateTime primitive .....	78
6.3.21	DateTimeInterval compound .....	78
6.3.22	Decimal primitive .....	78
6.3.23	Displacement datatype .....	78
6.3.24	Duration primitive .....	79
6.3.25	Float primitive .....	79
6.3.26	FloatQuantity datatype .....	79
6.3.27	Frequency datatype .....	79
6.3.28	Hours datatype .....	79
6.3.29	Impedance datatype .....	80
6.3.30	Inductance datatype .....	80
6.3.31	Integer primitive .....	80
6.3.32	IntegerQuantity datatype .....	80
6.3.33	KiloActivePower datatype .....	80
6.3.34	Length datatype .....	81
6.3.35	Minutes datatype .....	81
6.3.36	Money datatype .....	81
6.3.37	PU datatype .....	81
6.3.38	PerCent datatype .....	82
6.3.39	Pressure datatype .....	82
6.3.40	Reactance datatype .....	82
6.3.41	ReactancePerLength datatype .....	83
6.3.42	ReactivePower datatype .....	83
6.3.43	RealEnergy datatype .....	83
6.3.44	Resistance datatype .....	83
6.3.45	ResistancePerLength datatype .....	84
6.3.46	RotationSpeed datatype .....	84
6.3.47	Seconds datatype .....	84
6.3.48	Speed datatype .....	85
6.3.49	String primitive .....	85
6.3.50	StringQuantity datatype .....	85
6.3.51	Susceptance datatype .....	85

	6.3.52	SusceptancePerLength datatype .....	86
	6.3.53	Temperature datatype.....	86
	6.3.54	Time primitive .....	86
	6.3.55	TimeInterval compound .....	86
	6.3.56	UnitMultiplier enumeration .....	87
	6.3.57	UnitSymbol enumeration.....	87
	6.3.58	Voltage datatype.....	88
	6.3.59	VoltagePerReactivePower datatype .....	88
	6.3.60	Volume datatype.....	89
	6.3.61	VolumeFlowRate datatype .....	89
	6.3.62	WaterLevel datatype .....	89
	6.3.63	Weight datatype.....	89
6.4		Package Core .....	90
	6.4.1	General .....	90
	6.4.2	BasePower .....	94
	6.4.3	BaseVoltage .....	94
	6.4.4	BasicIntervalSchedule .....	95
	6.4.5	Bay.....	96
	6.4.6	BreakerConfiguration enumeration.....	97
	6.4.7	BusbarConfiguration enumeration.....	97
	6.4.8	ConductingEquipment.....	97
	6.4.9	ConnectivityNode.....	98
	6.4.10	ConnectivityNodeContainer .....	99
	6.4.11	Curve .....	99
	6.4.12	CurveData root class .....	100
	6.4.13	CurveStyle enumeration .....	101
	6.4.14	Equipment .....	101
	6.4.15	EquipmentContainer .....	102
	6.4.16	GeographicalRegion .....	103
	6.4.17	IdentifiedObject root class .....	103
	6.4.18	IrregularIntervalSchedule.....	104
	6.4.19	IrregularTimePoint root class .....	105
	6.4.20	Name root class.....	105
	6.4.21	NameType root class .....	106
	6.4.22	NameTypeAuthority root class .....	106
	6.4.23	OperatingParticipant.....	107
	6.4.24	OperatingShare root class .....	107
	6.4.25	PhaseCode enumeration.....	108
	6.4.26	PowerSystemResource.....	109
	6.4.27	PsrlList.....	109
	6.4.28	PSRType .....	110
	6.4.29	RegularIntervalSchedule.....	110
	6.4.30	RegularTimePoint root class .....	111
	6.4.31	ReportingGroup .....	112
	6.4.32	ReportingSuperGroup .....	112
	6.4.33	SubGeographicalRegion .....	113
	6.4.34	Substation .....	113
	6.4.35	Terminal .....	114
	6.4.36	VoltageLevel.....	115

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

6.5	Package DiagramLayout .....	116
6.5.1	General .....	116
6.5.2	Diagram .....	117
6.5.3	DiagramObject .....	118
6.5.4	DiagramObjectGluePoint root class .....	119
6.5.5	DiagramObjectPoint root class .....	119
6.5.6	DiagramObjectStyle .....	120
6.5.7	OrientationKind enumeration .....	120
6.5.8	TextDiagramObject .....	120
6.5.9	VisibilityLayer .....	121
6.6	Package OperationalLimits .....	122
6.6.1	General .....	122
6.6.2	ActivePowerLimit .....	123
6.6.3	ApparentPowerLimit .....	124
6.6.4	BranchGroup .....	125
6.6.5	BranchGroupTerminal root class .....	125
6.6.6	CurrentLimit .....	126
6.6.7	OperationalLimit .....	126
6.6.8	OperationalLimitDirectionKind enumeration .....	127
6.6.9	OperationalLimitSet .....	127
6.6.10	OperationalLimitType .....	128
6.6.11	VoltageLimit .....	128
6.7	Package Topology .....	129
6.7.1	General .....	129
6.7.2	BusNameMarker .....	133
6.7.3	TopologicalIsland .....	134
6.7.4	TopologicalNode .....	135
6.8	Package Wires .....	136
6.8.1	General .....	136
6.8.2	ACLineSegment .....	149
6.8.3	ACLineSegmentPhase .....	151
6.8.4	AsynchronousMachine .....	152
6.8.5	Breaker .....	154
6.8.6	BusbarSection .....	155
6.8.7	Clamp .....	156
6.8.8	CompositeSwitch .....	157
6.8.9	CompositeSwitchType datatype .....	158
6.8.10	Conductor .....	158
6.8.11	Connector .....	159
6.8.12	CoolantType enumeration .....	160
6.8.13	Cut .....	160
6.8.14	DCLineSegment .....	162
6.8.15	Disconnecter .....	163
6.8.16	EnergyConsumer .....	164
6.8.17	EnergyConsumerPhase .....	166
6.8.18	EnergySource .....	166
6.8.19	FrequencyConverter .....	167
6.8.20	Fuse .....	169
6.8.21	Ground .....	170

6.8.22	GroundDisconnector .....	171
6.8.23	Jumper .....	172
6.8.24	Junction .....	173
6.8.25	Line .....	174
6.8.26	LoadBreakSwitch .....	175
6.8.27	MutualCoupling .....	176
6.8.28	OperatingMode datatype .....	177
6.8.29	PerLengthImpedance .....	177
6.8.30	PerLengthPhaseImpedance .....	178
6.8.31	PerLengthSequenceImpedance .....	179
6.8.32	PhaseImpedanceData root class .....	179
6.8.33	PhaseShuntConnectionKind enumeration .....	180
6.8.34	PhaseTapChanger .....	180
6.8.35	PhaseTapChangerAsymmetrical .....	181
6.8.36	PhaseTapChangerLinear .....	183
6.8.37	PhaseTapChangerNonLinear .....	184
6.8.38	PhaseTapChangerSymmetrical .....	185
6.8.39	PhaseTapChangerTabular .....	186
6.8.40	PhaseTapChangerTabularPoint root class .....	186
6.8.41	Plant .....	187
6.8.42	PowerTransformer .....	188
6.8.43	PowerTransformerEnd .....	190
6.8.44	ProtectedSwitch .....	192
6.8.45	RatioTapChanger .....	193
6.8.46	RatioTapChangerTabular .....	194
6.8.47	RatioTapChangerTabularPoint root class .....	195
6.8.48	ReactiveCapabilityCurve .....	196
6.8.49	Recloser .....	197
6.8.50	RectifierInverter .....	198
6.8.51	RegulatingCondEq .....	199
6.8.52	RegulatingControl .....	200
6.8.53	RegulatingControlModeKind enumeration .....	201
6.8.54	RegulationSchedule .....	202
6.8.55	Resistor .....	203
6.8.56	RotatingMachine .....	203
6.8.57	Sectionalizer .....	205
6.8.58	SeriesCompensator .....	206
6.8.59	ShuntCompensator .....	207
6.8.60	ShuntCompensatorPhase .....	209
6.8.61	SinglePhaseKind enumeration .....	210
6.8.62	StaticVarCompensator .....	210
6.8.63	SVCControlMode enumeration .....	211
6.8.64	Switch .....	212
6.8.65	SwitchPhase .....	213
6.8.66	SwitchSchedule .....	214
6.8.67	SynchronousGeneratorType enumeration .....	215
6.8.68	SynchronousMachine .....	215
6.8.69	SynchronousMachineOperatingMode enumeration .....	218
6.8.70	SynchronousMachineType enumeration .....	219

	6.8.71	TapChanger.....	219
	6.8.72	TapChangerControl .....	220
	6.8.73	TapChangerKind enumeration .....	221
	6.8.74	TapSchedule .....	221
	6.8.75	TransformerControlMode enumeration .....	222
	6.8.76	TransformerCoreAdmittance .....	222
	6.8.77	TransformerEnd.....	223
	6.8.78	TransformerMeshImpedance .....	225
	6.8.79	TransformerStarImpedance .....	225
	6.8.80	TransformerTank .....	226
	6.8.81	TransformerTankEnd .....	227
	6.8.82	VoltageControlZone .....	228
	6.8.83	WindingConnection enumeration .....	229
6.9		Package Generation .....	229
	6.9.1	General .....	229
	6.9.2	Package GenerationDynamics .....	230
	6.9.3	Package Production.....	246
6.10		Package LoadModel.....	294
	6.10.1	General .....	294
	6.10.2	ConformLoad .....	295
	6.10.3	ConformLoadGroup .....	296
	6.10.4	ConformLoadSchedule .....	297
	6.10.5	DayType .....	298
	6.10.6	EnergyArea .....	298
	6.10.7	LoadArea.....	299
	6.10.8	LoadGroup .....	299
	6.10.9	LoadResponseCharacteristic .....	300
	6.10.10	NonConformLoad.....	301
	6.10.11	NonConformLoadGroup .....	302
	6.10.12	NonConformLoadSchedule .....	303
	6.10.13	PowerCutZone.....	304
	6.10.14	Season root class .....	304
	6.10.15	SeasonDayTypeSchedule .....	305
	6.10.16	SeasonName enumeration.....	305
	6.10.17	StationSupply .....	306
	6.10.18	SubLoadArea.....	307
6.11		Package Outage .....	308
	6.11.1	General .....	308
	6.11.2	ClearanceTag .....	309
	6.11.3	ClearanceTagType .....	310
	6.11.4	OutageSchedule .....	311
	6.11.5	SwitchingOperation.....	311
	6.11.6	SwitchState enumeration .....	312
6.12		Package AuxiliaryEquipment.....	312
	6.12.1	General .....	312
	6.12.2	AuxiliaryEquipment .....	313
	6.12.3	CurrentTransformer .....	314
	6.12.4	FaultIndicator .....	315
	6.12.5	PostLineSensor .....	316

	6.12.6	PotentialTransformer .....	317
	6.12.7	Sensor.....	318
	6.12.8	SurgeProtector .....	319
6.13		Package Protection .....	320
	6.13.1	General .....	320
	6.13.2	CurrentRelay .....	321
	6.13.3	ProtectionEquipment .....	322
	6.13.4	RecloseSequence.....	323
	6.13.5	SynchrocheckRelay .....	324
6.14		Package Equivalents.....	325
	6.14.1	General .....	325
	6.14.2	EquivalentBranch .....	325
	6.14.3	EquivalentEquipment.....	326
	6.14.4	EquivalentInjection .....	327
	6.14.5	EquivalentNetwork.....	328
	6.14.6	EquivalentShunt .....	329
6.15		Package Meas .....	330
	6.15.1	General .....	330
	6.15.2	Accumulator .....	333
	6.15.3	AccumulatorLimit .....	334
	6.15.4	AccumulatorLimitSet.....	335
	6.15.5	AccumulatorValue.....	335
	6.15.6	Analog .....	336
	6.15.7	AnalogLimit.....	337
	6.15.8	AnalogLimitSet .....	337
	6.15.9	AnalogValue .....	338
	6.15.10	Command .....	339
	6.15.11	Control .....	340
	6.15.12	ControlType .....	341
	6.15.13	Discrete .....	341
	6.15.14	DiscreteValue .....	342
	6.15.15	Limit .....	343
	6.15.16	LimitSet .....	343
	6.15.17	Measurement.....	344
	6.15.18	MeasurementValue.....	345
	6.15.19	MeasurementValueQuality .....	346
	6.15.20	MeasurementValueSource .....	347
	6.15.21	Quality61850 root class .....	348
	6.15.22	SetPoint.....	348
	6.15.23	StringMeasurement.....	349
	6.15.24	StringMeasurementValue.....	350
	6.15.25	Validity enumeration .....	350
	6.15.26	ValueAliasSet .....	351
	6.15.27	ValueToAlias .....	352
6.16		Package SCADA.....	352
	6.16.1	General .....	352
	6.16.2	CommunicationLink .....	353
	6.16.3	RemoteControl .....	354
	6.16.4	RemotePoint.....	354



6.16.5	RemoteSource .....	355
6.16.6	RemoteUnit .....	356
6.16.7	RemoteUnitType enumeration.....	357
6.16.8	Source enumeration.....	357
6.17	Package ControlArea .....	357
6.17.1	General .....	357
6.17.2	AltGeneratingUnitMeas root class .....	359
6.17.3	AltTieMeas root class .....	360
6.17.4	ControlArea .....	360
6.17.5	ControlAreaGeneratingUnit root class .....	361
6.17.6	ControlAreaTypeKind enumeration .....	362
6.17.7	TieFlow root class.....	362
6.18	Package Contingency .....	363
6.18.1	General .....	363
6.18.2	Contingency .....	363
6.18.3	ContingencyElement.....	364
6.18.4	ContingencyEquipment .....	364
6.18.5	ContingencyEquipmentStatusKind enumeration .....	365
6.19	Package StateVariables .....	365
6.19.1	General .....	365
6.19.2	StateVariable root class.....	366
6.19.3	SvInjection.....	366
6.19.4	SvPowerFlow.....	367
6.19.5	SvShortCircuit .....	367
6.19.6	SvShuntCompensatorSections.....	368
6.19.7	SvStatus .....	368
6.19.8	SvTapStep.....	369
6.19.9	SvVoltage .....	369
	Bibliography.....	371
	Figure 1 – Example of working group package dependencies .....	34
	Figure 2 – CIM IEC 61970-301 package diagram .....	35
	Figure 3 – Example of generalization .....	37
	Figure 4 – Example of simple association .....	37
	Figure 5 – Example of aggregation .....	38
	Figure 6 – Equipment containers.....	39
	Figure 7 – Names .....	40
	Figure 8 – Connectivity model.....	41
	Figure 9 – Simple network example .....	43
	Figure 10 – Simple network connectivity modeled with CIM Topology .....	44
	Figure 11 – Equipment inheritance hierarchy .....	45
	Figure 12 – Transformer and Tank model.....	46
	Figure 13 – Transformer model.....	47
	Figure 14 – Transformer tap model .....	48
	Figure 15 – Symmetrical Phase Shifter .....	50
	Figure 16 – Asymmetrical Phase Shifter .....	51

Figure 17 – Phase connectivity .....	52
Figure 18 – Cuts, clamps, and jumpers UML model .....	53
Figure 19 – Example before cuts and jumpers applied .....	54
Figure 20 – Example after cuts and jumpers applied .....	55
Figure 21 – Example of jumper without cut or clamp .....	56
Figure 22 – Navigating from PSR to MeasurementValue .....	58
Figure 23 – Measurement placement .....	61
Figure 24 – Regulating control models .....	62
Figure 25 – CIM top level packages .....	65
Figure 26 – Class diagram IEC61970::IEC61970Dependencies .....	67
Figure 27 – Class diagram Domain::BasicDatatypes .....	68
Figure 28 – Class diagram Domain::ElectricityDatatypes .....	69
Figure 29 – Class diagram Domain::EnumeratedUnitDatatypes .....	70
Figure 30 – Class diagram Domain::GeneralDatatypes .....	71
Figure 31 – Class diagram Domain::MonetaryDatatypes .....	72
Figure 32 – Class diagram Domain::TimeDatatypes .....	72
Figure 33 – Class diagram Core::Main .....	91
Figure 34 – Class diagram Core::Names .....	92
Figure 35 – Class diagram Core::CurveSchedule .....	92
Figure 36 – Class diagram Core::Datatypes .....	93
Figure 37 – Class diagram Core::Reporting .....	93
Figure 38 – Class diagram Core::OperatingShare .....	94
Figure 39 – Class diagram DiagramLayout::DiagramLayout .....	117
Figure 40 – Class diagram OperationalLimits::OperationalLimits .....	123
Figure 41 – Class diagram OperationalLimits::BranchGroup .....	123
Figure 42 – Class diagram Topology::TopologicalNodeTerminal .....	130
Figure 43 – Class diagram Topology::TopologyMeasRelations .....	131
Figure 44 – Class diagram Topology::TopologyReporting .....	132
Figure 45 – Class diagram Topology::Main .....	133
Figure 46 – Class diagram Wires::CutsAndJumpers .....	136
Figure 47 – Class diagram Wires::MutualCoupling .....	137
Figure 48 – Class diagram Wires::Schedules .....	138
Figure 49 – Class diagram Wires::SwitchingEquipment .....	139
Figure 50 – Class diagram Wires::WiresPhaseModel .....	140
Figure 51 – Class diagram Wires::Datatypes .....	141
Figure 52 – Class diagram Wires::InheritanceHierarchy .....	142
Figure 53 – Class diagram Wires::LineModel .....	143
Figure 54 – Class diagram Wires::NamingHierarchyPart1 .....	144
Figure 55 – Class diagram Wires::NamingHierarchyPart2 .....	145
Figure 56 – Class diagram Wires::RegulatingEquipment .....	146
Figure 57 – Class diagram Wires::TapChanger .....	147
Figure 58 – Class diagram Wires::VoltageControl .....	148
Figure 59 – Class diagram Wires::Transformer .....	149

