



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Частина 8-1. Визначене відображення
комунікаційних сервісів
Відображення відповідно до специфікації
виробничих повідомлень (ISO 9506-1
і ISO 9506-2) та ISO/IEC 8802-3
(IEC 61850-8-1:2011, IDT)**

ДСТУ IEC 61850-8-1:2014

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2015

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науковий центр «Інститут метрології», Технічний комітет стандартизації «Керування енергетичними системами та пов'язані з ним процеси інформаційної взаємодії» (ТК 162)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **О. Грічанюк**, канд. техн. наук; **Е. Корецький**, канд. техн. наук (науковий керівник); **І. Либа**; **В. Романько**, канд. техн. наук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 02 грудня 2014 р. № 1428 з 2015–06–01

3 Національний стандарт відповідає IEC 61850-8-1:2011 Communication networks and systems for power utility automation — Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) — Mapping to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3 (Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 8-1. Визначене відображення комунікаційних сервісів (SCSM). Відображення в MMS (ISO 9506-1 і ISO 9506-2) та в ISO/IEC 8802-3)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IX
Передмова до ІЕС 61850-8-1:2011	IX
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	7
4 Скорочення	9
5 Огляд	10
5.1 Загальні положення	10
5.2 Комунікаційні профілі MMS	11
5.3 Комунікаційні не-MMS профілі	12
5.4 Використовувані об'єкти MMS	12
6 Комунікаційний стек	12
6.1 Огляд використання протоколу	12
6.2 Клієнтські/серверні сервіси та комунікаційні профілі	13
6.2.1 Клієнтські/серверні сервіси	13
6.2.2 Профіль програми	14
6.2.3 Транспортний профіль TCP/IP	15
6.2.4 Т-профіль взаємодії відкритих систем	16
6.3 Комунікаційні профілі керування GSE та сервісів GOOSE	17
6.3.1 Огляд відображення GSE	17
6.3.2 А-профіль	17
6.3.3 Транспортний профіль	17
6.4 Часова синхронізація	18
6.4.1 Твердження відповідності	18
6.4.2 А-профіль	18
6.4.3 Т-профіль	19
7 Об'єкти ІЕС 61850	20
7.1 Сервер	20
7.2 Логічний прилад (LD)	20
7.3 Логічний вузол (LN)	20
7.3.1 Загальні положення	20
7.3.2 Відображення LNReference у VariableAccessSpecifications	22

7.3.3 Об'єкти даних	22
7.3.4 Атрибути даних DataAttribute (DataAttr)	22
8 Відображення атрибутів даних IEC 61850-7-2 та IEC 61850-7-3	22
8.1 Відображення атрибутів, наведених в IEC 61850-7-2	22
8.1.1 Основні типи	22
8.1.2 Додаткові визначення BasicType	23
8.1.3 Загальні ACSITypes (типи абстрактного інтерфейсу комунікаційного сервісу)	24
8.2 Відображення якісного загального типу атрибута даних, зазначеного в IEC 61850-7-3	38
9 Модель класу сервера	38
9.1 Відображення сервера	38
9.2 Атрибути класу сервера	38
9.2.1 ServiceAccessPoint	38
9.2.2 Логічні прилади	39
9.2.3 Файли	39
9.2.4 Клієнтські асоціації	39
9.3 Сервіс класу сервера GetServerDirectory	39
10 Модель зв'язку	40
10.1 Відношення зв'язку до комунікаційних профілів	40
10.2 Модель двобічного зв'язку для клієнтських/серверних комунікаційних профілів	41
10.2.1 Відображення зв'язку	41
10.2.2 Сервіси зв'язку	41
10.3 Модель двобічного зв'язку для комунікаційного профілю керування GSE	42
10.4 Модель двобічного зв'язку для часової синхронізації	42
10.5 Модель багатоадресного зв'язку	42
11 Модель логічного приладу	42
12 Модель логічного вузла	42
12.1 GenLogicalNodeClass	42
12.2 Атрибути GenLogicalNodeClass	42
12.3 Сервіси GenLogicalNodeClass	43
12.3.1 GetLogicalNodeDirectory	43
12.3.2 GetAllDataValues	44
13 Модель DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute	45
13.1 GenDataObjectClass	45