Figure 60 – Class diagram Generation::Main .....	230
Figure 61 – Class diagram GenerationDynamics::Main .....	230
Figure 62 – Class diagram GenerationDynamics::Datatypes .....	231
Figure 63 – Class diagram Production::Nuclear .....	247
Figure 64 – Class diagram Production::Main .....	248
Figure 65 – Class diagram Production::Datatypes .....	249
Figure 66 – Class diagram Production::Hydro .....	250
Figure 67 – Class diagram Production::Thermal .....	251
Figure 68 – Class diagram LoadModel::Main .....	294
Figure 69 – Class diagram LoadModel::Datatypes .....	295
Figure 70 – Class diagram Outage::Datatypes .....	308
Figure 71 – Class diagram Outage::Main .....	309
Figure 72 – Class diagram AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment .....	313
Figure 73 – Class diagram Protection::Main .....	320
Figure 74 – Class diagram Equivalent::Main .....	325
Figure 75 – Class diagram Meas::Datatypes .....	330
Figure 76 – Class diagram Meas::Control .....	331
Figure 77 – Class diagram Meas::Measurement .....	332
Figure 78 – Class diagram Meas::MeasurementInheritance .....	333
Figure 79 – Class diagram Meas::Quality .....	333
Figure 80 – Class diagram SCADA::Datatypes .....	352
Figure 81 – Class diagram SCADA::Main .....	353
Figure 82 – Class diagram ControlArea::ControlArea .....	358
Figure 83 – Class diagram ControlArea::ControlAreaInheritance .....	359
Figure 84 – Class diagram ControlArea::Datatypes .....	359
Figure 85 – Class diagram Contingency::Contingency .....	363
Figure 86 – Class diagram StateVariables::StateVariables .....	366
Table 1 – NameType class naming conventions .....	40
Table 2 – measurementType naming conventions .....	59
Table 3 – MeasurementValueSource naming conventions .....	60
Table 4 – Attributes of Package1::Class1 .....	66
Table 5 – Association ends of Package1::Class1 with other classes .....	66
Table 6 – Literals of Package1::Enumeration1 .....	66
Table 7 – Attributes of IEC61970::IEC61970CIMVersion .....	68
Table 8 – Attributes of Domain::ActivePower .....	73
Table 9 – Attributes of Domain::ActivePowerChangeRate .....	73
Table 10 – Attributes of Domain::Admittance .....	73
Table 11 – Attributes of Domain::AngleDegrees .....	74
Table 12 – Attributes of Domain::AngleRadians .....	74
Table 13 – Attributes of Domain::ApparentPower .....	74
Table 14 – Attributes of Domain::Capacitance .....	74
Table 15 – Attributes of Domain::Conductance .....	75

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 16 – Attributes of Domain::ConductancePerLength .....	75
Table 17 – Attributes of Domain::CostPerEnergyUnit .....	75
Table 18 – Attributes of Domain::CostPerVolume.....	76
Table 19 – Attributes of Domain::CostRate .....	76
Table 20 – Literals of Domain::Currency .....	77
Table 21 – Attributes of Domain::CurrentFlow.....	77
Table 22 – Attributes of Domain::Damping .....	77
Table 23 – Attributes of Domain::DateInterval.....	78
Table 24 – Attributes of Domain::DateTimeInterval .....	78
Table 25 – Attributes of Domain::Displacement.....	78
Table 26 – Attributes of Domain::FloatQuantity .....	79
Table 27 – Attributes of Domain::Frequency .....	79
Table 28 – Attributes of Domain::Hours.....	79
Table 29 – Attributes of Domain::Impedance.....	80
Table 30 – Attributes of Domain::Inductance.....	80
Table 31 – Attributes of Domain::IntegerQuantity .....	80
Table 32 – Attributes of Domain::KiloActivePower.....	81
Table 33 – Attributes of Domain::Length .....	81
Table 34 – Attributes of Domain::Minutes.....	81
Table 35 – Attributes of Domain::Money .....	81
Table 36 – Attributes of Domain::PU .....	82
Table 37 – Attributes of Domain::PerCent .....	82
Table 38 – Attributes of Domain::Pressure.....	82
Table 39 – Attributes of Domain::Reactance .....	82
Table 40 – Attributes of Domain::ReactancePerLength .....	83
Table 41 – Attributes of Domain::ReactivePower.....	83
Table 42 – Attributes of Domain::RealEnergy.....	83
Table 43 – Attributes of Domain::Resistance.....	84
Table 44 – Attributes of Domain::ResistancePerLength.....	84
Table 45 – Attributes of Domain::RotationSpeed .....	84
Table 46 – Attributes of Domain::Seconds .....	85
Table 47 – Attributes of Domain::Speed.....	85
Table 48 – Attributes of Domain::StringQuantity.....	85
Table 49 – Attributes of Domain::Susceptance.....	86
Table 50 – Attributes of Domain::SusceptancePerLength .....	86
Table 51 – Attributes of Domain::Temperature .....	86
Table 52 – Attributes of Domain::TimeInterval.....	87
Table 53 – Literals of Domain::UnitMultiplier .....	87
Table 54 – Literals of Domain::UnitSymbol.....	87
Table 55 – Attributes of Domain::Voltage.....	88
Table 56 – Attributes of Domain::VoltagePerReactivePower .....	88
Table 57 – Attributes of Domain::Volume .....	89
Table 58 – Attributes of Domain::VolumeFlowRate.....	89

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 59 – Attributes of Domain::WaterLevel .....	89
Table 60 – Attributes of Domain::Weight .....	90
Table 61 – Attributes of Core::BasePower.....	94
Table 62 – Association ends of Core::BasePower with other classes .....	94
Table 63 – Attributes of Core::BaseVoltage.....	95
Table 64 – Association ends of Core::BaseVoltage with other classes .....	95
Table 65 – Attributes of Core::BasicIntervalSchedule.....	95
Table 66 – Association ends of Core::BasicIntervalSchedule with other classes .....	96
Table 67 – Attributes of Core::Bay .....	96
Table 68 – Association ends of Core::Bay with other classes .....	96
Table 69 – Literals of Core::BreakerConfiguration.....	97
Table 70 – Literals of Core::BusbarConfiguration .....	97
Table 71 – Attributes of Core::ConductingEquipment .....	97
Table 72 – Association ends of Core::ConductingEquipment with other classes .....	98
Table 73 – Attributes of Core::ConnectivityNode .....	98
Table 74 – Association ends of Core::ConnectivityNode with other classes .....	99
Table 75 – Attributes of Core::ConnectivityNodeContainer.....	99
Table 76 – Association ends of Core::ConnectivityNodeContainer with other classes.....	99
Table 77 – Attributes of Core::Curve .....	100
Table 78 – Association ends of Core::Curve with other classes.....	100
Table 79 – Attributes of Core::CurveData.....	100
Table 80 – Association ends of Core::CurveData with other classes .....	101
Table 81 – Literals of Core::CurveStyle.....	101
Table 82 – Attributes of Core::Equipment.....	101
Table 83 – Association ends of Core::Equipment with other classes .....	102
Table 84 – Attributes of Core::EquipmentContainer.....	102
Table 85 – Association ends of Core::EquipmentContainer with other classes .....	103
Table 86 – Attributes of Core::GeographicalRegion.....	103
Table 87 – Association ends of Core::GeographicalRegion with other classes .....	103
Table 88 – Attributes of Core::IdentifiedObject.....	104
Table 89 – Association ends of Core::IdentifiedObject with other classes .....	104
Table 90 – Attributes of Core::IrregularIntervalSchedule .....	104
Table 91 – Association ends of Core::IrregularIntervalSchedule with other classes .....	105
Table 92 – Attributes of Core::IrregularTimePoint .....	105
Table 93 – Association ends of Core::IrregularTimePoint with other classes .....	105
Table 94 – Attributes of Core::Name .....	105
Table 95 – Association ends of Core::Name with other classes .....	106
Table 96 – Attributes of Core::NameType .....	106
Table 97 – Association ends of Core::NameType with other classes .....	106
Table 98 – Attributes of Core::NameTypeAuthority.....	106
Table 99 – Association ends of Core::NameTypeAuthority with other classes .....	107
Table 100 – Attributes of Core::OperatingParticipant .....	107
Table 101 – Association ends of Core::OperatingParticipant with other classes .....	107

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 102 – Attributes of Core::OperatingShare .....	107
Table 103 – Association ends of Core::OperatingShare with other classes .....	108
Table 104 – Literals of Core::PhaseCode .....	108
Table 105 – Attributes of Core::PowerSystemResource .....	109
Table 106 – Association ends of Core::PowerSystemResource with other classes .....	109
Table 107 – Attributes of Core::PsrList .....	109
Table 108 – Association ends of Core::PsrList with other classes .....	110
Table 109 – Attributes of Core::PSRType .....	110
Table 110 – Association ends of Core::PSRType with other classes .....	110
Table 111 – Attributes of Core::RegularIntervalSchedule .....	111
Table 112 – Association ends of Core::RegularIntervalSchedule with other classes .....	111
Table 113 – Attributes of Core::RegularTimePoint .....	111
Table 114 – Association ends of Core::RegularTimePoint with other classes .....	112
Table 115 – Attributes of Core::ReportingGroup .....	112
Table 116 – Association ends of Core::ReportingGroup with other classes .....	112
Table 117 – Attributes of Core::ReportingSuperGroup .....	112
Table 118 – Association ends of Core::ReportingSuperGroup with other classes .....	113
Table 119 – Attributes of Core::SubGeographicalRegion .....	113
Table 120 – Association ends of Core::SubGeographicalRegion with other classes .....	113
Table 121 – Attributes of Core::Substation .....	113
Table 122 – Association ends of Core::Substation with other classes .....	114
Table 123 – Attributes of Core::Terminal .....	114
Table 124 – Association ends of Core::Terminal with other classes .....	115
Table 125 – Attributes of Core::VoltageLevel .....	116
Table 126 – Association ends of Core::VoltageLevel with other classes .....	116
Table 127 – Attributes of DiagramLayout::Diagram .....	117
Table 128 – Association ends of DiagramLayout::Diagram with other classes .....	118
Table 129 – Attributes of DiagramLayout::DiagramObject .....	118
Table 130 – Association ends of DiagramLayout::DiagramObject with other classes .....	119
Table 131 – Association ends of DiagramLayout::DiagramObjectGluePoint with other classes .....	119
Table 132 – Attributes of DiagramLayout::DiagramObjectPoint .....	119
Table 133 – Association ends of DiagramLayout::DiagramObjectPoint with other classes .....	120
Table 134 – Attributes of DiagramLayout::DiagramObjectStyle .....	120
Table 135 – Association ends of DiagramLayout::DiagramObjectStyle with other classes .....	120
Table 136 – Literals of DiagramLayout::OrientationKind .....	120
Table 137 – Attributes of DiagramLayout::TextDiagramObject .....	121
Table 138 – Association ends of DiagramLayout::TextDiagramObject with other classes .....	121
Table 139 – Attributes of DiagramLayout::VisibilityLayer .....	122
Table 140 – Association ends of DiagramLayout::VisibilityLayer with other classes .....	122
Table 141 – Attributes of OperationalLimits::ActivePowerLimit .....	124

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 142 – Association ends of OperationalLimits::ActivePowerLimit with other classes .....	124
Table 143 – Attributes of OperationalLimits::ApparentPowerLimit .....	124
Table 144 – Association ends of OperationalLimits::ApparentPowerLimit with other classes .....	124
Table 145 – Attributes of OperationalLimits::BranchGroup .....	125
Table 146 – Association ends of OperationalLimits::BranchGroup with other classes .....	125
Table 147 – Attributes of OperationalLimits::BranchGroupTerminal.....	125
Table 148 – Association ends of OperationalLimits::BranchGroupTerminal with other classes .....	126
Table 149 – Attributes of OperationalLimits::CurrentLimit.....	126
Table 150 – Association ends of OperationalLimits::CurrentLimit with other classes .....	126
Table 151 – Attributes of OperationalLimits::OperationalLimit .....	126
Table 152 – Association ends of OperationalLimits::OperationalLimit with other classes .....	127
Table 153 – Literals of OperationalLimits::OperationalLimitDirectionKind .....	127
Table 154 – Attributes of OperationalLimits::OperationalLimitSet .....	127
Table 155 – Association ends of OperationalLimits::OperationalLimitSet with other classes .....	128
Table 156 – Attributes of OperationalLimits::OperationalLimitType.....	128
Table 157 – Association ends of OperationalLimits::OperationalLimitType with other classes .....	128
Table 158 – Attributes of OperationalLimits::VoltageLimit .....	129
Table 159 – Association ends of OperationalLimits::VoltageLimit with other classes .....	129
Table 160 – Attributes of Topology::BusNameMarker.....	134
Table 161 – Association ends of Topology::BusNameMarker with other classes .....	134
Table 162 – Attributes of Topology::TopologicalIsland .....	134
Table 163 – Association ends of Topology::TopologicalIsland with other classes .....	134
Table 164 – Attributes of Topology::TopologicalNode .....	135
Table 165 – Association ends of Topology::TopologicalNode with other classes .....	135
Table 166 – Attributes of Wires::ACLineSegment.....	150
Table 167 – Association ends of Wires::ACLineSegment with other classes.....	151
Table 168 – Attributes of Wires::ACLineSegmentPhase .....	151
Table 169 – Association ends of Wires::ACLineSegmentPhase with other classes .....	152
Table 170 – Attributes of Wires::AsynchronousMachine .....	153
Table 171 – Association ends of Wires::AsynchronousMachine with other classes .....	154
Table 172 – Attributes of Wires::Breaker.....	154
Table 173 – Association ends of Wires::Breaker with other classes .....	155
Table 174 – Attributes of Wires::BusbarSection .....	155
Table 175 – Association ends of Wires::BusbarSection with other classes .....	156
Table 176 – Attributes of Wires::Clamp.....	156
Table 177 – Association ends of Wires::Clamp with other classes.....	157
Table 178 – Attributes of Wires::CompositeSwitch .....	157
Table 179 – Association ends of Wires::CompositeSwitch with other classes .....	158
Table 180 – Attributes of Wires::CompositeSwitchType .....	158
Table 181 – Attributes of Wires::Conductor .....	158

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 182 – Association ends of Wires::Conductor with other classes.....	159
Table 183 – Attributes of Wires::Connector .....	159
Table 184 – Association ends of Wires::Connector with other classes.....	160
Table 185 – Literals of Wires::CoolantType.....	160
Table 186 – Attributes of Wires::Cut .....	161
Table 187 – Association ends of Wires::Cut with other classes .....	161
Table 188 – Attributes of Wires::DCLineSegment.....	162
Table 189 – Association ends of Wires::DCLineSegment with other classes .....	162
Table 190 – Attributes of Wires::Disconnecter.....	163
Table 191 – Association ends of Wires::Disconnecter with other classes .....	164
Table 192 – Attributes of Wires::EnergyConsumer .....	165
Table 193 – Association ends of Wires::EnergyConsumer with other classes.....	165
Table 194 – Attributes of Wires::EnergyConsumerPhase .....	166
Table 195 – Association ends of Wires::EnergyConsumerPhase with other classes .....	166
Table 196 – Attributes of Wires::EnergySource .....	167
Table 197 – Association ends of Wires::EnergySource with other classes.....	167
Table 198 – Attributes of Wires::FrequencyConverter .....	168
Table 199 – Association ends of Wires::FrequencyConverter with other classes.....	168
Table 200 – Attributes of Wires::Fuse .....	169
Table 201 – Association ends of Wires::Fuse with other classes .....	170
Table 202 – Attributes of Wires::Ground .....	170
Table 203 – Association ends of Wires::Ground with other classes .....	171
Table 204 – Attributes of Wires::GroundDisconnecter .....	171
Table 205 – Association ends of Wires::GroundDisconnecter with other classes.....	172
Table 206 – Attributes of Wires::Jumper .....	172
Table 207 – Association ends of Wires::Jumper with other classes .....	173
Table 208 – Attributes of Wires::Junction.....	173
Table 209 – Association ends of Wires::Junction with other classes.....	174
Table 210 – Attributes of Wires::Line .....	174
Table 211 – Association ends of Wires::Line with other classes .....	175
Table 212 – Attributes of Wires::LoadBreakSwitch .....	175
Table 213 – Association ends of Wires::LoadBreakSwitch with other classes.....	176
Table 214 – Attributes of Wires::MutualCoupling.....	177
Table 215 – Association ends of Wires::MutualCoupling with other classes .....	177
Table 216 – Attributes of Wires::OperatingMode .....	177
Table 217 – Attributes of Wires::PerLengthImpedance .....	178
Table 218 – Association ends of Wires::PerLengthImpedance with other classes.....	178
Table 219 – Attributes of Wires::PerLengthPhaseImpedance .....	178
Table 220 – Association ends of Wires::PerLengthPhaseImpedance with other classes.....	178
Table 221 – Attributes of Wires::PerLengthSequenceImpedance .....	179
Table 222 – Association ends of Wires::PerLengthSequenceImpedance with other classes .....	179
Table 223 – Attributes of Wires::PhaseImpedanceData.....	180



This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 224 – Association ends of Wires::PhaseImpedanceData with other classes.....	180
Table 225 – Literals of Wires::PhaseShuntConnectionKind .....	180
Table 226 – Attributes of Wires::PhaseTapChanger .....	181
Table 227 – Association ends of Wires::PhaseTapChanger with other classes.....	181
Table 228 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerAsymetrical .....	182
Table 229 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerAsymetrical with other classes .....	182
Table 230 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerLinear .....	183
Table 231 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerLinear with other classes .....	183
Table 232 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerNonLinear .....	184
Table 233 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerNonLinear with other classes .....	184
Table 234 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerSymetrical.....	185
Table 235 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerSymetrical with other classes .....	186
Table 236 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerTabular .....	186
Table 237 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerTabular with other classes .....	186
Table 238 – Attributes of Wires::PhaseTapChangerTabularPoint .....	187
Table 239 – Association ends of Wires::PhaseTapChangerTabularPoint with other classes .....	187
Table 240 – Attributes of Wires::Plant.....	187
Table 241 – Association ends of Wires::Plant with other classes.....	188
Table 242 – Attributes of Wires::PowerTransformer .....	189
Table 243 – Association ends of Wires::PowerTransformer with other classes .....	190
Table 244 – Attributes of Wires::PowerTransformerEnd .....	191
Table 245 – Association ends of Wires::PowerTransformerEnd with other classes .....	192
Table 246 – Attributes of Wires::ProtectedSwitch.....	192
Table 247 – Association ends of Wires::ProtectedSwitch with other classes .....	193
Table 248 – Attributes of Wires::RatioTapChanger.....	194
Table 249 – Association ends of Wires::RatioTapChanger with other classes .....	194
Table 250 – Attributes of Wires::RatioTapChangerTabular.....	195
Table 251 – Association ends of Wires::RatioTapChangerTabular with other classes.....	195
Table 252 – Attributes of Wires::RatioTapChangerTabularPoint.....	195
Table 253 – Association ends of Wires::RatioTapChangerTabularPoint with other classes .....	196
Table 254 – Attributes of Wires::ReactiveCapabilityCurve.....	196
Table 255 – Association ends of Wires::ReactiveCapabilityCurve with other classes.....	196
Table 256 – Attributes of Wires::Recloser .....	197
Table 257 – Association ends of Wires::Recloser with other classes .....	197
Table 258 – Attributes of Wires::RectifierInverter .....	198
Table 259 – Association ends of Wires::RectifierInverter with other classes.....	199
Table 260 – Attributes of Wires::RegulatingCondEq.....	199
Table 261 – Association ends of Wires::RegulatingCondEq with other classes.....	200
Table 262 – Attributes of Wires::RegulatingControl .....	201
Table 263 – Association ends of Wires::RegulatingControl with other classes.....	201

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 264 – Literals of Wires::RegulatingControlModeKind .....	202
Table 265 – Attributes of Wires::RegulationSchedule .....	202
Table 266 – Association ends of Wires::RegulationSchedule with other classes.....	202
Table 267 – Attributes of Wires::Resistor .....	203
Table 268 – Association ends of Wires::Resistor with other classes.....	203
Table 269 – Attributes of Wires::RotatingMachine .....	203
Table 270 – Association ends of Wires::RotatingMachine with other classes.....	205
Table 271 – Attributes of Wires::Sectionaliser .....	205
Table 272 – Association ends of Wires::Sectionaliser with other classes.....	206
Table 273 – Attributes of Wires::SeriesCompensator .....	206
Table 274 – Association ends of Wires::SeriesCompensator with other classes .....	207
Table 275 – Attributes of Wires::ShuntCompensator .....	208
Table 276 – Association ends of Wires::ShuntCompensator with other classes .....	209
Table 277 – Attributes of Wires::ShuntCompensatorPhase .....	209
Table 278 – Association ends of Wires::ShuntCompensatorPhase with other classes .....	210
Table 279 – Literals of Wires::SinglePhaseKind .....	210
Table 280 – Attributes of Wires::StaticVarCompensator .....	211
Table 281 – Association ends of Wires::StaticVarCompensator with other classes.....	211
Table 282 – Literals of Wires::SVCControlMode.....	212
Table 283 – Attributes of Wires::Switch.....	212
Table 284 – Association ends of Wires::Switch with other classes .....	213
Table 285 – Attributes of Wires::SwitchPhase .....	214
Table 286 – Association ends of Wires::SwitchPhase with other classes.....	214
Table 287 – Attributes of Wires::SwitchSchedule .....	215
Table 288 – Association ends of Wires::SwitchSchedule with other classes .....	215
Table 289 – Literals of Wires::SynchronousGeneratorType .....	215
Table 290 – Attributes of Wires::SynchronousMachine.....	216
Table 291 – Association ends of Wires::SynchronousMachine with other classes .....	218
Table 292 – Literals of Wires::SynchronousMachineOperatingMode .....	218
Table 293 – Literals of Wires::SynchronousMachineType.....	219
Table 294 – Attributes of Wires::TapChanger.....	219
Table 295 – Association ends of Wires::TapChanger with other classes .....	220
Table 296 – Attributes of Wires::TapChangerControl .....	220
Table 297 – Association ends of Wires::TapChangerControl with other classes .....	221
Table 298 – Literals of Wires::TapChangerKind .....	221
Table 299 – Attributes of Wires::TapSchedule.....	222
Table 300 – Association ends of Wires::TapSchedule with other classes .....	222
Table 301 – Literals of Wires::TransformerControlMode.....	222
Table 302 – Attributes of Wires::TransformerCoreAdmittance .....	223
Table 303 – Association ends of Wires::TransformerCoreAdmittance with other classes .....	223
Table 304 – Attributes of Wires::TransformerEnd .....	224
Table 305 – Association ends of Wires::TransformerEnd with other classes.....	224
Table 306 – Attributes of Wires::TransformerMeshImpedance.....	225

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 307 – Association ends of Wires::TransformerMeshImpedance with other classes ....	225
Table 308 – Attributes of Wires::TransformerStarImpedance.....	226
Table 309 – Association ends of Wires::TransformerStarImpedance with other classes .....	226
Table 310 – Attributes of Wires::TransformerTank .....	226
Table 311 – Association ends of Wires::TransformerTank with other classes .....	227
Table 312 – Attributes of Wires::TransformerTankEnd .....	227
Table 313 – Association ends of Wires::TransformerTankEnd with other classes .....	228
Table 314 – Attributes of Wires::VoltageControlZone .....	228
Table 315 – Association ends of Wires::VoltageControlZone with other classes.....	229
Table 316 – Literals of Wires::WindingConnection .....	229
Table 317 – Literals of GenerationDynamics::BoilerControlMode .....	231
Table 318 – Attributes of GenerationDynamics::BWRSteamSupply .....	231
Table 319 – Association ends of GenerationDynamics::BWRSteamSupply with other classes .....	232
Table 320 – Attributes of GenerationDynamics::CombustionTurbine .....	232
Table 321 – Association ends of GenerationDynamics::CombustionTurbine with other classes .....	233
Table 322 – Attributes of GenerationDynamics::CTTempActivePowerCurve.....	234
Table 323 – Association ends of GenerationDynamics::CTTempActivePowerCurve with other classes .....	234
Table 324 – Attributes of GenerationDynamics::DrumBoiler .....	234
Table 325 – Association ends of GenerationDynamics::DrumBoiler with other classes .....	235
Table 326 – Attributes of GenerationDynamics::FossilSteamSupply.....	236
Table 327 – Association ends of GenerationDynamics::FossilSteamSupply with other classes .....	237
Table 328 – Attributes of GenerationDynamics::HeatRecoveryBoiler.....	237
Table 329 – Association ends of GenerationDynamics::HeatRecoveryBoiler with other classes .....	238
Table 330 – Attributes of GenerationDynamics::HydroTurbine .....	239
Table 331 – Association ends of GenerationDynamics::HydroTurbine with other classes .....	239
Table 332 – Attributes of GenerationDynamics::PrimeMover.....	240
Table 333 – Association ends of GenerationDynamics::PrimeMover with other classes.....	240
Table 334 – Attributes of GenerationDynamics::PWRSteamSupply .....	240
Table 335 – Association ends of GenerationDynamics::PWRSteamSupply with other classes .....	241
Table 336 – Attributes of GenerationDynamics::SteamSupply .....	241
Table 337 – Association ends of GenerationDynamics::SteamSupply with other classes.....	242
Table 338 – Attributes of GenerationDynamics::SteamTurbine .....	242
Table 339 – Association ends of GenerationDynamics::SteamTurbine with other classes .....	243
Table 340 – Attributes of GenerationDynamics::Subcritical .....	244
Table 341 – Association ends of GenerationDynamics::Subcritical with other classes .....	245
Table 342 – Attributes of GenerationDynamics::Supercritical .....	245
Table 343 – Association ends of GenerationDynamics::Supercritical with other classes .....	246
Table 344 – Literals of GenerationDynamics::TurbineType .....	246

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 345 – Attributes of Production::AirCompressor .....	251
Table 346 – Association ends of Production::AirCompressor with other classes .....	252
Table 347 – Attributes of Production::CAESPlant .....	252
Table 348 – Association ends of Production::CAESPlant with other classes .....	253
Table 349 – Attributes of Production::Classification .....	253
Table 350 – Attributes of Production::CogenerationPlant .....	254
Table 351 – Association ends of Production::CogenerationPlant with other classes .....	254
Table 352 – Attributes of Production::CombinedCyclePlant .....	254
Table 353 – Association ends of Production::CombinedCyclePlant with other classes .....	255
Table 354 – Attributes of Production::CostPerHeatUnit .....	255
Table 355 – Attributes of Production::Emission .....	255
Table 356 – Attributes of Production::EmissionAccount .....	256
Table 357 – Association ends of Production::EmissionAccount with other classes .....	256
Table 358 – Attributes of Production::EmissionCurve .....	257
Table 359 – Association ends of Production::EmissionCurve with other classes .....	257
Table 360 – Literals of Production::EmissionType .....	257
Table 361 – Literals of Production::EmissionValueSource .....	258
Table 362 – Attributes of Production::FossilFuel .....	258
Table 363 – Association ends of Production::FossilFuel with other classes .....	259
Table 364 – Attributes of Production::FuelAllocationSchedule .....	259
Table 365 – Association ends of Production::FuelAllocationSchedule with other classes .....	260
Table 366 – Literals of Production::FuelType .....	260
Table 367 – Attributes of Production::GeneratingUnit .....	260
Table 368 – Association ends of Production::GeneratingUnit with other classes .....	263
Table 369 – Literals of Production::GeneratorControlMode .....	263
Table 370 – Literals of Production::GeneratorControlSource .....	264
Table 371 – Literals of Production::GeneratorOperatingMode .....	264
Table 372 – Attributes of Production::GenUnitOpCostCurve .....	265
Table 373 – Association ends of Production::GenUnitOpCostCurve with other classes .....	265
Table 374 – Attributes of Production::GenUnitOpSchedule .....	266
Table 375 – Association ends of Production::GenUnitOpSchedule with other classes .....	266
Table 376 – Attributes of Production::GrossToNetActivePowerCurve .....	267
Table 377 – Association ends of Production::GrossToNetActivePowerCurve with other classes .....	267
Table 378 – Attributes of Production::HeatInputCurve .....	268
Table 379 – Association ends of Production::HeatInputCurve with other classes .....	268
Table 380 – Attributes of Production::HeatRate .....	268
Table 381 – Attributes of Production::HeatRateCurve .....	269
Table 382 – Association ends of Production::HeatRateCurve with other classes .....	269
Table 383 – Literals of Production::HydroEnergyConversionKind .....	270
Table 384 – Attributes of Production::HydroGeneratingEfficiencyCurve .....	270
Table 385 – Association ends of Production::HydroGeneratingEfficiencyCurve with other classes .....	270
Table 386 – Attributes of Production::HydroGeneratingUnit .....	271

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 387 – Association ends of Production::HydroGeneratingUnit with other classes .....	272
Table 388 – Literals of Production::HydroPlantType .....	273
Table 389 – Attributes of Production::HydroPowerPlant .....	273
Table 390 – Association ends of Production::HydroPowerPlant with other classes .....	274
Table 391 – Attributes of Production::HydroPump .....	274
Table 392 – Association ends of Production::HydroPump with other classes .....	275
Table 393 – Attributes of Production::HydroPumpOpSchedule .....	275
Table 394 – Association ends of Production::HydroPumpOpSchedule with other classes .....	276
Table 395 – Attributes of Production::IncrementalHeatRateCurve .....	276
Table 396 – Association ends of Production::IncrementalHeatRateCurve with other classes .....	276
Table 397 – Attributes of Production::InflowForecast .....	277
Table 398 – Association ends of Production::InflowForecast with other classes .....	277
Table 399 – Attributes of Production::LevelVsVolumeCurve .....	278
Table 400 – Association ends of Production::LevelVsVolumeCurve with other classes .....	278
Table 401 – Attributes of Production::NuclearGeneratingUnit .....	278
Table 402 – Association ends of Production::NuclearGeneratingUnit with other classes .....	280
Table 403 – Attributes of Production::PenstockLossCurve .....	280
Table 404 – Association ends of Production::PenstockLossCurve with other classes .....	281
Table 405 – Literals of Production::PenstockType .....	281
Table 406 – Attributes of Production::Reservoir .....	281
Table 407 – Association ends of Production::Reservoir with other classes .....	282
Table 408 – Attributes of Production::ShutdownCurve .....	283
Table 409 – Association ends of Production::ShutdownCurve with other classes .....	283
Table 410 – Literals of Production::SpillwayGateType .....	283
Table 411 – Attributes of Production::StartIgnFuelCurve .....	284
Table 412 – Association ends of Production::StartIgnFuelCurve with other classes .....	284
Table 413 – Attributes of Production::StartMainFuelCurve .....	285
Table 414 – Association ends of Production::StartMainFuelCurve with other classes .....	285
Table 415 – Attributes of Production::StartRampCurve .....	286
Table 416 – Association ends of Production::StartRampCurve with other classes .....	286
Table 417 – Attributes of Production::StartupModel .....	286
Table 418 – Association ends of Production::StartupModel with other classes .....	287
Table 419 – Attributes of Production::SteamSendoutSchedule .....	287
Table 420 – Association ends of Production::SteamSendoutSchedule with other classes .....	288
Table 421 – Literals of Production::SurgeTankCode .....	288
Table 422 – Attributes of Production::TailbayLossCurve .....	288
Table 423 – Association ends of Production::TailbayLossCurve with other classes .....	289
Table 424 – Attributes of Production::TargetLevelSchedule .....	289
Table 425 – Association ends of Production::TargetLevelSchedule with other classes .....	289
Table 426 – Attributes of Production::ThermalGeneratingUnit .....	290
Table 427 – Association ends of Production::ThermalGeneratingUnit with other classes .....	291

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 428 – Attributes of Production::WindGeneratingUnit .....	292
Table 429 – Association ends of Production::WindGeneratingUnit with other classes .....	293
Table 430 – Attributes of LoadModel::ConformLoad .....	295
Table 431 – Association ends of LoadModel::ConformLoad with other classes .....	296
Table 432 – Attributes of LoadModel::ConformLoadGroup .....	296
Table 433 – Association ends of LoadModel::ConformLoadGroup with other classes .....	297
Table 434 – Attributes of LoadModel::ConformLoadSchedule .....	297
Table 435 – Association ends of LoadModel::ConformLoadSchedule with other classes .....	297
Table 436 – Attributes of LoadModel::DayType .....	298
Table 437 – Association ends of LoadModel::DayType with other classes .....	298
Table 438 – Attributes of LoadModel::EnergyArea .....	298
Table 439 – Association ends of LoadModel::EnergyArea with other classes .....	298
Table 440 – Attributes of LoadModel::LoadArea .....	299
Table 441 – Association ends of LoadModel::LoadArea with other classes .....	299
Table 442 – Attributes of LoadModel::LoadGroup .....	299
Table 443 – Association ends of LoadModel::LoadGroup with other classes .....	299
Table 444 – Attributes of LoadModel::LoadResponseCharacteristic .....	300
Table 445 – Association ends of LoadModel::LoadResponseCharacteristic with other classes .....	301
Table 446 – Attributes of LoadModel::NonConformLoad .....	301
Table 447 – Association ends of LoadModel::NonConformLoad with other classes .....	302
Table 448 – Attributes of LoadModel::NonConformLoadGroup .....	302
Table 449 – Association ends of LoadModel::NonConformLoadGroup with other classes .....	303
Table 450 – Attributes of LoadModel::NonConformLoadSchedule .....	303
Table 451 – Association ends of LoadModel::NonConformLoadSchedule with other classes .....	303
Table 452 – Attributes of LoadModel::PowerCutZone .....	304
Table 453 – Association ends of LoadModel::PowerCutZone with other classes .....	304
Table 454 – Attributes of LoadModel::Season .....	304
Table 455 – Association ends of LoadModel::Season with other classes .....	305
Table 456 – Attributes of LoadModel::SeasonDayTypeSchedule .....	305
Table 457 – Association ends of LoadModel::SeasonDayTypeSchedule with other classes .....	305
Table 458 – Literals of LoadModel::SeasonName .....	306
Table 459 – Attributes of LoadModel::StationSupply .....	306
Table 460 – Association ends of LoadModel::StationSupply with other classes .....	307
Table 461 – Attributes of LoadModel::SubLoadArea .....	307
Table 462 – Association ends of LoadModel::SubLoadArea with other classes .....	308
Table 463 – Attributes of Outage::ClearanceTag .....	310
Table 464 – Association ends of Outage::ClearanceTag with other classes .....	310
Table 465 – Attributes of Outage::ClearanceTagType .....	310
Table 466 – Association ends of Outage::ClearanceTagType with other classes .....	311
Table 467 – Attributes of Outage::OutageSchedule .....	311

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 468 – Association ends of Outage::OutageSchedule with other classes .....	311
Table 469 – Attributes of Outage::SwitchingOperation .....	312
Table 470 – Association ends of Outage::SwitchingOperation with other classes .....	312
Table 471 – Literals of Outage::SwitchState .....	312
Table 472 – Attributes of AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment .....	313
Table 473 – Association ends of AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment with other classes .....	314
Table 474 – Attributes of AuxiliaryEquipment::CurrentTransformer .....	314
Table 475 – Association ends of AuxiliaryEquipment::CurrentTransformer with other classes .....	315
Table 476 – Attributes of AuxiliaryEquipment::FaultIndicator .....	315
Table 477 – Association ends of AuxiliaryEquipment::FaultIndicator with other classes .....	316
Table 478 – Attributes of AuxiliaryEquipment::PostLineSensor .....	316
Table 479 – Association ends of AuxiliaryEquipment::PostLineSensor with other classes .....	317
Table 480 – Attributes of AuxiliaryEquipment::PotentialTransformer .....	317
Table 481 – Association ends of AuxiliaryEquipment::PotentialTransformer with other classes .....	318
Table 482 – Attributes of AuxiliaryEquipment::Sensor .....	318
Table 483 – Association ends of AuxiliaryEquipment::Sensor with other classes .....	319
Table 484 – Attributes of AuxiliaryEquipment::SurgeProtector .....	319
Table 485 – Association ends of AuxiliaryEquipment::SurgeProtector with other classes .....	320
Table 486 – Attributes of Protection::CurrentRelay .....	321
Table 487 – Association ends of Protection::CurrentRelay with other classes .....	322
Table 488 – Attributes of Protection::ProtectionEquipment .....	322
Table 489 – Association ends of Protection::ProtectionEquipment with other classes .....	323
Table 490 – Attributes of Protection::RecloseSequence .....	323
Table 491 – Association ends of Protection::RecloseSequence with other classes .....	323
Table 492 – Attributes of Protection::SynchrocheckRelay .....	324
Table 493 – Association ends of Protection::SynchrocheckRelay with other classes .....	324
Table 494 – Attributes of Equivalents::EquivalentBranch .....	326
Table 495 – Association ends of Equivalents::EquivalentBranch with other classes .....	326
Table 496 – Attributes of Equivalents::EquivalentEquipment .....	327
Table 497 – Association ends of Equivalents::EquivalentEquipment with other classes .....	327
Table 498 – Attributes of Equivalents::EquivalentInjection .....	328
Table 499 – Association ends of Equivalents::EquivalentInjection with other classes .....	328
Table 500 – Attributes of Equivalents::EquivalentNetwork .....	329
Table 501 – Association ends of Equivalents::EquivalentNetwork with other classes .....	329
Table 502 – Attributes of Equivalents::EquivalentShunt .....	329
Table 503 – Association ends of Equivalents::EquivalentShunt with other classes .....	330
Table 504 – Attributes of Meas::Accumulator .....	334
Table 505 – Association ends of Meas::Accumulator with other classes .....	334
Table 506 – Attributes of Meas::AccumulatorLimit .....	334
Table 507 – Association ends of Meas::AccumulatorLimit with other classes .....	335