13.2 GenDataAttributeClass	45
13.3 GenSubDataAttributeClass	45
13.4 Сервіси GenDataObjectClass	45
13.4.1 GetDataValues	45
13.4.2 SetDataValues	45
13.4.3 GetDataDirectory	46
13.4.4 GetDataDefinition	46
14 Модель класу набору даних	46
14.1 Клас набору даних	46
14.2 Атрибути набору даних	46
14.3 Сервіси набору даних	46
14.3.1 GetDataSetValues	46
14.3.2 SetDataSetValues	47
14.3.3 CreateDataSet	47
14.3.4 DeleteDataSet	47
14.3.5 GetDataSetDirectory	47
15 Модель ServiceTracking	48
15.1 Загальні положення	48
15.2 Відслідковування загального сервісу — CST	48
15.3 Відображення сервісу відслідковування буферизованого звіту — BTS	50
15.4 Відображення сервісу відслідковування небуферизованого звіту — UTS	51
15.5 Відображення відслідковування сервісу відслідковування блока керування записами — LTS	51
15.6 Відображення сервісу відслідковування запису — OTS	52
15.7 Відображення сервісу відслідковування блока керування GOOSE — GTS	52
15.8 Відображення сервісу відслідковування блока керування групами налаштувань — STS	52
15.9 Відображення сервісу відслідковування для блока керування MSVCB — MTS	53
15.10 Відображення сервісу відслідковування для блока керування USVCB — NTS	53
16 Модель класу керування групами налаштувань	54
16.1 Визначення блока керування групами налаштувань	54
16.2 Сервіси класу керування групами налаштувань	54
16.2.1 SelectActiveSG	54
16.2.2 SelectEditSG	54

16.2.3 SetEditSGValue	54
16.2.4 ConfirmEditSGValue	54
16.2.5 GetEditSGValue	55
16.2.6 GetSGCBValues	55
17 Модель класу звітів і записів	55
17.1 Модель звітів. Блоки керування звітами.....	55
17.1.1 Функційне обмеження для блоків керування звітами.....	55
17.1.2 Блок керування буферизованими звітами.....	55
17.1.3 Блок керування небуферизованими звітами.....	56
17.2 Сервіси звітів.....	57
17.2.1 Сервіс звітів	57
17.2.2 GetBRCBValues	59
17.2.3 SetBRCBValues.....	59
17.2.4 GetURCBValues	59
17.2.5 SetURCBValues	59
17.3 Модель Log (записів).....	59
17.3.1 Загальні положення	59
17.3.2 Відображення класу керування записами.....	60
17.3.3 Відображення класу записів	60
17.3.4 Відображення сервісів записів та керування записами.....	63
17.3.5 Відповідність	64
18 Відображення моделі загальних подій на підстанції (GSE)	65
18.1 Загальна об'єктно-орієнтована подія на підстанції (GOOSE).....	65
18.1.1 Визначення керування GOOSE	65
18.1.2 Сервіси GOOSE	66
19 Модель класу передавання вибіркового значень	74
20 Модель класу керування.....	74
20.1 Загальні положення.....	74
20.2 Параметри сервісу керування.....	74
20.3 Відображення об'єктів керування та CO_CtrlObjectRef	74
20.4 Відображення сервісів керування.....	75
20.5 Select	76
20.5.1 Відображення параметра сервісу Select.....	76
20.5.2 Відображення сервісу Select	76

20.5.3 Запит про вибір	76
20.5.4 Select response+	76
20.5.5 Select response–	76
20.6 SelectWithValue	76
20.6.1 Відображення параметра servicy SelectWithValue	76
20.6.2 Відображення servicy SelectWithValue	77
20.6.3 SelectWithValue request	78
20.6.4 SelectWithValue response+	78
20.6.5 SelectWithValue response–	78
20.7 Cancel	78
20.7.1 Відображення параметра servicy Cancel	78
20.7.2 Відображення servicy Cancel	79
20.7.3 Cancel request	79
20.7.4 Cancel response+	80
20.7.5 Cancel response–	80
20.8 Operate	80
20.8.1 Відображення параметра servicy Operate	80
20.8.2 Відображення servicy Operate	80
20.8.3 Operate request	81
20.8.4 Operate response+	81
20.8.5 Operate response–	81
20.9 CommandTermination	81
20.9.1 Відображення параметра servicy CommandTermination	81
20.9.2 Відображення servicy CommandTermination	81
20.10 TimeActivatedOperate	82
20.10.1 Відображення параметра servicy TimeActivatedOperate	82
20.10.2 Відображення servicy TimeActivatedOperate	83
20.10.3 Відображення servicy TimeActivatedOperateTermination	84
20.11 AdditionalCauseDiagnosis у негативних відповідях сервісу керування	85
21 Модель часу та синхронізації часу	86
22 Умовні позначки назв	87
23 Передавання файлів	87
23.1 Модель передавання файлів	87
23.2 Сервіси файлів	88