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 508 – Attributes of Meas::AccumulatorLimitSet .....	335
Table 509 – Association ends of Meas::AccumulatorLimitSet with other classes .....	335
Table 510 – Attributes of Meas::AccumulatorValue .....	335
Table 511 – Association ends of Meas::AccumulatorValue with other classes .....	336
Table 512 – Attributes of Meas::Analog.....	336
Table 513 – Association ends of Meas::Analog with other classes .....	337
Table 514 – Attributes of Meas::AnalogLimit .....	337
Table 515 – Association ends of Meas::AnalogLimit with other classes .....	337
Table 516 – Attributes of Meas::AnalogLimitSet.....	338
Table 517 – Association ends of Meas::AnalogLimitSet with other classes.....	338
Table 518 – Attributes of Meas::AnalogValue.....	338
Table 519 – Association ends of Meas::AnalogValue with other classes .....	339
Table 520 – Attributes of Meas::Command.....	339
Table 521 – Association ends of Meas::Command with other classes .....	340
Table 522 – Attributes of Meas::Control .....	340
Table 523 – Association ends of Meas::Control with other classes.....	340
Table 524 – Attributes of Meas::ControlType .....	341
Table 525 – Association ends of Meas::ControlType with other classes .....	341
Table 526 – Attributes of Meas::Discrete.....	341
Table 527 – Association ends of Meas::Discrete with other classes .....	342
Table 528 – Attributes of Meas::DiscreteValue.....	342
Table 529 – Association ends of Meas::DiscreteValue with other classes .....	342
Table 530 – Attributes of Meas::Limit.....	343
Table 531 – Association ends of Meas::Limit with other classes.....	343
Table 532 – Attributes of Meas::LimitSet.....	343
Table 533 – Association ends of Meas::LimitSet with other classes .....	344
Table 534 – Attributes of Meas::Measurement .....	345
Table 535 – Association ends of Meas::Measurement with other classes .....	345
Table 536 – Attributes of Meas::MeasurementValue .....	346
Table 537 – Association ends of Meas::MeasurementValue with other classes .....	346
Table 538 – Attributes of Meas::MeasurementValueQuality.....	347
Table 539 – Association ends of Meas::MeasurementValueQuality with other classes .....	347
Table 540 – Attributes of Meas::MeasurementValueSource.....	347
Table 541 – Association ends of Meas::MeasurementValueSource with other classes .....	348
Table 542 – Attributes of Meas::Quality61850.....	348
Table 543 – Attributes of Meas::SetPoint .....	349
Table 544 – Association ends of Meas::SetPoint with other classes .....	349
Table 545 – Attributes of Meas::StringMeasurement .....	349
Table 546 – Association ends of Meas::StringMeasurement with other classes .....	350
Table 547 – Attributes of Meas::StringMeasurementValue .....	350
Table 548 – Association ends of Meas::StringMeasurementValue with other classes .....	350
Table 549 – Literals of Meas::Validity .....	351
Table 550 – Attributes of Meas::ValueAliasSet.....	351



This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 551 – Association ends of Meas::ValueAliasSet with other classes .....	351
Table 552 – Attributes of Meas::ValueToAlias .....	352
Table 553 – Association ends of Meas::ValueToAlias with other classes .....	352
Table 554 – Attributes of SCADA::CommunicationLink .....	353
Table 555 – Association ends of SCADA::CommunicationLink with other classes .....	354
Table 556 – Attributes of SCADA::RemoteControl .....	354
Table 557 – Association ends of SCADA::RemoteControl with other classes .....	354
Table 558 – Attributes of SCADA::RemotePoint .....	355
Table 559 – Association ends of SCADA::RemotePoint with other classes .....	355
Table 560 – Attributes of SCADA::RemoteSource .....	355
Table 561 – Association ends of SCADA::RemoteSource with other classes .....	356
Table 562 – Attributes of SCADA::RemoteUnit .....	356
Table 563 – Association ends of SCADA::RemoteUnit with other classes .....	356
Table 564 – Literals of SCADA::RemoteUnitType .....	357
Table 565 – Literals of SCADA::Source .....	357
Table 566 – Attributes of ControlArea::AltGeneratingUnitMeas .....	360
Table 567 – Association ends of ControlArea::AltGeneratingUnitMeas with other classes .....	360
Table 568 – Attributes of ControlArea::AltTieMeas .....	360
Table 569 – Association ends of ControlArea::AltTieMeas with other classes .....	360
Table 570 – Attributes of ControlArea::ControlArea .....	361
Table 571 – Association ends of ControlArea::ControlArea with other classes .....	361
Table 572 – Association ends of ControlArea::ControlAreaGeneratingUnit with other classes .....	362
Table 573 – Literals of ControlArea::ControlAreaTypeKind .....	362
Table 574 – Attributes of ControlArea::TieFlow .....	362
Table 575 – Association ends of ControlArea::TieFlow with other classes .....	362
Table 576 – Attributes of Contingency::Contingency .....	363
Table 577 – Association ends of Contingency::Contingency with other classes .....	364
Table 578 – Attributes of Contingency::ContingencyElement .....	364
Table 579 – Association ends of Contingency::ContingencyElement with other classes .....	364
Table 580 – Attributes of Contingency::ContingencyEquipment .....	364
Table 581 – Association ends of Contingency::ContingencyEquipment with other classes .....	365
Table 582 – Literals of Contingency::ContingencyEquipmentStatusKind .....	365
Table 583 – Attributes of StateVariables::SvInjection .....	367
Table 584 – Association ends of StateVariables::SvInjection with other classes .....	367
Table 585 – Attributes of StateVariables::SvPowerFlow .....	367
Table 586 – Association ends of StateVariables::SvPowerFlow with other classes .....	367
Table 587 – Attributes of StateVariables::SvShortCircuit .....	368
Table 588 – Association ends of StateVariables::SvShortCircuit with other classes .....	368
Table 589 – Attributes of StateVariables::SvShuntCompensatorSections .....	368
Table 590 – Association ends of StateVariables::SvShuntCompensatorSections with other classes .....	368

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 591 – Attributes of StateVariables::SvStatus .....	369
Table 592 – Association ends of StateVariables::SvStatus with other classes .....	369
Table 593 – Attributes of StateVariables::SvTapStep .....	369
Table 594 – Association ends of StateVariables::SvTapStep with other classes .....	369
Table 595 – Attributes of StateVariables::SvVoltage .....	369
Table 596 – Association ends of StateVariables::SvVoltage with other classes .....	370

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### **ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –**

#### **Part 301: Common information model (CIM) base**

### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.

International Standard IEC 61970-301 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition, published in 2013-05. This fifth edition constitutes a technical revision.

Major changes from the fourth edition include the following.

- transformer models have been modified to be consistent for use by distribution and transmission purposes. Additionally the tap changer model was updated to more clearly reflect the intended usage without relying upon rules for which attributes are appropriate in which situations;
- a more general and clear naming approach was added and several ambiguous attributes related to naming were dropped. The approach allows for users to define new name domains and to give them their own unique description;
- phase component wires models have been enhanced to describe internal phase specific attributes and connections;

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

- addition of diagram layout models to facilitate the exchange of diagram layout information;
- addition of new data types for Decimal, and clean up of date and time types;
- addition of new Compound data types to the Domain package.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
57/1395/FDIS	57/1417/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61970 series, under the general title: *Energy management system application program interface (EMS-API)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This standard is one of the IEC 61970 series which define an application program interface (API) for an energy management system (EMS). This standard was originally based upon the work of the EPRI Control Center API (CCAPI) research project (RP-3654-1). The principal objectives of the EPRI CCAPI project were to:

- reduce the cost and time needed to add new applications to an EMS;
- protect the investment of existing applications or systems that are working effectively with an EMS.

The principal objective of the IEC 61970 series of standards is to produce standards which facilitate the integration of EMS applications developed independently by different vendors, between entire EMS systems developed independently, or between an EMS system and other systems concerned with different aspects of power system operations, such as generation or distribution management systems (DMS). This is accomplished by defining application program interfaces to enable these applications or systems access to public data and exchange information independent of how such information is represented internally.

The common information model (CIM) specifies the semantics for this API. The component interface specifications (CIS), which are contained in other parts of the IEC 61970 standards, specify the content of the messages exchanged.

The CIM is an abstract model that represents all the major objects in an electric utility enterprise typically needed to model the operational aspects of a utility. This model includes public classes and attributes for these objects, as well as the relationships between them.

The objects represented in the CIM are abstract in nature and may be used in a wide variety of applications. The use of the CIM goes far beyond its application in an EMS. This standard should be understood as a tool to enable integration in any domain where a common power system model is needed to facilitate interoperability and plug compatibility between applications and systems independent of any particular implementation.

This standard, IEC 61970-301, defines the CIM base set of packages which provide a logical view of the functional aspects of an energy management system including SCADA. Other functional areas are standardized in separate IEC documents that augment and reference this base CIM standard. For example, IEC 61968-11 addresses distribution models and references this base CIM standard. While there are multiple IEC standards dealing with different parts of the CIM, there is a single, unified information model comprising the CIM behind all these individual standards documents.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning a computer-based implementation of an object-oriented power system model in a relational database. As such, it does not conflict with the development of any logical power system model including the common information model (CIM), where implementation of the model is not defined.

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

ICL

Wenlock Way

West Gorton

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Manchester

M12 5DR

United Kingdom (U.K.)

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) and IEC ([http://www.iec.ch/tctools/patent\\_decl.htm](http://www.iec.ch/tctools/patent_decl.htm)) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.

## **ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –**

### **Part 301: Common information model (CIM) base**

#### **1 Scope**

The common information model (CIM) is an abstract model that represents all the major objects in an electric utility enterprise typically involved in utility operations. By providing a standard way of representing power system resources as object classes and attributes, along with their relationships, the CIM facilitates the integration of Energy Management System (EMS) applications developed independently by different vendors, between entire EMS systems developed independently, or between an EMS system and other systems concerned with different aspects of power system operations, such as generation or distribution management. SCADA is modeled to the extent necessary to support power system simulation and inter-control center communication. The CIM facilitates integration by defining a common language (i.e. semantics) based on the CIM to enable these applications or systems to access public data and exchange information independent of how such information is represented internally.

The object classes represented in the CIM are abstract in nature and may be used in a wide variety of applications. The use of the CIM goes far beyond its application in an EMS. This standard should be understood as a tool to enable integration in any domain where a common power system model is needed to facilitate interoperability and plug compatibility between applications and systems independent of any particular implementation.

Due to the size of the complete CIM, the object classes contained in the CIM are grouped into a number of logical Packages, each of which represents a certain part of the overall power system being modeled. Collections of these Packages are progressed as separate International Standards. This particular International Standard specifies a Base set of packages which provide a logical view of the functional aspects of Energy Management System (EMS) information within the electric utility enterprise that is shared between all applications. Other standards specify more specific parts of the model that are needed by only certain applications. Subclause 4.2 below provides the current grouping of packages into standards documents.

#### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*  
<http://www.electropedia.org>

IEC 60870-6 (all parts), *Telecontrol equipment and systems – Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations*

IEC 61850 (all parts), *Communication networks and systems for power utility automation*

IEC 61850-7-3:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure – Common data classes*

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes*

IEC 61968 (all parts), *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management*

IEC/TS 61970-2, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Glossary*

IEC 62325 (all parts), *Framework for energy market communications*

Object Management Group: UML 2.0 Specification – <http://www.omg.org>



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	399
INTRODUCTION.....	401
1 Domaine d'application .....	403
2 Références normatives .....	403
3 Termes et définitions .....	404
4 Spécification CIM .....	405
4.1 Notation de modélisation du CIM .....	405
4.2 Paquetages CIM .....	405
4.3 Classes CIM et relations .....	407
4.3.1 Classes .....	407
4.3.2 Generalization .....	408
4.3.3 Simple Association (Association simple) .....	409
4.3.4 Aggregation .....	410
4.4 Concepts et exemples de modèles CIM.....	410
4.4.1 Concepts .....	410
4.4.2 Hiérarchies d'emboîtement, d'équipements et dénomination .....	411
4.4.3 Modèle de Names.....	413
4.4.4 Modèle de connectivité .....	414
4.4.5 Hiérarchie des héritages .....	418
4.4.6 Modèle de transformateur .....	419
4.4.7 Modélisation de prise du transformateur .....	422
4.4.8 Modélisation de la phase .....	426
4.4.9 Modèle de cuts, de serre-fils (clamps) et de cavaliers (jumpers) .....	427
4.4.10 Mesures et commande.....	431
4.4.11 Modèle de commande de régulation .....	436
4.5 Conseils de modélisation .....	437
4.5.1 Modélisation pour modifications .....	437
4.5.2 Processus pour les amendements au CIM .....	437
4.5.3 Modifications apportées au modèle UML du CIM .....	438
4.5.4 Modifications apportées aux documents normatifs du CIM .....	438
4.5.5 Eléments déconseillés .....	438
4.5.6 Profils CIM.....	439
4.6 Outils de modélisation.....	439
4.7 Conventions de mise en œuvre pour les utilisateurs .....	439
4.7.1 Conventions au-delà de l'UML .....	439
4.7.2 Nombre des Terminal pour les objets ConductingEquipment.....	439
4.8 Exemples de modélisation CIM .....	440
5 Modèle détaillé .....	440
5.1 Vue d'ensemble .....	440
5.2 Contexte .....	440
6 Paquetage de haut niveau (Top package) IEC61970 .....	442
6.1 Généralités .....	442
6.2 Classe racine IEC61970CIMVersion.....	443
6.3 Paquetage Domain .....	444
6.3.1 Généralités .....	444

6.3.2	Type de données ActivePower.....	449
6.3.3	Type de données ActivePowerChangeRate .....	449
6.3.4	Type de données Admittance.....	449
6.3.5	Type de données AngleDegrees .....	449
6.3.6	Type de données AngleRadians .....	450
6.3.7	Type de données ApparentPower .....	450
6.3.8	Primitive Booléen.....	450
6.3.9	Type de données Capacitance.....	450
6.3.10	Type de données Conductance.....	451
6.3.11	Type de données ConductancePerLength.....	451
6.3.12	Type de données CostPerEnergyUnit .....	451
6.3.13	Type de données CostPerVolume .....	452
6.3.14	Type de données CostRate.....	452
6.3.15	Énumération Currency .....	452
6.3.16	Type de données CurrentFlow .....	453
6.3.17	Type de données Damping .....	453
6.3.18	Type de données primitif Date .....	454
6.3.19	Compound DateInterval .....	454
6.3.20	Type de données primitif DateTime.....	454
6.3.21	Compound DateTimeInterval .....	454
6.3.22	Type de données primitif Decimal .....	454
6.3.23	Type de données Displacement .....	454
6.3.24	Type de données primitif Duration .....	455
6.3.25	Primitive Float .....	455
6.3.26	Type de données FloatQuantity .....	455
6.3.27	Type de données Frequency.....	455
6.3.28	Type de données Hours.....	455
6.3.29	Type de données Impedance .....	456
6.3.30	Type de données Inductance .....	456
6.3.31	Primitive Integer .....	456
6.3.32	Type de données IntegerQuantity .....	456
6.3.33	Type de données KiloActivePower .....	457
6.3.34	Type de données Length .....	457
6.3.35	Type de données Minutes.....	457
6.3.36	Type de données Money.....	458
6.3.37	Type de données PU .....	458
6.3.38	Type de données PerCent .....	458
6.3.39	Type de données Pressure .....	458
6.3.40	Type de données Reactance .....	459
6.3.41	Type de données ReactancePerLength.....	459
6.3.42	Type de données ReactivePower.....	459
6.3.43	Type de données RealEnergy.....	460
6.3.44	Type de données Resistance .....	460
6.3.45	Type de données ResistancePerLength .....	460
6.3.46	Type de données RotationSpeed .....	460
6.3.47	Type de données Seconds.....	461
6.3.48	Type de données Speed .....	461
6.3.49	Primitive String .....	461
6.3.50	Type de données StringQuantity.....	461

6.3.51	Type de données Susceptance .....	462
6.3.52	Type de données SusceptancePerLength .....	462
6.3.53	Type de données Temperature .....	462
6.3.54	Type de données primitif Time .....	463
6.3.55	Composé TimeInterval .....	463
6.3.56	Enumération UnitMultiplier .....	463
6.3.57	Enumération UnitSymbol .....	463
6.3.58	Type de données Voltage .....	464
6.3.59	Type de données VoltagePerReactivePower .....	465
6.3.60	Type de données Volume .....	465
6.3.61	Type de données VolumeFlowRate .....	465
6.3.62	Type de données WaterLevel .....	465
6.3.63	Type de données Weight .....	466
6.4	Paquetage Core .....	466
6.4.1	Généralités .....	466
6.4.2	BasePower .....	470
6.4.3	BaseVoltage .....	471
6.4.4	BasicIntervalSchedule .....	471
6.4.5	Bay .....	472
6.4.6	Enumération BreakerConfiguration .....	473
6.4.7	Enumération BusbarConfiguration .....	473
6.4.8	ConductingEquipment .....	474
6.4.9	ConnectivityNode .....	475
6.4.10	ConnectivityNodeContainer .....	475
6.4.11	Curve .....	476
6.4.12	Classe racine CurveData .....	477
6.4.13	Enumération CurveStyle .....	477
6.4.14	Equipement .....	478
6.4.15	EquipmentContainer .....	479
6.4.16	GeographicalRegion .....	480
6.4.17	Classe racine IdentifiedObject .....	480
6.4.18	IrregularIntervalSchedule .....	481
6.4.19	Classe racine IrregularTimePoint .....	482
6.4.20	Classe racine Name .....	482
6.4.21	Classe racine NameType .....	483
6.4.22	Classe racine NameTypeAuthority .....	484
6.4.23	OperatingParticipant .....	484
6.4.24	Classe racine OperatingShare .....	485
6.4.25	Enumération PhaseCode .....	485
6.4.26	PowerSystemResource .....	486
6.4.27	PsrList .....	487
6.4.28	PSRType .....	488
6.4.29	RegularIntervalSchedule .....	488
6.4.30	Classe racine RegularTimePoint .....	489
6.4.31	ReportingGroup .....	489
6.4.32	ReportingSuperGroup .....	490
6.4.33	SubGeographicalRegion .....	491
6.4.34	Substation .....	491
6.4.35	Terminal .....	492

	6.4.36	VoltageLevel.....	494
6.5		Package DiagramLayout .....	495
	6.5.1	Généralités .....	495
	6.5.2	Diagram (diagramme) .....	496
	6.5.3	DiagramObject.....	497
	6.5.4	Classe racine DiagramObjectGluePoint .....	498
	6.5.5	Classe racine DiagramObjectPoint.....	498
	6.5.6	DiagramObjectStyle .....	499
	6.5.7	Énumération OrientationKind .....	500
	6.5.8	TextDiagramObject.....	500
	6.5.9	VisibilityLayer .....	501
6.6		Paquetage OperationalLimits .....	502
	6.6.1	Généralités .....	502
	6.6.2	ActivePowerLimit .....	503
	6.6.3	ApparentPowerLimit.....	503
	6.6.4	BranchGroup .....	504
	6.6.5	Classe racine BranchGroupTerminal.....	505
	6.6.6	CurrentLimit.....	505
	6.6.7	OperationalLimit .....	506
	6.6.8	Énumération OperationalLimitDirectionKind .....	507
	6.6.9	OperationalLimitSet .....	507
	6.6.10	OperationalLimitType.....	508
	6.6.11	VoltageLimit .....	509
6.7		Paquetage Topology .....	509
	6.7.1	Généralités .....	509
	6.7.2	BusNameMarker .....	512
	6.7.3	TopologicalIsland.....	513
	6.7.4	TopologicalNode.....	514
6.8		Paquetage Wires .....	515
	6.8.1	Généralités .....	515
	6.8.2	ACLLineSegment.....	529
	6.8.3	ACLLineSegmentPhase .....	531
	6.8.4	AsynchronousMachine .....	532
	6.8.5	Breaker.....	533
	6.8.6	BusbarSection .....	535
	6.8.7	Clamp.....	536
	6.8.8	CompositeSwitch .....	537
	6.8.9	Type de données CompositeSwitchType.....	538
	6.8.10	Conducteur .....	538
	6.8.11	Connecteur .....	539
	6.8.12	Énumération CoolantType .....	540
	6.8.13	Cut .....	540
	6.8.14	DCLineSegment .....	542
	6.8.15	Disconnecter .....	543
	6.8.16	EnergyConsumer .....	544
	6.8.17	EnergyConsumerPhase .....	546
	6.8.18	EnergySource.....	547
	6.8.19	FrequencyConverter .....	549
	6.8.20	Fuse .....	550

6.8.21	Ground .....	551
6.8.22	GroundDisconnecter .....	552
6.8.23	Jumper .....	553
6.8.24	Junction .....	554
6.8.25	Line .....	555
6.8.26	LoadBreakSwitch .....	556
6.8.27	MutualCoupling .....	557
6.8.28	Type de données OperatingMode .....	558
6.8.29	PerLengthImpedance .....	559
6.8.30	PerLengthPhaseImpedance .....	559
6.8.31	PerLengthSequenceImpedance .....	560
6.8.32	Classe racine PhaseImpedanceData .....	561
6.8.33	Énumération PhaseShuntConnectionKind .....	561
6.8.34	PhaseTapChanger .....	562
6.8.35	PhaseTapChangerAsymetrical .....	563
6.8.36	PhaseTapChangerLinear .....	565
6.8.37	PhaseTapChangerNonLinear .....	566
6.8.38	PhaseTapChangerSymetrical .....	567
6.8.39	PhaseTapChangerTabular .....	568
6.8.40	Classe racine PhaseTapChangerTabularPoint .....	569
6.8.41	Plant .....	570
6.8.42	PowerTransformer .....	570
6.8.43	PowerTransformerEnd .....	572
6.8.44	ProtectedSwitch .....	574
6.8.45	RatioTapChanger .....	575
6.8.46	RatioTapChangerTabular .....	577
6.8.47	Classe racine RatioTapChangerTabularPoint .....	577
6.8.48	ReactiveCapabilityCurve .....	578
6.8.49	Recloser .....	579
6.8.50	RectifierInverter .....	581
6.8.51	RegulatingCondEq .....	582
6.8.52	RegulatingControl .....	583
6.8.53	Énumération RegulatingControlModeKind .....	585
6.8.54	RegulationSchedule .....	586
6.8.55	Resistor .....	586
6.8.56	RotatingMachine .....	587
6.8.57	Sectionalizer .....	589
6.8.58	SeriesCompensator .....	590
6.8.59	ShuntCompensator .....	591
6.8.60	ShuntCompensatorPhase .....	593
6.8.61	Énumération SinglePhaseKind .....	594
6.8.62	StaticVarCompensator .....	595
6.8.63	Énumération SVCControlMode .....	596
6.8.64	Switch .....	596
6.8.65	SwitchPhase .....	597
6.8.66	SwitchSchedule .....	598
6.8.67	Énumération SynchronousGeneratorType .....	599
6.8.68	SynchronousMachine .....	599
6.8.69	Énumération SynchronousMachineOperatingMode .....	602

	6.8.70	Enumération SynchronousMachineType .....	603
	6.8.71	TapChanger.....	603
	6.8.72	TapChangerControl .....	604
	6.8.73	Enumération TapChangerKind .....	606
	6.8.74	TapSchedule .....	606
	6.8.75	Enumération TransformerControlMode .....	607
	6.8.76	TransformerCoreAdmittance .....	607
	6.8.77	TransformerEnd.....	608
	6.8.78	TransformerMeshImpedance .....	609
	6.8.79	TransformerStarImpedance .....	610
	6.8.80	TransformerTank .....	611
	6.8.81	TransformerTankEnd .....	612
	6.8.82	VoltageControlZone .....	613
	6.8.83	Enumération WindingConnection .....	614
6.9		Paquetage Generation .....	614
	6.9.1	Généralités .....	614
	6.9.2	Paquetage GenerationDynamics .....	615
	6.9.3	Paquetage Production .....	632
6.10		Paquetage LoadModel .....	684
	6.10.1	Généralités .....	684
	6.10.2	ConformLoad .....	686
	6.10.3	ConformLoadGroup .....	687
	6.10.4	ConformLoadSchedule .....	688
	6.10.5	DayType .....	689
	6.10.6	EnergyArea .....	689
	6.10.7	LoadArea .....	690
	6.10.8	LoadGroup .....	691
	6.10.9	LoadResponseCharacteristic .....	691
	6.10.10	NonConformLoad.....	692
	6.10.11	NonConformLoadGroup .....	694
	6.10.12	NonConformLoadSchedule .....	695
	6.10.13	PowerCutZone.....	696
	6.10.14	Classe racine Season .....	697
	6.10.15	SeasonDayTypeSchedule .....	697
	6.10.16	Enumération SeasonName .....	698
	6.10.17	StationSupply .....	698
	6.10.18	SubLoadArea.....	700
6.11		Paquetage Outage .....	700
	6.11.1	Généralités .....	700
	6.11.2	ClearanceTag .....	701
	6.11.3	ClearanceTagType .....	702
	6.11.4	OutageSchedule .....	703
	6.11.5	SwitchingOperation.....	704
	6.11.6	Enumération SwitchState.....	704
6.12		Paquetage AuxiliaryEquipment.....	705
	6.12.1	Généralités .....	705
	6.12.2	AuxiliaryEquipment .....	705
	6.12.3	CurrentTransformer .....	706
	6.12.4	FaultIndicator .....	707

	6.12.5	PostLineSensor .....	708
	6.12.6	PotentialTransformer .....	709
	6.12.7	Sensor.....	710
	6.12.8	SurgeProtector .....	711
6.13		Paquetage Protection.....	712
	6.13.1	Généralités .....	712
	6.13.2	CurrentRelay .....	713
	6.13.3	ProtectionEquipment .....	714
	6.13.4	RecloseSequence.....	715
	6.13.5	SynchrocheckRelay .....	716
6.14		Paquetage Equivalents .....	717
	6.14.1	Généralités .....	717
	6.14.2	EquivalentBranch .....	718
	6.14.3	EquivalentEquipment.....	719
	6.14.4	EquivalentInjection .....	720
	6.14.5	EquivalentNetwork.....	721
	6.14.6	EquivalentShunt .....	722
6.15		Paquetage Meas .....	723
	6.15.1	Généralités .....	723
	6.15.2	Accumulator .....	727
	6.15.3	AccumulatorLimit .....	727
	6.15.4	AccumulatorLimitSet.....	728
	6.15.5	AccumulatorValue.....	729
	6.15.6	Analog .....	729
	6.15.7	AnalogLimit.....	730
	6.15.8	AnalogLimitSet .....	731
	6.15.9	AnalogValue .....	732
	6.15.10	Command .....	732
	6.15.11	Control .....	733
	6.15.12	ControlType.....	734
	6.15.13	Discrete .....	735
	6.15.14	DiscreteValue .....	736
	6.15.15	Limit .....	737
	6.15.16	LimitSet .....	737
	6.15.17	Measurement.....	738
	6.15.18	MeasurementValue.....	739
	6.15.19	MeasurementValueQuality .....	740
	6.15.20	MeasurementValueSource .....	741
	6.15.21	Classe racine Quality61850 .....	741
	6.15.22	SetPoint.....	742
	6.15.23	StringMeasurement.....	743
	6.15.24	StringMeasurementValue.....	744
	6.15.25	Enumération Validity.....	745
	6.15.26	ValueAliasSet .....	745
	6.15.27	ValueToAlias .....	746
6.16		Paquetage SCADA.....	746
	6.16.1	Généralités .....	746
	6.16.2	CommunicationLink .....	747
	6.16.3	RemoteControl .....	748

6.16.4	RemotePoint.....	749
6.16.5	RemoteSource.....	749
6.16.6	RemoteUnit .....	750
6.16.7	Enumération RemoteUnitType .....	751
6.16.8	Enumération Source .....	751
6.17	Paquetage ControlArea.....	752
6.17.1	Généralités .....	752
6.17.2	Classe racine AltGeneratingUnitMeas.....	754
6.17.3	Classe racine AltTieMeas .....	754
6.17.4	ControlArea .....	755
6.17.5	Classe racine ControlAreaGeneratingUnit.....	756
6.17.6	Enumération ControlAreaTypeKind .....	756
6.17.7	Classe racine TieFlow .....	757
6.18	Paquetage Contingency .....	757
6.18.1	Généralités .....	757
6.18.2	Contingency .....	758
6.18.3	ContingencyElement.....	759
6.18.4	ContingencyEquipment .....	759
6.18.5	Enumération ContingencyEquipmentStatusKind.....	760
6.19	Paquetage StateVariables.....	760
6.19.1	Généralités .....	760
6.19.2	Classe racine StateVariable.....	761
6.19.3	SvInjection.....	762
6.19.4	SvPowerFlow.....	762
6.19.5	SvShortCircuit .....	763
6.19.6	SvShuntCompensatorSections.....	763
6.19.7	SvStatus .....	764
6.19.8	SvTapStep.....	764
6.19.9	SvVoltage .....	765
	Bibliographie.....	766
	Figure 1 – Exemple de dépendances du paquetage de groupe de travail .....	406
	Figure 2 – Diagramme du paquetage CIM CEI 61970-301.....	407
	Figure 3 – Exemple de généralisation .....	409
	Figure 4 – Exemple d'association simple.....	410
	Figure 5 – Exemple d'agrégation.....	410
	Figure 6 – EquipmentContainers.....	412
	Figure 7 – Names .....	413
	Figure 8 – Modèle de connectivité.....	415
	Figure 9 – Exemple de réseau simple .....	417
	Figure 10 – Connectivité d'un réseau simple modélisé avec la topologie du CIM.....	418
	Figure 11 – Hiérarchie des héritages de Equipment .....	419
	Figure 12 – Modèle de Transformer et de Tank.....	420
	Figure 13 – Modèle de transformateur .....	422
	Figure 14 – Modèle de prise de transformateur .....	423
	Figure 15 – Déphaseur symétrique .....	424
	Figure 16 – Déphaseur asymétrique .....	425



Figure 17 – Connectivité de phase .....	427
Figure 18 – Modèle de cuts, de serre-fils et de cavaliers de l’UML .....	428
Figure 19 – Exemple avant d’appliquer des cuts et des cavaliers .....	429
Figure 20 – Exemple après que des cuts et des cavaliers ont été appliqués .....	430
Figure 21 – Exemple de cavalier sans cut ni serre-fil .....	431
Figure 22 – Navigation de PSR à MeasurementValue .....	433
Figure 23 – Placement de Measurement .....	436
Figure 24 – Modèles de commande de régulation .....	437
Figure 25 – Paquetages de haut niveau du CIM .....	441
Figure 26 – Diagramme de classe IEC61970::IEC61970Dependencies .....	443
Figure 27 – Diagramme de classe Domain::BasicDatatypes .....	444
Figure 28 – Diagramme de classe Domain::ElectricityDatatypes .....	445
Figure 29 – Diagramme de classe Domain::EnumeratedUnitDatatype .....	446
Figure 30 – Diagramme de classe Domain::GeneralDatatypes .....	447
Figure 31 – Diagramme de classe Domain::MonetaryDatatypes .....	448
Figure 32 – Diagramme de classe Domain::TimeDatatypes .....	448
Figure 33 – Diagramme de classe Core::Main .....	467
Figure 34 – Diagramme de classe Core::Names .....	468
Figure 35 – Diagramme de classe Core::CurveSchedule .....	468
Figure 36 – Diagramme de classe Core::Datatypes .....	469
Figure 37 – Diagramme de classe Core::Reporting .....	469
Figure 38 – Diagramme de classe Core::OperatingShare .....	470
Figure 39 – Diagramme de classe DiagramLayout::DiagramLayout .....	496
Figure 40 – Diagramme de classe OperationalLimits::OperationalLimits .....	502
Figure 41 – Diagramme de classe OperationalLimits::BranchGroup .....	503
Figure 42 – Diagramme de classe Topology::TopologicalNodeTerminal .....	510
Figure 43 – Diagramme de classe Topology::TopologyMeasRelations .....	511
Figure 44 – Diagramme de classe Topology::TopologyReporting .....	512
Figure 45 – Diagramme de classe Topology::Main .....	512
Figure 46 – Diagramme de classe Wires::CutsAndJumpers .....	516
Figure 47 – Diagramme de classe Wires::MutualCoupling .....	517
Figure 48 – Diagramme de classe Wires::Schedules .....	518
Figure 49 – Diagramme de classe Wires::SwitchingEquipment .....	519
Figure 50 – Diagramme de classe Wires::WiresPhaseModel .....	520
Figure 51 – Diagramme de classe Wires::Datatypes .....	521
Figure 52 – Diagramme de classe Wires::InheritanceHierarchy .....	522
Figure 53 – Diagramme de classe Wires::LineModel .....	523
Figure 54 – Diagramme de classe Wires::NamingHierarchyPart1 .....	524
Figure 55 – Diagramme de classe Wires::NamingHierarchyPart2 .....	525
Figure 56 – Diagramme de classe Wires::RegulatingEquipment .....	526
Figure 57 – Diagramme de classe Wires::TapChanger .....	527
Figure 58 – Diagramme de classe Wires::VoltageControl .....	528
Figure 59 – Diagramme de classe Wires::Transformer .....	529

Figure 60 – Diagramme de classe Generation::Main .....	614
Figure 61 – Diagramme de classe GenerationDynamics::Main .....	615
Figure 62 – Diagramme de classe GenerationDynamics::Datatypes .....	615
Figure 63 – Diagramme de classe Production::Nuclear .....	633
Figure 64 – Diagramme de classe Production::Main.....	634
Figure 65 – Diagramme de classe Production::Datatypes .....	635
Figure 66 – Diagramme de classe Production::Hydro .....	636
Figure 67 – Diagramme de classe Production::Thermal .....	637
Figure 68 – Diagramme de classe LoadModel::Main .....	685
Figure 69 – Diagramme de classe LoadModel::Datatypes .....	685
Figure 70 – Diagramme de classe Outage::Datatypes .....	700
Figure 71 – Diagramme de classe Outage::Main .....	701
Figure 72 – Diagramme de classe AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment .....	705
Figure 73 – Diagramme de classe Protection::Main.....	712
Figure 74 – Diagramme de classe Equivalents::Main .....	718
Figure 75 – Diagramme de classe Meas::Datatypes .....	723
Figure 76 – Diagramme de classe Meas::Control .....	724
Figure 77 – Diagramme de classe Meas::Measurement .....	725
Figure 78 – Diagramme de classe Meas::MeasurementInheritance .....	726
Figure 79 – Diagramme de classe Meas::Quality .....	726
Figure 80 – Diagramme de classe SCADA::Datatypes .....	747
Figure 81 – Diagramme de classe SCADA::Main.....	747
Figure 82 – Diagramme de classe ControlArea::ControlArea.....	753
Figure 83 – Diagramme de classe ControlArea::ControlAreaInheritance .....	753
Figure 84 – Diagramme de classe ControlArea::Datatypes.....	754
Figure 85 – Diagramme de classe Contingency::Contingency .....	758
Figure 86 – Diagramme de classe StateVariables::StateVariables .....	761
Tableau 1 – Conventions de dénomination de la classe NameType (type de nom) .....	414
Tableau 2 – Conventions de dénomination de measurementType .....	434
Tableau 3 – Conventions de dénomination de MeasurementValueSource (source de valeur de mesure).....	435
Tableau 4 – Attributs de Package1::Class1 .....	441
Tableau 5 – Extrémités d'association de Package1::Class1 avec d'autres classes .....	442
Tableau 6 – Libellés de Package1::Enumeration1 .....	442
Tableau 7 – Attributs de IEC61970::IEC61970CIMVersion .....	444
Tableau 8 – Attributs de Domain::ActivePower.....	449
Tableau 9 – Attributs de Domain::ActivePowerChangeRate .....	449
Tableau 10 – Attributs de Domain::Admittance.....	449
Tableau 11 – Attributs de Domain::AngleDegrees .....	450
Tableau 12 – Attributs de Domain::AngleRadians .....	450
Tableau 13 – Attributs de Domain::ApparentPower .....	450
Tableau 14 – Attributs de Domain::Capacitance.....	451