23.2.1 GetFile	88
23.2.2 SetFile	90
23.2.3 DeleteFile	91
23.2.4 GetFileAttributeValues	92
24 Відповідність	93
24.1 Позначення	93
24.2 Твердження відповідності реалізації протоколу	93
24.2.1 Відповідність профілю	93
24.2.2 Відповідність MMS	94
24.3 Твердження PICS	104
24.3.1 Загальні положення	104
24.3.2 Логічний прилад	104
24.3.3 Сервіси GOOSE	104
24.3.4 Мова опису конфігурації підстанції	105
25 Мова опису конфігурації підстанції (SCL)	105
25.1 Файл SCL та розширення SCL	105
25.2 Загальні положення	105
25.3 Визначення елементів конкретної адреси SCSM	105
25.3.1 Клієнтська/серверна адреса — елемент «адреса»	105
25.3.2 Адреса GOOSE	106
25.3.3 Визначення GSSE	106
25.4 Тип протоколу підмережі	106
25.5 NameSpace SCSM	106
Додаток А Специфікація протоколу програми для керування GOOSE та GSE	107
Додаток В Вибір багатонаправлених адрес	112
Додаток С Огляд структури кадрів ISO/IEC 8802-3 для керування GSE та GOOSE	113
Додаток D Відповідність SCL	119
Додаток Е Часові шкали та періоди	120
Додаток F Розширення типу згідно з ISO 9506-1:2003 та ISO 9506-2:2003	122
Додаток G Приклад файлу SCL	124
Додаток Н Загальна подія стану підстанції (GSSE)	140
Додаток І Керування сертифікатами	153
Додаток НА Перелік національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті	153

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є письмовий переклад ІЕС 61850-8-1:2011 Communication networks and systems for power utility automation — Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) — Mapping to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3 (Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 8-1. Визначене відображення комунікаційних сервісів. Відображення в MMS (ISO 9506-1 і ISO 9506-2) та в ISO/IEC 8802-3).

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 162 «Керування енергетичними системами та пов'язані з цим процеси інформаційної взаємодії».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмова», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— слова «Ця частина ІЕС 61850» замінено на «Цей стандарт»;

— із «Передмови» та «Вступу» до ІЕС 61850-8-1 узято інформацію, яка безпосередньо стосується тематики цього стандарту, і викладено в структурному елементі «Передмова до ІЕС 61850-8-1:2011»;

— інформацію у структурному елементі «Зміст» цього стандарту щодо рисунків і таблиць вилучено як зайву, що не порушує ступеня ідентичності стандарту;

— у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою.

ІЕС 61850 (усі частини), на які є посилання в цьому стандарті, з них зокрема ІЕС 61850-5:2003, ІЕС 61850-9-1:2003, ІЕС 61850-9-2:2011, ІЕС 61850-10:2005, ІЕС 61850-8-1:2011, ІЕС 61850-7-1:2011, ІЕС 61850-6:2009, ІЕС 61850-7-2:2010, ІЕС 61850-7-3:2010, ІЕС 61850-7-4:2010, ІЕС 61850-7-420:2009, ІЕС/TS 61850-80-1:2008, ІЕС/TR 61850-90-5:2012 та ISO/IEC 8824-1:2008 запроваджують в Україні як національні стандарти.

Перелік національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними нормативними документами, на які є посилання в ІЕС 61850-8-1:2011, наведено в додатку НА.

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Національному фонді нормативних документів.

ПЕРЕДМОВА до ІЕС 61850-8-1:2011

ІЕС 61850-8-1 розроблено технічним комітетом ІЕС 57: Керування енергосистемами та відповідний інформаційний обмін. Це друге видання анулює та замінює перше видання, опубліковане 2004 року, і є технічним переробленим та виправленим виданням.