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 15 – Attributs de Domain::Conductance.....	451
Tableau 16 – Attributs de Domain::ConductancePerLength.....	451
Tableau 17 – Attributs de Domain::CostPerEnergyUnit .....	452
Tableau 18 – Attributs de Domain::CostPerVolume.....	452
Tableau 19 – Attributs de Domain::CostRate.....	452
Tableau 20 – Libellés de Domain::Currency.....	453
Tableau 21 – Attributs de Domain::CurrentFlow .....	453
Tableau 22 – Attributs de Domain::Damping .....	453
Tableau 23 – Attributs de Domain::DateInterval .....	454
Tableau 24 – Attributs de Domain::DateTimeInterval .....	454
Tableau 25 – Attributs de Domain::Displacement .....	455
Tableau 26 – Attributs de Domain::FloatQuantity .....	455
Tableau 27 – Attributs de Domain::Frequency.....	455
Tableau 28 – Attributs de Domain::Hours.....	456
Tableau 29 – Attributs de Domain::Impedance .....	456
Tableau 30 – Attributs de Domain::Inductance .....	456
Tableau 31 – Attributs de Domain::IntegerQuantity .....	457
Tableau 32 – Attributs de Domain::KiloActivePower .....	457
Tableau 33 – Attributs de Domain::Length .....	457
Tableau 34 – Attributs de Domain::Minutes.....	457
Tableau 35 – Attributs de Domain::Money.....	458
Tableau 36 – Attributs de Domain::PU .....	458
Tableau 37 – Attributs de Domain::PerCent .....	458
Tableau 38 – Attributs de Domain::Pressure .....	459
Tableau 39 – Attributs de Domain::Reactance .....	459
Tableau 40 – Attributs de Domain::ReactancePerLength.....	459
Tableau 41 – Attributs de Domain::ReactivePower.....	459
Tableau 42 – Attributs de Domain::RealEnergy .....	460
Tableau 43 – Attributs de Domain::Resistance.....	460
Tableau 44 – Attributs de Domain::ResistancePerLength .....	460
Tableau 45 – Attributs de Domain::RotationSpeed .....	461
Tableau 46 – Attributs de Domain::Seconds.....	461
Tableau 47 – Attributs de Domain::Speed .....	461
Tableau 48 – Attributs de Domain::StringQuantity .....	462
Tableau 49 – Attributs de Domain::Susceptance .....	462
Tableau 50 – Attributs de Domain::SusceptancePerLength .....	462
Tableau 51 – Attributs de Domain::Temperature .....	462
Tableau 52 – Attributs de Domain::TimeInterval.....	463
Tableau 53 – Libellés de Domain::UnitMultiplier.....	463
Tableau 54 – Libellés de Domain::UnitSymbol .....	464
Tableau 55 – Attributs de Domain::Voltage .....	464
Tableau 56 – Attributs de Domain::VoltagePerReactivePower.....	465
Tableau 57 – Attributs de Domain::Volume .....	465

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 58 – Attributs de Domain::VolumeFlowRate.....	465
Tableau 59 – Attributs de Domain::WaterLevel .....	466
Tableau 60 – Attributs de Domain::Weight .....	466
Tableau 61 – Attributs de Core::BasePower.....	470
Tableau 62 – Extrémités d'association de Core::BasePower avec d'autres classes.....	470
Tableau 63 – Attributs de Core::BaseVoltage.....	471
Tableau 64 – Extrémités d'association de Core::BaseVoltage avec d'autres classes .....	471
Tableau 65 – Attributs de Core::BasicIntervalSchedule .....	472
Tableau 66 – Extrémités d'association de Core::BasicIntervalSchedule avec d'autres classes .....	472
Tableau 67 – Attributs de Core::Bay .....	472
Tableau 68 – Extrémités d'association de Core::Bay avec d'autres classes.....	473
Tableau 69 – Libellés de Core::BreakerConfiguration .....	473
Tableau 70 – Libellés de Core::BusbarConfiguration.....	473
Tableau 71 – Attributs de Core::ConductingEquipment .....	474
Tableau 72 – Extrémités d'association de Core::ConductingEquipment avec d'autres classes .....	474
Tableau 73 – Attributs de Core::ConnectivityNode .....	475
Tableau 74 – Extrémités d'association de Core::ConnectivityNode avec d'autres classes .....	475
Tableau 75 – Attributs de Core::ConnectivityNodeContainer .....	475
Tableau 76 – Extrémités d'association de Core::ConnectivityNodeContainer avec d'autres classes .....	476
Tableau 77 – Attributs de Core::Curve .....	476
Tableau 78 – Extrémités d'association de Core::Curve avec d'autres classes .....	477
Tableau 79 – Attributs de Core::CurveData.....	477
Tableau 80 – Extrémités d'association de Core::CurveData avec d'autres classes .....	477
Tableau 81 – Libellés de Core::CurveStyle .....	478
Tableau 82 – Attributs de Core::Equipment.....	478
Tableau 83 – Extrémités d'association de Core::Equipment avec d'autres classes .....	479
Tableau 84 – Attributs de Core::EquipmentContainer.....	479
Tableau 85 – Extrémités d'association de Core::EquipmentContainer avec d'autres classes .....	480
Tableau 86 – Attributs de Core::GeographicalRegion.....	480
Tableau 87 – Extrémités d'association de Core::GeographicalRegion avec d'autres classes .....	480
Tableau 88 – Attributs de Core::IdentifiedObject .....	481
Tableau 89 – Extrémités d'association de Core::IdentifiedObject avec d'autres classes .....	481
Tableau 90 – Attributs de Core::IrregularIntervalSchedule .....	481
Tableau 91 – Extrémités d'association de Core::IrregularIntervalSchedule avec d'autres classes .....	482
Tableau 92 – Attributs de Core::IrregularTimePoint.....	482
Tableau 93 – Extrémités d'association de Core::IrregularTimePoint avec d'autres classes .....	482
Tableau 94 – Attributs de Core::Name .....	483
Tableau 95 – Extrémités d'association de Core::Name avec d'autres classes .....	483

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 96 – Attributs de Core::NameType.....	483
Tableau 97 – Extrémités d'association de Core::NameType avec d'autres classes.....	483
Tableau 98 – Attributs de Core::NameTypeAuthority.....	484
Tableau 99 – Extrémités d'association de Core::NameTypeAuthority avec d'autres classes.....	484
Tableau 100 – Attributs de Core::OperatingParticipant.....	484
Tableau 101 – Extrémités d'association de Core::OperatingParticipant avec d'autres classes.....	485
Tableau 102 – Attributs de Core::OperatingShare.....	485
Tableau 103 – Extrémités d'association de Core::OperatingShare avec d'autres classes.....	485
Tableau 104 – Libellés de Core::PhaseCode.....	486
Tableau 105 – Attributs de Core::PowerSystemResource.....	486
Tableau 106 – Extrémités d'association de Core::PowerSystemResource avec d'autres classes.....	487
Tableau 107 – Attributs de Core::PsrList.....	487
Tableau 108 – Extrémités d'association de Core::PsrList avec d'autres classes.....	487
Tableau 109 – Attributs de Core::PSRType.....	488
Tableau 110 – Extrémités d'association de Core::PSRType avec d'autres classes.....	488
Tableau 111 – Attributs de Core::RegularIntervalSchedule.....	488
Tableau 112 – Extrémités d'association de Core::RegularIntervalSchedule avec d'autres classes.....	489
Tableau 113 – Attributs de Core::RegularTimePoint.....	489
Tableau 114 – Extrémités d'association de Core::RegularTimePoint avec d'autres classes.....	489
Tableau 115 – Attributs de Core::ReportingGroup.....	490
Tableau 116 – Extrémités d'association de Core::ReportingGroup avec d'autres classes.....	490
Tableau 117 – Attributs de Core::ReportingSuperGroup.....	490
Tableau 118 – Extrémités d'association de Core::ReportingSuperGroup avec d'autres classes.....	491
Tableau 119 – Attributs de Core::SubGeographicalRegion.....	491
Tableau 120 – Extrémités d'association de Core::SubGeographicalRegion avec d'autres classes.....	491
Tableau 121 – Attributs de Core::Substation.....	492
Tableau 122 – Extrémités d'association de Core::Substation avec d'autres classes.....	492
Tableau 123 – Attributs de Core::Terminal.....	493
Tableau 124 – Extrémités d'association de Core::Terminal avec d'autres classes.....	493
Tableau 125 – Attributs de Core::VoltageLevel.....	494
Tableau 126 – Extrémités d'association de Core::VoltageLevel avec d'autres classes.....	495
Tableau 127 – Attributs de DiagramLayout::Diagram.....	496
Tableau 128 – Extrémités d'association de DiagramLayout::Diagram avec d'autres classes.....	497
Tableau 129 – Attributs de DiagramLayout::DiagramObject.....	497
Tableau 130 – Extrémités d'association de DiagramLayout::DiagramObject avec d'autres classes.....	498

Tableau 131 – Extrémités d'association de DiagramLayout::DiagramObjectGluePoint avec d'autres classes.....	498
Tableau 132 – Attributs de DiagramLayout::DiagramObjectPoint .....	499
Tableau 133 – Extrémités d'association de DiagramLayout::DiagramObjectPoint avec d'autres classes.....	499
Tableau 134 – Attributs de DiagramLayout::DiagramObjectStyle.....	499
Tableau 135 – Extrémités d'association de DiagramLayout::DiagramObjectStyle avec d'autres classes.....	500
Tableau 136 – Libellés de DiagramLayout::OrientationKind .....	500
Tableau 137 – Attributs de DiagramLayout::TextDiagramObject.....	500
Tableau 138 – Extrémités d'association de DiagramLayout::TextDiagramObject avec d'autres classes.....	501
Tableau 139 – Attributs de DiagramLayout::VisibilityLayer .....	501
Tableau 140 – Extrémités d'association de DiagramLayout::VisibilityLayer avec d'autres classes.....	502
Tableau 141 – Attributs de OperationalLimits::ActivePowerLimit .....	503
Tableau 142 – Extrémités d'association de OperationalLimits::ActivePowerLimit avec d'autres classes.....	503
Tableau 143 – Attributs de OperationalLimits::ApparentPowerLimit.....	504
Tableau 144 – Extrémités d'association de OperationalLimits::ApparentPowerLimit avec d'autres classes.....	504
Tableau 145 – Attributs de OperationalLimits::BranchGroup .....	504
Tableau 146 – Extrémités d'association de OperationalLimits::BranchGroup avec d'autres classes.....	505
Tableau 147 – Attributs de OperationalLimits::BranchGroupTerminal.....	505
Tableau 148 – Extrémités d'association de OperationalLimits::BranchGroupTerminal avec d'autres classes.....	505
Tableau 149 – Attributs de OperationalLimits::CurrentLimit.....	506
Tableau 150 – Extrémités d'association de OperationalLimits::CurrentLimit avec d'autres classes.....	506
Tableau 151 – Attributs de OperationalLimits::OperationalLimit .....	506
Tableau 152 – Extrémités d'association de OperationalLimits::OperationalLimit avec d'autres classes.....	506
Tableau 153 – Libellés de OperationalLimits::OperationalLimitDirectionKind.....	507
Tableau 154 – Attributs de OperationalLimits::OperationalLimitSet .....	507
Tableau 155 – Extrémités d'association de OperationalLimits::OperationalLimitSet avec d'autres classes .....	508
Tableau 156 – Attributs de OperationalLimits::OperationalLimitType.....	508
Tableau 157 – Extrémités d'association de OperationalLimits::OperationalLimitType avec d'autres classes .....	508
Tableau 158 – Attributs de OperationalLimits::VoltageLimit.....	509
Tableau 159 – Extrémités d'association de OperationalLimits::VoltageLimit avec d'autres classes.....	509
Tableau 160 – Attributs de Topology::BusNameMarker.....	513
Tableau 161 – Extrémités d'association de Topology::BusNameMarker avec d'autres classes .....	513
Tableau 162 – Attributs de Topology::TopologicalIsland .....	513

Tableau 163 – Extrémités d'association de Topology::TopologicalIsland avec d'autres classes .....	514
Tableau 164 – Attributs de Topology::TopologicalNode.....	514
Tableau 165 – Extrémités d'association de Topology::TopologicalNode avec d'autres classes .....	515
Tableau 166 – Attributs de Wires::ACLineSegment .....	530
Tableau 167 – Extrémités d'association de Wires::ACLineSegment avec d'autres classes .....	531
Tableau 168 – Attributs de Wires::ACLineSegmentPhase .....	531
Tableau 169 – Extrémités d'association de Wires::ACLineSegmentPhase avec d'autres classes .....	532
Tableau 170 – Attributs de Wires::AsynchronousMachine .....	532
Tableau 171 – Extrémités d'association de Wires::AsynchronousMachine avec d'autres classes .....	533
Tableau 172 – Attributs de Wires::Breaker .....	534
Tableau 173 – Extrémités d'association de Wires::Breaker avec d'autres classes .....	534
Tableau 174 – Attributs de Wires::BusbarSection .....	535
Tableau 175 – Extrémités d'association de Wires::BusbarSection avec d'autres classes .....	535
Tableau 176 – Attributs de Wires::Clamp .....	536
Tableau 177 – Extrémités d'association de Wires::Clamp avec d'autres classes .....	536
Tableau 178 – Attributs de Wires::CompositeSwitch .....	537
Tableau 179 – Extrémités d'association de Wires::CompositeSwitch avec d'autres classes .....	537
Tableau 180 – Attributs de Wires::CompositeSwitchType.....	538
Tableau 181 – Attributs de Wires::Conductor .....	538
Tableau 182 – Extrémités d'association de Wires::Conductor avec d'autres classes .....	539
Tableau 183 – Attributs de Wires::Connector .....	539
Tableau 184 – Extrémités d'association de Wires::Connector avec d'autres classes .....	540
Tableau 185 – Libellés de Wires::CoolantType .....	540
Tableau 186 – Attributs de Wires::Cut.....	541
Tableau 187 – Extrémités d'association de Wires::Cut avec d'autres classes.....	542
Tableau 188 – Attributs de Wires::DCLineSegment.....	542
Tableau 189 – Extrémités d'association de Wires::DCLineSegment avec d'autres classes .....	543
Tableau 190 – Attributs de Wires::Disconnecter .....	543
Tableau 191 – Extrémités d'association de Wires::Disconnecter avec d'autres classes .....	544
Tableau 192 – Attributs de Wires::EnergyConsumer .....	545
Tableau 193 – Extrémités d'association de Wires::EnergyConsumer avec d'autres classes .....	546
Tableau 194 – Attributs de Wires::EnergyConsumerPhase.....	547
Tableau 195 – Extrémités d'association de Wires::EnergyConsumerPhase avec d'autres classes .....	547
Tableau 196 – Attributs de Wires::EnergySource .....	548
Tableau 197 – Extrémités d'association de Wires::EnergySource avec d'autres classes .....	548
Tableau 198 – Attributs de Wires::FrequencyConverter .....	549

Tableau 199 – Extrémités d'association de Wires::FrequencyConverter avec d'autres classes .....	550
Tableau 200 – Attributs de Wires::Fuse .....	550
Tableau 201 – Extrémités d'association de Wires::Fuse avec d'autres classes .....	551
Tableau 202 – Attributs de Wires::Ground.....	551
Tableau 203 – Extrémités d'association de Wires::Ground avec d'autres classes.....	552
Tableau 204 – Attributs de Wires::GroundDisconnecter .....	552
Tableau 205 – Extrémités d'association de Wires::GroundDisconnecter avec d'autres classes .....	553
Tableau 206 – Attributs de Wires::Jumper.....	554
Tableau 207 – Extrémités d'association de Wires::Jumper avec d'autres classes.....	554
Tableau 208 – Attributs de Wires::Junction .....	555
Tableau 209 – Extrémités d'association de Wires::Junction avec d'autres classes .....	555
Tableau 210 – Attributs de Wires::Line .....	555
Tableau 211 – Extrémités d'association de Wires::Line avec d'autres classes.....	556
Tableau 212 – Attributs de Wires::LoadBreakSwitch .....	556
Tableau 213 – Extrémités d'association de Wires::LoadBreakSwitch avec d'autres classes .....	557
Tableau 214 – Attributs de Wires::MutualCoupling .....	558
Tableau 215 – Extrémités d'association de Wires::MutualCoupling avec d'autres classes .....	558
Tableau 216 – Attributs de Wires::OperatingMode .....	559
Tableau 217 – Attributs de Wires::PerLengthImpedance .....	559
Tableau 218 – Extrémités d'association de Wires::PerLengthImpedance avec d'autres classes .....	559
Tableau 219 – Attributs de Wires::PerLengthPhaseImpedance .....	560
Tableau 220 – Extrémités d'association de Wires::PerLengthPhaseImpedance avec d'autres classes.....	560
Tableau 221 – Attributs de Wires::PerLengthSequenceImpedance.....	560
Tableau 222 – Extrémités d'association de Wires::PerLengthSequenceImpedance avec d'autres classes.....	561
Tableau 223 – Attributs de Wires::PhaseImpedanceData .....	561
Tableau 224 – Extrémités d'association de Wires::PhaseImpedanceData avec d'autres classes .....	561
Tableau 225 – Libellés de Wires::PhaseShuntConnectionKind .....	562
Tableau 226 – Attributs de Wires::PhaseTapChanger .....	562
Tableau 227 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChanger avec d'autres classes .....	563
Tableau 228 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerAsymetrical .....	564
Tableau 229 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerAsymetrical avec d'autres classes.....	564
Tableau 230 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerLinear .....	565
Tableau 231 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerLinear avec d'autres classes.....	566
Tableau 232 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerNonLinear .....	566
Tableau 233 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerNonLinear avec d'autres classes.....	567



This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 234 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerSymetrical .....	567
Tableau 235 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerSymetrical avec d'autres classes .....	568
Tableau 236 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerTabular .....	568
Tableau 237 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerTabular avec d'autres classes .....	569
Tableau 238 – Attributs de Wires::PhaseTapChangerTabularPoint .....	569
Tableau 239 – Extrémités d'association de Wires::PhaseTapChangerTabularPoint avec d'autres classes .....	570
Tableau 240 – Attributs de Wires::Plant .....	570
Tableau 241 – Extrémités d'association de Wires::Plant avec d'autres classes .....	570
Tableau 242 – Attributs de Wires::PowerTransformer .....	571
Tableau 243 – Extrémités d'association de Wires::PowerTransformer avec d'autres classes .....	572
Tableau 244 – Attributs de Wires::PowerTransformerEnd .....	573
Tableau 245 – Extrémités d'association de Wires::PowerTransformerEnd avec d'autres classes .....	574
Tableau 246 – Attributs de Wires::ProtectedSwitch .....	574
Tableau 247 – Extrémités d'association de Wires::ProtectedSwitch avec d'autres classes .....	575
Tableau 248 – Attributs de Wires::RatioTapChanger .....	576
Tableau 249 – Extrémités d'association de Wires::RatioTapChanger avec d'autres classes .....	576
Tableau 250 – Attributs de Wires::RatioTapChangerTabular .....	577
Tableau 251 – Extrémités d'association de Wires::RatioTapChangerTabular avec d'autres classes .....	577
Tableau 252 – Attributs de Wires::RatioTapChangerTabularPoint .....	577
Tableau 253 – Extrémités d'association de Wires::RatioTapChangerTabularPoint avec d'autres classes .....	578
Tableau 254 – Attributs de Wires::ReactiveCapabilityCurve .....	579
Tableau 255 – Extrémités d'association de Wires::ReactiveCapabilityCurve avec d'autres classes .....	579
Tableau 256 – Attributs de Wires::Recloser .....	580
Tableau 257 – Extrémités d'association de Wires::Recloser avec d'autres classes .....	580
Tableau 258 – Attributs de Wires::RectifierInverter .....	581
Tableau 259 – Extrémités d'association de Wires::RectifierInverter avec d'autres classes .....	582
Tableau 260 – Attributs de Wires::RegulatingCondEq .....	582
Tableau 261 – Extrémités d'association de Wires::RegulatingCondEq avec d'autres classes .....	583
Tableau 262 – Attributs de Wires::RegulatingControl .....	584
Tableau 263 – Extrémités d'association de Wires::RegulatingControl avec d'autres classes .....	585
Tableau 264 – Libellés de Wires::RegulatingControlModeKind .....	585
Tableau 265 – Attributs de Wires::RegulationSchedule .....	586
Tableau 266 – Extrémités d'association de Wires::RegulationSchedule avec d'autres classes .....	586