Нижче наведено основні зміни порівняно з попереднім виданням:

- підтримання технології Gigabit Ethernet,
- надлишок канального рівня,
- розширення довжини об'єктного посилання,
- розширення причини для введення типу для всебічного запису,
- відображення сервісів відслідковування,
- ще одне відображення objectReference під час використання в сервісах відслідковування або як з'єднання,
- розширення переліку AdditionalCause,
- моделювання телеграми GOOSE,
- так звані GOOSE з фіксованою довжиною,
- усунення блока керування SCL,
- відображення кодів помилок сервісу ACSI та кодів помилок ISO 9506 змінилися (див. 8.1.3.4).

Зміна, на яку треба звернути увагу, це зміна у використанні object-undefined (об'єкта невизначеного). У багатьох відповідях код object-undefined замінено на object-non-existent (об'єкт неіснуючий).

Текст цього стандарту ґрунтується на таких документах:

FDIS	Звіт про голосування
57/1109/FDIS	57/1127/RVD

Докладнішу інформацію щодо голосування за ухвалення цього стандарту можна знайти у звіті про голосування, зазначеному в наведеній вище таблиці.

Цю публікацію складено відповідно до частини 2 Директив ISO/IEC.

Перелік усіх частин серії стандартів ІЕС 61850 під загальною назвою «Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств» уміщено на вебсайті ІЕС.

Майбутні стандарти цієї серії матимуть нову загальну назву, зазначену вище. Назви наявних стандартів цієї серії буде оновлено на час наступного видання.

Комітет ухвалив рішення, що зміст цієї публікації залишатиметься незмінним до конкретної дати, зазначеної на вебсайті ІЕС "<http://webstore.iec.ch>" у даних, пов'язаних із конкретною публікацією. У цей день публікацію буде

- повторно підтверджено;
- відкликано;
- замінено виправленою версією або змінено.

Цей документ є частиною серії специфікацій, у яких докладно розглядають багаторівневу архітектуру комунікації підприємства.

У цьому стандарті йдеться про спільне функціонування великої кількості приладів для досягнення спільного функціонування мереж та наведено докладну інформацію про те, як створювати й обмінюватися комунікаційними повідомленнями, що виконують абстрактні сервіси й моделі, наведені в ІЕС 61850-7-4, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-2.

Відображення уможливорює обмін даними через локальні комунікаційні мережі (LAN) ISO/IEC 8802-3 між усіма видами допоміжних приладів. Деякі протокольні стеки, використовувані в цьому документі, є маршрутизованими. Тому фактичні канали зв'язку можуть не обмежуватися LAN. Обмін даними складається з даних моніторингу та керування в режимі реального часу, охоплюючи, наприклад, виміряні значення.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**КОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Частина 8-1. Визначене відображення комунікаційних сервісів
Відображення відповідно до специфікації виробничих повідомлень
(ISO 9506-1 і ISO 9506-2) та ISO/IEC 8802-3**

**КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Часть 8-1. Определенное отображение коммуникационных сервисов
Отображение в соответствии со спецификацией производственных сообщений
(ISO 9506-1 и ISO 9506-2) и ISO/IEC 8802-3**

**COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS
FOR POWER UTILITY AUTOMATION**

**Part 8-1. Specific communication service mapping (SCSM)
Mapping to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3**

Чинний від 2015-06-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт визначає метод обміну строго обмеженими та необмеженими за часом даними через локальні комунікаційні мережі відображенням абстрактного інтерфейсу комунікаційного сервісу (ACSI) до MMS та кадрами ISO/IEC 8802-3.

Сервіси та протоколи MMS визначають як такі, що функціують через повні еластичні комунікаційні профілі OSI та TCP. Використання MMS дає можливість підтримувати як централізовані, так і розподілені архітектури. Цей стандарт охоплює обмін у реальному часі індикаціями даних, операціями керування, оповіщень про звіти.

Він визначає відображення об'єктів і сервісів ACSI (абстрактний інтерфейс комунікаційного сервісу, IEC 61850-7-2) за MMS (специфікація виробничих повідомлень, ISO 9506) та кадри ISO/IEC 8802-3.

Цей стандарт також визначає відображення обмінів терміновою інформацією за не-MMS протоколом. Семантику протоколу визначено в IEC 61850-7-2. Вона складається із синтаксису протоколу, визначення, відображення за форматами кадрів ISO/IEC 8802-3 та всіх відповідних процедур, характерних для використання ISO/IEC 8802-3.