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 267 – Attributs de Wires::Resistor .....	587
Tableau 268 – Extrémités d'association de Wires::Resistor avec d'autres classes .....	587
Tableau 269 – Attributs de Wires::RotatingMachine .....	588
Tableau 270 – Extrémités d'association de Wires::RotatingMachine avec d'autres classes .....	589
Tableau 271 – Attributs de Wires::Sectionaliser .....	589
Tableau 272 – Extrémités d'association de Wires::Sectionaliser avec d'autres classes .....	590
Tableau 273 – Attributs de Wires::SeriesCompensator .....	591
Tableau 274 – Extrémités d'association de Wires::SeriesCompensator avec d'autres classes .....	591
Tableau 275 – Attributs de Wires::ShuntCompensator .....	592
Tableau 276 – Extrémités d'association de Wires::ShuntCompensator avec d'autres classes .....	593
Tableau 277 – Attributs de Wires::ShuntCompensatorPhase .....	594
Tableau 278 – Extrémités d'association de Wires::ShuntCompensatorPhase avec d'autres classes .....	594
Tableau 279 – Libellés de Wires::SinglePhaseKind .....	595
Tableau 280 – Attributs de Wires::StaticVarCompensator .....	595
Tableau 281 – Extrémités d'association de Wires::StaticVarCompensator avec d'autres classes .....	596
Tableau 282 – Libellés de Wires::SVControlMode .....	596
Tableau 283 – Attributs de Wires::Switch .....	596
Tableau 284 – Extrémités d'association de Wires::Switch avec d'autres classes .....	597
Tableau 285 – Attributs de Wires::SwitchPhase .....	598
Tableau 286 – Extrémités d'association de Wires::SwitchPhase avec d'autres classes .....	598
Tableau 287 – Attributs de Wires::SwitchSchedule .....	599
Tableau 288 – Extrémités d'association de Wires::SwitchSchedule avec d'autres classes .....	599
Tableau 289 – Libellés de Wires::SynchronousGeneratorType .....	599
Tableau 290 – Attributs de Wires::SynchronousMachine .....	600
Tableau 291 – Extrémités d'association de Wires::SynchronousMachine avec d'autres classes .....	602
Tableau 292 – Libellés de Wires::SynchronousMachineOperatingMode .....	603
Tableau 293 – Libellés de Wires::SynchronousMachineType .....	603
Tableau 294 – Attributs de Wires::TapChanger .....	603
Tableau 295 – Extrémités d'association de Wires::TapChanger avec d'autres classes .....	604
Tableau 296 – Attributs de Wires::TapChangerControl .....	605
Tableau 297 – Extrémités d'association de Wires::TapChangerControl avec d'autres classes .....	606
Tableau 298 – Libellés de Wires::TapChangerKind .....	606
Tableau 299 – Attributs de Wires::TapSchedule .....	607
Tableau 300 – Extrémités d'association de Wires::TapSchedule avec d'autres classes .....	607
Tableau 301 – Libellés de Wires::TransformerControlMode .....	607
Tableau 302 – Attributs de Wires::TransformerCoreAdmittance .....	608
Tableau 303 – Extrémités d'association de Wires::TransformerCoreAdmittance avec d'autres classes .....	608

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 304 – Attributs de Wires::TransformerEnd .....	608
Tableau 305 – Extrémités d'association de Wires::TransformerEnd avec d'autres classes .....	609
Tableau 306 – Attributs de Wires::TransformerMeshImpedance .....	610
Tableau 307 – Extrémités d'association de Wires::TransformerMeshImpedance avec d'autres classes .....	610
Tableau 308 – Attributs de Wires::TransformerStarImpedance .....	611
Tableau 309 – Extrémités d'association de Wires::TransformerStarImpedance avec d'autres classes .....	611
Tableau 310 – Attributs de Wires::TransformerTank .....	611
Tableau 311 – Extrémités d'association de Wires::TransformerTank avec d'autres classes .....	612
Tableau 312 – Attributs de Wires::TransformerTankEnd .....	612
Tableau 313 – Extrémités d'association de Wires::TransformerTankEnd avec d'autres classes .....	613
Tableau 314 – Attributs de Wires::VoltageControlZone .....	613
Tableau 315 – Extrémités d'association de Wires::VoltageControlZone avec d'autres classes .....	613
Tableau 316 – Libellés de Wires::WindingConnection .....	614
Tableau 317 – Libellés de GenerationDynamics::BoilerControlMode .....	616
Tableau 318 – Attributs de GenerationDynamics::BWRSteamSupply .....	617
Tableau 319 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::BWRSteamSupply avec d'autres classes .....	618
Tableau 320 – Attributs de GenerationDynamics::CombustionTurbine .....	618
Tableau 321 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::CombustionTurbine avec d'autres classes .....	619
Tableau 322 – Attributs de GenerationDynamics::CTTempActivePowerCurve .....	619
Tableau 323 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::CTTempActivePowerCurve avec d'autres classes .....	620
Tableau 324 – Attributs de GenerationDynamics::DrumBoiler .....	620
Tableau 325 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::DrumBoiler avec d'autres classes .....	621
Tableau 326 – Attributs de GenerationDynamics::FossilSteamSupply .....	621
Tableau 327 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::FossilSteamSupply avec d'autres classes .....	622
Tableau 328 – Attributs de GenerationDynamics::HeatRecoveryBoiler .....	623
Tableau 329 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::HeatRecoveryBoiler avec d'autres classes .....	624
Tableau 330 – Attributs de GenerationDynamics::HydroTurbine .....	624
Tableau 331 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::HydroTurbine avec d'autres classes .....	625
Tableau 332 – Attributs de GenerationDynamics::PrimeMover .....	625
Tableau 333 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::PrimeMover avec d'autres classes .....	625
Tableau 334 – Attributs de GenerationDynamics::PWRSteamSupply .....	626
Tableau 335 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::PWRSteamSupply avec d'autres classes .....	627
Tableau 336 – Attributs de GenerationDynamics::SteamSupply .....	627

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 337 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::SteamSupply avec d'autres classes .....	628
Tableau 338 – Attributs de GenerationDynamics::SteamTurbine .....	628
Tableau 339 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::SteamTurbine avec d'autres classes .....	629
Tableau 340 – Attributs de GenerationDynamics::Subcritical .....	629
Tableau 341 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::Subcritical avec d'autres classes .....	630
Tableau 342 – Attributs de GenerationDynamics::Supercritical .....	631
Tableau 343 – Extrémités d'association de GenerationDynamics::Supercritical avec d'autres classes .....	632
Tableau 344 – Libellés de GenerationDynamics::TurbineType .....	632
Tableau 345 – Attributs de Production::AirCompressor .....	637
Tableau 346 – Extrémités d'association de Production::AirCompressor avec d'autres classes .....	638
Tableau 347 – Attributs de Production::CAESPlant .....	638
Tableau 348 – Extrémités d'association de Production::CAESPlant avec d'autres classes .....	638
Tableau 349 – Attributs de Production::Classification .....	639
Tableau 350 – Attributs de Production::CogenerationPlant .....	639
Tableau 351 – Extrémités d'association de Production::CogenerationPlant avec d'autres classes .....	640
Tableau 352 – Attributs de Production::CombinedCyclePlant .....	640
Tableau 353 – Extrémités d'association de Production::CombinedCyclePlant avec d'autres classes .....	640
Tableau 354 – Attributs de Production::CostPerHeatUnit .....	641
Tableau 355 – Attributs de Production::Emission .....	641
Tableau 356 – Attributs de Production::EmissionAccount .....	642
Tableau 357 – Extrémités d'association de Production::EmissionAccount avec d'autres classes .....	642
Tableau 358 – Attributs de Production::EmissionCurve .....	643
Tableau 359 – Extrémités d'association de Production::EmissionCurve avec d'autres classes .....	643
Tableau 360 – Libellés de Production::EmissionType .....	644
Tableau 361 – Libellés de Production::EmissionValueSource .....	644
Tableau 362 – Attributs de Production::FossilFuel .....	645
Tableau 363 – Extrémités d'association de Production::FossilFuel avec d'autres classes .....	645
Tableau 364 – Attributs de Production::FuelAllocationSchedule .....	646
Tableau 365 – Extrémités d'association de Production::FuelAllocationSchedule avec d'autres classes .....	646
Tableau 366 – Libellés de Production::FuelType .....	647
Tableau 367 – Attributs de Production::GeneratingUnit .....	647
Tableau 368 – Extrémités d'association de Production::GeneratingUnit avec d'autres classes .....	650
Tableau 369 – Libellés de Production::GeneratorControlMode .....	650
Tableau 370 – Libellés de Production::GeneratorControlSource .....	651

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 371 – Libellés de Production::GeneratorOperatingMode .....	651
Tableau 372 – Attributs de Production::GenUnitOpCostCurve .....	652
Tableau 373 – Extrémités d'association de Production::GenUnitOpCostCurve avec d'autres classes .....	652
Tableau 374 – Attributs de Production::GenUnitOpSchedule .....	653
Tableau 375 – Extrémités d'association de Production::GenUnitOpSchedule avec d'autres classes .....	653
Tableau 376 – Attributs de Production::GrossToNetActivePowerCurve .....	654
Tableau 377 – Extrémités d'association de Production::GrossToNetActivePowerCurve avec d'autres classes .....	654
Tableau 378 – Attributs de Production::HeatInputCurve .....	655
Tableau 379 – Extrémités d'association de Production::HeatInputCurve avec d'autres classes .....	655
Tableau 380 – Attributs de Production::HeatRate .....	656
Tableau 381 – Attributs de Production::HeatRateCurve .....	656
Tableau 382 – Extrémités d'association de Production::HeatRateCurve avec d'autres classes .....	656
Tableau 383 – Libellés de Production::HydroEnergyConversionKind .....	657
Tableau 384 – Attributs de Production::HydroGeneratingEfficiencyCurve .....	657
Tableau 385 – Extrémités d'association de Production::HydroGeneratingEfficiencyCurve avec d'autres classes .....	658
Tableau 386 – Attributs de Production::HydroGeneratingUnit .....	658
Tableau 387 – Extrémités d'association de Production::HydroGeneratingUnit avec d'autres classes .....	660
Tableau 388 – Libellés de Production::HydroPlantType .....	660
Tableau 389 – Attributs de Production::HydroPowerPlant .....	661
Tableau 390 – Extrémités d'association de Production::HydroPowerPlant avec d'autres classes .....	662
Tableau 391 – Attributs de Production::HydroPump .....	662
Tableau 392 – Extrémités d'association de Production::HydroPump avec d'autres classes .....	663
Tableau 393 – Attributs de Production::HydroPumpOpSchedule .....	663
Tableau 394 – Extrémités d'association de Production::HydroPumpOpSchedule avec d'autres classes .....	664
Tableau 395 – Attributs de Production::IncrementalHeatRateCurve .....	664
Tableau 396 – Extrémités d'association de Production::IncrementalHeatRateCurve avec d'autres classes .....	665
Tableau 397 – Attributs de Production::InflowForecast .....	665
Tableau 398 – Extrémités d'association de Production::InflowForecast avec d'autres classes .....	665
Tableau 399 – Attributs de Production::LevelVsVolumeCurve .....	666
Tableau 400 – Extrémités d'association de Production::LevelVsVolumeCurve avec d'autres classes .....	666
Tableau 401 – Attributs de Production::NuclearGeneratingUnit .....	667
Tableau 402 – Extrémités d'association de Production::NuclearGeneratingUnit avec d'autres classes .....	668
Tableau 403 – Attributs de Production::PenstockLossCurve .....	669

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 404 – Extrémités d'association de Production::PenstockLossCurve avec d'autres classes .....	669
Tableau 405 – Libellés de Production::PenstockType .....	669
Tableau 406 – Attributs de Production::Reservoir .....	670
Tableau 407 – Extrémités d'association de Production::Reservoir avec d'autres classes ....	671
Tableau 408 – Attributs de Production::ShutdownCurve .....	672
Tableau 409 – Extrémités d'association de Production::ShutdownCurve avec d'autres classes .....	672
Tableau 410 – Libellés de Production::SpillwayGateType .....	672
Tableau 411 – Attributs de Production::StartIgnFuelCurve .....	673
Tableau 412 – Extrémités d'association de Production::StartIgnFuelCurve avec d'autres classes .....	673
Tableau 413 – Attributs de Production::StartMainFuelCurve .....	674
Tableau 414 – Extrémités d'association de Production::StartMainFuelCurve avec d'autres classes .....	674
Tableau 415 – Attributs de Production::StartRampCurve .....	675
Tableau 416 – Extrémités d'association de Production::StartRampCurve avec d'autres classes .....	675
Tableau 417 – Attributs de Production::StartupModel .....	676
Tableau 418 – Extrémités d'association de Production::StartupModel avec d'autres classes .....	676
Tableau 419 – Attributs de Production::SteamSendoutSchedule .....	677
Tableau 420 – Extrémités d'association de Production::SteamSendoutSchedule avec d'autres classes .....	677
Tableau 421 – Libellés de Production::SurgeTankCode .....	677
Tableau 422 – Attributs de Production::TailbayLossCurve .....	678
Tableau 423 – Extrémités d'association de Production::TailbayLossCurve avec d'autres classes .....	678
Tableau 424 – Attributs de Production::TargetLevelSchedule .....	679
Tableau 425 – Extrémités d'association de Production::TargetLevelSchedule avec d'autres classes .....	679
Tableau 426 – Attributs de Production::ThermalGeneratingUnit .....	680
Tableau 427 – Extrémités d'association de Production::ThermalGeneratingUnit avec d'autres classes .....	681
Tableau 428 – Attributs de Production::WindGeneratingUnit .....	682
Tableau 429 – Extrémités d'association de Production::WindGeneratingUnit avec d'autres classes .....	684
Tableau 430 – Attributs de LoadModel::ConformLoad .....	686
Tableau 431 – Extrémités d'association de LoadModel::ConformLoad avec d'autres classes .....	687
Tableau 432 – Attributs de LoadModel::ConformLoadGroup .....	687
Tableau 433 – Extrémités d'association de LoadModel::ConformLoadGroup avec d'autres classes .....	688
Tableau 434 – Attributs de LoadModel::ConformLoadSchedule .....	688
Tableau 435 – Extrémités d'association de LoadModel::ConformLoadSchedule avec d'autres classes .....	689
Tableau 436 – Attributs de LoadModel::DayType .....	689

Tableau 437 – Extrémités d'association de LoadModel::DayType avec d'autres classes .....	689
Tableau 438 – Attributs de LoadModel::EnergyArea .....	690
Tableau 439 – Extrémités d'association de LoadModel::EnergyArea avec d'autres classes .....	690
Tableau 440 – Attributs de LoadModel::LoadArea .....	690
Tableau 441 – Extrémités d'association de LoadModel::LoadArea avec d'autres classes .....	690
Tableau 442 – Attributs de LoadModel::LoadGroup .....	691
Tableau 443 – Extrémités d'association de LoadModel::LoadGroup avec d'autres classes .....	691
Tableau 444 – Attributs de LoadModel::LoadResponseCharacteristic .....	692
Tableau 445 – Extrémités d'association de LoadModel::LoadResponseCharacteristic avec d'autres classes .....	692
Tableau 446 – Attributs de LoadModel::NonConformLoad .....	693
Tableau 447 – Extrémités d'association de LoadModel::NonConformLoad avec d'autres classes .....	694
Tableau 448 – Attributs de LoadModel::NonConformLoadGroup .....	694
Tableau 449 – Extrémités d'association de LoadModel::NonConformLoadGroup avec d'autres classes .....	695
Tableau 450 – Attributs de LoadModel::NonConformLoadSchedule .....	695
Tableau 451 – Extrémités d'association de LoadModel::NonConformLoadSchedule avec d'autres classes .....	696
Tableau 452 – Attributs de LoadModel::PowerCutZone .....	696
Tableau 453 – Extrémités d'association de LoadModel::PowerCutZone avec d'autres classes .....	696
Tableau 454 – Attributs de LoadModel::Season .....	697
Tableau 455 – Extrémités d'association de LoadModel::Season avec d'autres classes .....	697
Tableau 456 – Attributs de LoadModel::SeasonDayTypeSchedule .....	697
Tableau 457 – Extrémités d'association de LoadModel::SeasonDayTypeSchedule avec d'autres classes .....	698
Tableau 458 – Libellés de LoadModel::SeasonName .....	698
Tableau 459 – Attributs de LoadModel::StationSupply .....	699
Tableau 460 – Extrémités d'association de LoadModel::StationSupply avec d'autres classes .....	699
Tableau 461 – Attributs de LoadModel::SubLoadArea .....	700
Tableau 462 – Extrémités d'association de LoadModel::SubLoadArea avec d'autres classes .....	700
Tableau 463 – Attributs de Outage::ClearanceTag .....	702
Tableau 464 – Extrémités d'association de Outage::ClearanceTag avec d'autres classes .....	702
Tableau 465 – Attributs de Outage::ClearanceTagType .....	702
Tableau 466 – Extrémités d'association de Outage::ClearanceTagType avec d'autres classes .....	703
Tableau 467 – Attributs de Outage::OutageSchedule .....	703
Tableau 468 – Extrémités d'association de Outage::OutageSchedule avec d'autres classes .....	703
Tableau 469 – Attributs de Outage::SwitchingOperation .....	704

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 470 – Extrémités d'association de Outage::SwitchingOperation avec d'autres classes .....	704
Tableau 471 – Libellés de Outage::SwitchState .....	704
Tableau 472 – Attributs de AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment .....	705
Tableau 473 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::AuxiliaryEquipment avec d'autres classes.....	706
Tableau 474 – Attributs de AuxiliaryEquipment::CurrentTransformer.....	706
Tableau 475 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::CurrentTransformer avec d'autres classes.....	707
Tableau 476 – Attributs de AuxiliaryEquipment::FaultIndicator .....	707
Tableau 477 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::FaultIndicator avec d'autres classes.....	708
Tableau 478 – Attributs de AuxiliaryEquipment::PostLineSensor.....	708
Tableau 479 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::PostLineSensor avec d'autres classes.....	709
Tableau 480 – Attributs de AuxiliaryEquipment::PotentialTransformer.....	709
Tableau 481 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::PotentialTransformer avec d'autres classes.....	710
Tableau 482 – Attributs de AuxiliaryEquipment::Sensor .....	710
Tableau 483 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::Sensor avec d'autres classes .....	711
Tableau 484 – Attributs de AuxiliaryEquipment::SurgeProtector.....	711
Tableau 485 – Extrémités d'association de AuxiliaryEquipment::SurgeProtector avec d'autres classes.....	712
Tableau 486 – Attributs de Protection::CurrentRelay.....	713
Tableau 487 – Extrémités d'association de Protection::CurrentRelay avec d'autres classes .....	713
Tableau 488 – Attributs de Protection::ProtectionEquipment .....	714
Tableau 489 – Extrémités d'association de Protection::ProtectionEquipment avec d'autres classes.....	715
Tableau 490 – Attributs de Protection::RecloseSequence .....	715
Tableau 491 – Extrémités d'association de Protection::RecloseSequence avec d'autres classes .....	716
Tableau 492 – Attributs de Protection::SynchrocheckRelay.....	716
Tableau 493 – Extrémités d'association de Protection::SynchrocheckRelay avec d'autres classes.....	717
Tableau 494 – Attributs de Equivalents::EquivalentBranch.....	718
Tableau 495 – Extrémités d'association de Equivalents::EquivalentBranch avec d'autres classes.....	719
Tableau 496 – Attributs de Equivalents::EquivalentEquipment .....	719
Tableau 497 – Extrémités d'association de Equivalents::EquivalentEquipment avec d'autres classes.....	720
Tableau 498 – Attributs de Equivalents::EquivalentInjection.....	720
Tableau 499 – Extrémités d'association de Equivalents::EquivalentInjection avec d'autres classes.....	721
Tableau 500 – Attributs de Equivalents::EquivalentNetwork .....	721
Tableau 501 – Extrémités d'association de Equivalents::EquivalentNetwork avec d'autres classes.....	722



This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 502 – Attributs de EquivalentShunt.....	722
Tableau 503 – Extrémités d'association de EquivalentShunt avec d'autres classes .....	723
Tableau 504 – Attributs de Meas::Accumulator .....	727
Tableau 505 – Extrémités d'association de Meas::Accumulator avec d'autres classes .....	727
Tableau 506 – Attributs de Meas::AccumulatorLimit.....	728
Tableau 507 – Extrémités d'association de Meas::AccumulatorLimit avec d'autres classes .....	728
Tableau 508 – Attributs de Meas::AccumulatorLimitSet.....	728
Tableau 509 – Extrémités d'association de Meas::AccumulatorLimitSet avec d'autres classes .....	729
Tableau 510 – Attributs de Meas::AccumulatorValue .....	729
Tableau 511 – Extrémités d'association de Meas::AccumulatorValue avec d'autres classes .....	729
Tableau 512 – Attributs de Meas::Analog.....	730
Tableau 513 – Extrémités d'association de Meas::Analog avec d'autres classes .....	730
Tableau 514 – Attributs de Meas::AnalogLimit .....	731
Tableau 515 – Extrémités d'association de Meas::AnalogLimit avec d'autres classes .....	731
Tableau 516 – Attributs de Meas::AnalogLimitSet .....	731
Tableau 517 – Extrémités d'association de Meas::AnalogLimitSet avec d'autres classes .....	731
Tableau 518 – Attributs de Meas::AnalogValue .....	732
Tableau 519 – Extrémités d'association de Meas::AnalogValue avec d'autres classes .....	732
Tableau 520 – Attributs de Meas::Command.....	733
Tableau 521 – Extrémités d'association de Meas::Command avec d'autres classes .....	733
Tableau 522 – Attributs de Meas::Control .....	734
Tableau 523 – Extrémités d'association de Meas::Control avec d'autres classes .....	734
Tableau 524 – Attributs de Meas::ControlType.....	734
Tableau 525 – Extrémités d'association de Meas::ControlType avec d'autres classes.....	735
Tableau 526 – Attributs de Meas::Discrete.....	735
Tableau 527 – Extrémités d'association de Meas::Discrete avec d'autres classes .....	736
Tableau 528 – Attributs de Meas::DiscreteValue .....	736
Tableau 529 – Extrémités d'association de Meas::DiscreteValue avec d'autres classes .....	736
Tableau 530 – Attributs de Meas::Limit .....	737
Tableau 531 – Extrémités d'association de Meas::Limit avec d'autres classes .....	737
Tableau 532 – Attributs de Meas::LimitSet.....	737
Tableau 533 – Extrémités d'association de Meas::LimitSet avec d'autres classes .....	738
Tableau 534 – Attributs de Meas::Measurement .....	739
Tableau 535 – Extrémités d'association de Meas::Measurement avec d'autres classes.....	739
Tableau 536 – Attributs de Meas::MeasurementValue.....	739
Tableau 537 – Extrémités d'association de Meas::MeasurementValue avec d'autres classes .....	740
Tableau 538 – Attributs de Meas::MeasurementValueQuality.....	740
Tableau 539 – Extrémités d'association de Meas::MeasurementValueQuality avec d'autres classes .....	741

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 540 – Attributs de Meas::MeasurementValueSource .....	741
Tableau 541 – Extrémités d'association de Meas::MeasurementValueSource avec d'autres classes .....	741
Tableau 542 – Attributs de Meas::Quality61850 .....	742
Tableau 543 – Attributs de Meas::SetPoint .....	743
Tableau 544 – Extrémités d'association de Meas::SetPoint avec d'autres classes .....	743
Tableau 545 – Attributs de Meas::StringMeasurement .....	744
Tableau 546 – Extrémités d'association de Meas::StringMeasurement avec d'autres classes .....	744
Tableau 547 – Attributs de Meas::StringMeasurementValue .....	744
Tableau 548 – Extrémités d'association de Meas::StringMeasurementValue avec d'autres classes .....	745
Tableau 549 – Libellés de Meas::Validity .....	745
Tableau 550 – Attributs de Meas::ValueAliasSet .....	745
Tableau 551 – Extrémités d'association de Meas::ValueAliasSet avec d'autres classes .....	746
Tableau 552 – Attributs de Meas::ValueToAlias .....	746
Tableau 553 – Extrémités d'association de Meas::ValueToAlias avec d'autres classes .....	746
Tableau 554 – Attributs de SCADA::CommunicationLink .....	748
Tableau 555 – Extrémités d'association de SCADA::CommunicationLink avec d'autres classes .....	748
Tableau 556 – Attributs de SCADA::RemoteControl .....	748
Tableau 557 – Extrémités d'association de SCADA::RemoteControl avec d'autres classes .....	749
Tableau 558 – Attributs de SCADA::RemotePoint .....	749
Tableau 559 – Extrémités d'association de SCADA::RemotePoint avec d'autres classes .....	749
Tableau 560 – Attributs de SCADA::RemoteSource .....	750
Tableau 561 – Extrémités d'association de SCADA::RemoteSource avec d'autres classes .....	750
Tableau 562 – Attributs de SCADA::RemoteUnit .....	750
Tableau 563 – Extrémités d'association de SCADA::RemoteUnit avec d'autres classes .....	751
Tableau 564 – Libellés de SCADA::RemoteUnitType .....	751
Tableau 565 – Libellés de SCADA::Source .....	751
Tableau 566 – Attributs de ControlArea::AltGeneratingUnitMeas .....	754
Tableau 567 – Extrémités d'association de ControlArea::AltGeneratingUnitMeas avec d'autres classes .....	754
Tableau 568 – Attributs de ControlArea::AltTieMeas .....	755
Tableau 569 – Extrémités d'association de ControlArea::AltTieMeas avec d'autres classes .....	755
Tableau 570 – Attributs de ControlArea::ControlArea .....	755
Tableau 571 – Extrémités d'association de ControlArea::ControlArea avec d'autres classes .....	756
Tableau 572 – Extrémités d'association de ControlArea::ControlAreaGeneratingUnit avec d'autres classes .....	756
Tableau 573 – Libellés de ControlArea::ControlAreaTypeKind .....	757
Tableau 574 – Attributs de ControlArea::TieFlow .....	757
Tableau 575 – Extrémités d'association de ControlArea::TieFlow avec d'autres classes .....	757

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 576 – Attributs de Contingency::Contingency .....	758
Tableau 577 – Extrémités d'association de Contingency::Contingency avec d'autres classes .....	759
Tableau 578 – Attributs de Contingency::ContingencyElement.....	759
Tableau 579 – Extrémités d'association de Contingency::ContingencyElement avec d'autres classes .....	759
Tableau 580 – Attributs de Contingency::ContingencyEquipment.....	760
Tableau 581 – Extrémités d'association de Contingency::ContingencyEquipment avec d'autres classes .....	760
Tableau 582 – Libellés de Contingency::ContingencyEquipmentStatusKind .....	760
Tableau 583 – Attributs de StateVariables::SvInjection .....	762
Tableau 584 – Extrémités d'association de StateVariables::SvInjection avec d'autres classes .....	762
Tableau 585 – Attributs de StateVariables::SvPowerFlow .....	762
Tableau 586 – Extrémités d'association de StateVariables::SvPowerFlow avec d'autres classes .....	763
Tableau 587 – Attributs de StateVariables::SvShortCircuit.....	763
Tableau 588 – Extrémités d'association de StateVariables::SvShortCircuit avec d'autres classes .....	763
Tableau 589 – Attributs de StateVariables::SvShuntCompensatorSections .....	763
Tableau 590 – Extrémités d'association de StateVariables::SvShuntCompensatorSections avec d'autres classes .....	764
Tableau 591 – Attributs de StateVariables::SvStatus .....	764
Tableau 592 – Extrémités d'association de StateVariables::SvStatus avec d'autres classes .....	764
Tableau 593 – Attributs de StateVariables::SvTapStep .....	764
Tableau 594 – Extrémités d'association de StateVariables::SvTapStep avec d'autres classes .....	765
Tableau 595 – Attributs de StateVariables::SvVoltage .....	765
Tableau 596 – Extrémités d'association de StateVariables::SvVoltage avec d'autres classes .....	765

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –

#### Partie 301: Base de modèle d'information commun (CIM)

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

La Norme internationale CEI 61970-301 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

La présente cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 2013-05. Cette cinquième édition constitue une révision technique.

Les modifications techniques majeures par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les modèles de transformateurs ont été modifiés pour qu'ils soient adaptés à une utilisation dans les domaines de la distribution et du transport. Le modèle de changeur de prise a en outre été mis à jour pour refléter plus clairement l'utilisation prévue sans se référer à des règles pour lesquelles des attributs sont adaptés dans ces situations;
- l'ajout d'une approche de dénomination plus générale et plus claire et suppression des attributs ambigus liés à la dénomination. Cette approche permet aux utilisateurs de définir de nouveaux domaines de noms et de leur donner leur propre description unique;

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

- des modèles de fils de phase pour les composants ont été améliorés pour décrire les connexions et les attributs spécifiques de phase interne;
- des modèles de présentation des diagrammes ont été ajoutés pour faciliter l'échange des informations sur la présentation des diagrammes;
- ajout de nouveaux types Decimal, mise au net de types date et heure;
- ajout de nouveaux types de données Compound au paquetage Domain.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/1395/FDIS	57/1417/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente norme.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61970, sous le titre général: *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

Cette norme est l'une des parties de la série de normes CEI 61970 qui définissent une interface de programmation d'application (API *Application program interface*) pour un système de gestion d'énergie (EMS *Energy management system*). La présente norme a été initialement fondée sur les travaux réalisés dans le cadre du projet de recherche (RP-3654-1) sur les API de centres de conduite (CCAPI) de l'EPRI. Le projet CCAPI de l'EPRI avait principalement pour objet de:

- réduire les coûts et le temps nécessaires à l'ajout de nouvelles applications à un EMS;
- protéger l'investissement dans les applications existantes qui fonctionnent efficacement dans un EMS.

Le principal but de la série de normes CEI 61970 est de produire les normes destinées à faciliter l'intégration d'applications EMS développées de façon indépendante par différents fournisseurs, entre des systèmes EMS complets développés de façon indépendante ou entre un système EMS et d'autres systèmes concernés par différents aspects de l'exploitation d'un système électrique, tels que les systèmes de gestion de la distribution (DMS *Distribution management systems*) ou de la production. Cela s'effectue par la définition de l'API normalisée pour permettre à ces applications ou systèmes d'accéder aux données publiques et d'échanger des informations indépendamment de la représentation interne de ces informations.

Le modèle d'information commun (CIM *Common information model*) spécifie la sémantique de cette API. Les spécifications des composants d'interface (CIS *Component interface specifications*), qui sont contenues dans d'autres parties des normes CEI 61970, précisent le contenu des messages échangés.

Le CIM est un modèle abstrait contenant tous les objets principaux d'une entreprise de distribution d'électricité habituellement nécessaires pour représenter les opérations d'une entreprise d'électricité. Ce modèle inclut les classes et les attributs publics de ces objets, ainsi que les relations entre eux.

Les objets représentés dans le CIM sont de nature abstraite et peuvent être utilisés dans une large gamme d'applications. L'utilisation du CIM n'est pas limitée à son application dans un EMS. Il convient que cette norme soit comprise comme un outil permettant l'intégration dans tout domaine où un modèle commun de réseau est nécessaire pour faciliter l'interopérabilité et la compatibilité de connexion entre des applications et des systèmes indépendants de toute mise en œuvre particulière.

La présente norme, CEI 61970-301, définit la base du CIM constituée d'un ensemble de paquetages qui offrent une vue logique des aspects fonctionnels d'un EMS incluant SCADA (*Supervisory control and data acquisition*). D'autres domaines fonctionnels sont normalisés dans des documents CEI distincts qui augmentent et référencent la présente norme CIM de base. Par exemple, la CEI 61968-11 traite des modèles de distribution et référence la présente norme CIM de base. Alors qu'il existe plusieurs normes de la CEI qui traitent des différentes parties du CIM, un seul modèle d'information unifié comprenant le CIM est derrière tous ces documents normatifs individuels.

La commission électrotechnique internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec le présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant une mise en œuvre gérée par ordinateur d'un modèle de système électrique orienté objet dans une base de données relationnelle. À ce titre, elle n'est en conflit avec aucun développement modèle logique de système électrique incluant le CIM, lorsque la mise en œuvre du modèle n'est pas définie.

La CEI ne prend pas position eu égard à la preuve, la validité et la portée de ce droit de propriété.

This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, soit sans frais soit à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du détenteur de ce droit de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de:

ICL

Wenlock Way

West Gorton

Manchester

M12 5DR

Royaume-Uni (R.U.)

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) et la CEI (<http://patents.iec.ch>) maintiennent des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété pertinents à leurs normes. Les utilisateurs sont encouragés à consulter ces bases de données pour obtenir l'information la plus récente concernant les droits de propriété.

## **INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –**

### **Partie 301: Base de modèle d'information commun (CIM)**

#### **1 Domaine d'application**

La CIM est un modèle abstrait qui représente tous les objets principaux d'une entreprise de distribution d'électricité habituellement nécessaires aux opérations d'une entreprise d'électricité. En fournissant une façon normalisée de représenter des ressources de réseaux électriques comme classes et attributs d'objets ainsi que leurs relations, le CIM facilite l'intégration des applications de l'EMS développées de façon indépendante par différents fournisseurs, entre des systèmes EMS complets développés de façon indépendante ou entre un système EMS et d'autres systèmes concernés par différents aspects des opérations d'un réseau électrique tels que la gestion de la production ou de la distribution. Le système SCADA est modélisé dans toute la mesure nécessaire pour prendre en charge la simulation des systèmes énergétiques et la communication entre des centres de commande. Le CIM facilite l'intégration en définissant un langage commun (c'est-à-dire une sémantique) fondé sur le modèle CIM pour permettre à ces applications ou systèmes d'accéder aux données publiques et d'échanger des informations indépendamment de la représentation interne de ces informations.

Les classes d'objets représentées dans le CIM sont de nature abstraite et peuvent être utilisées dans une large gamme d'applications. L'utilisation du CIM n'est pas limitée à son application dans un EMS. Il convient que cette norme soit comprise comme un outil permettant l'intégration dans tout domaine où un modèle commun de réseau est nécessaire pour faciliter l'interopérabilité et la compatibilité de connexion entre des applications et des systèmes indépendants de toute mise en œuvre particulière.

A cause de la taille du CIM complet, les classes d'objets qui le composent sont regroupées en un certain nombre de Paquetages logiques, qui représentent chacun une certaine partie du système électrique modélisé. Les collections de ces Paquetages sont fournies progressivement sous forme de Normes internationales distinctes. La présente Norme internationale particulière spécifie un ensemble de Base de paquetages qui offrent une vue logique sur les aspects fonctionnels des informations relatives à un EMS d'une entreprise de service public de distribution d'électricité qui sont partagées par toutes les applications. D'autres normes spécifient des aspects plus spécifiques du modèle qui ne sont nécessaires qu'à certaines applications. Le Paragraphe 4.2 définit le découpage actuel des paquetages dans les documents normatifs.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050 (toutes les parties): *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*: <http://www.electropedia.org>

CEI 60870-6 (toutes les parties), *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 6: Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T*



This is a preview of "IEC 61970-301 Ed. 5....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

CEI 61850 (toutes les parties), *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques*

CEI 61850-7-3:2010, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 7-3: Structure de communication de base – Classes de données communes*

CEI 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes* (disponible en anglais seulement)

CEI 61968 (toutes les parties), *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution*

CEI/TS 61970-2, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary* (disponible en anglais seulement)

CEI 62325 (toutes les parties), *Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie*

Object Management Group: UML 2.0 Specification – <http://www.omg.org>