Це відображення ACSI за MMS визначає, як мають реалізовуватися поняття, об'єкти й сервіси ACSI, використовуючи поняття, об'єкти й сервіси MMS. Це відображення уможливорює взаємодію мереж через функції, які реалізують різні виробники.

Цей стандарт визначає застандартизований метод використання сервісів ISO 9506 для реалізування обміну даними. Для визначених в IEC 61850-7-2 сервісів ACSI, що не відображаються за MMS, цей стандарт визначає додаткові протоколи. Він описує реальні додаткові прилади відповідно до їхніх зовнішніх видимих даних та поведінки, використовуючи об'єктно-орієнтований

підхід. Об'єкти абстрактні за характером, їх можна використовувати в дуже різноманітних сферах. Використання цього відображення виходить далеко за межі комунікацій підприємств.

У цьому стандарті наведено відображення для сервісів й об'єктів, визначених в ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи потрібні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені видання. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

IEC 60874-10-1:1997 Connectors for optical fibres and cables — Part 10-1: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to multimode fibre type A1

IEC 60874-10-2:1997 Connectors for optical fibres and cables — Part 10-2: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 terminated to single-mode fibre type B1

IEC 60874-10-3:1997 Connectors for optical fibres and cables — Part 10-3: Detail specification for fibre optic connector type BFOC/2,5 for single and multimode fibre

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

IEC 61850-2 Communication networks and systems in substations — Part 2: Glossary

IEC 61850-5 Communication networks and systems in substations — Part 5: Communication requirements for functions and device models

IEC 61850-6:2009 Communication networks and systems for power utility automation — Part 6: Configuration description language for commincation in electrical substations related to IEDs

IEC 61850-7-1:2011 Communication networks and systems for power utility automation — Part 7-1: Basic communication structure — Principles and models

IEC 61850-7-2:2010 Communication networks and systems for power utility automation — Part 7-2: Basic communication structure — Abstract communication service interface (ACSI)

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

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 61850-9-1:2003 Communication networks and systems in substations — Part 9-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) — Sampled values over serial unidirectional multidrop point to point link

IEC 61850-9-2:2011 Communication networks and systems for power utility automation — Part 9-2: Specific Communication Service Mapping (SCSM) — Sampled values over ISO/IEC 8802-3

IEC 62351-6 Power systems management and associated information exchange — Data and Communication Security — Part 6: Security for IEC 61850

IEC 62439-3:2010 Industrial communication networks — High availability automation networks — Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High availability Seamless Redundancy (HSR) Amendment 1¹⁾

ISO/IEC 7498-1:1994 Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: The Basic Model

ISO/IEC 7498-3:1997 Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: Naming and addressing

ISO/IEC 8072:1996 Information technology — Open systems interconnection — Transport service definition

ISO/IEC 8073:1997 Information technology — Open Systems Interconnection — Protocol for providing the connection-mode transport service definition

ISO/IEC 8326:1996 Information processing system — Open Systems Interconnection — Session service definition

ISO/IEC 8327-1:1997 Information technology — Open Systems Interconnection — Connection-oriented session protocols: Protocol specification

ISO/IEC 8348:2002 Information technology — Open Systems Interconnection — Network service definition

¹⁾ Буде опубліковано.

ISO/IEC 8473-1:1998 Information technology — Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification

ISO/IEC 8473-2:1996 Information technology — Protocol for providing the connectionless-mode network service — Part 2: Provision of the underlying service by an ISO/IEC 8802 subnetwork

ISO/IEC 8602:1995 Information technology — Protocol for providing the OSI connectionless-mode transport service

ISO/IEC 8649:1996 Information technology — Open Systems Interconnection — Service definition for the Associated Control Service Element

ISO/IEC 8650-1:1996 Information technology — Open Systems Interconnection — Connection-oriented protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification

ISO/IEC 8802-2:1998 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 2: Logical link control

ISO/IEC 8802-3:2000 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications

ISO/IEC 8822:1994 Information technology — Open Systems Interconnection — Presentation service definition

ISO/IEC 8823-1:1994 Information technology — Open Systems Interconnection — Connection-oriented presentation protocol: Protocol specification

ISO/IEC 8824-1:2008 Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation

ISO/IEC 8825-1:2008 Information technology — ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)

ISO/IEC 8877:1992 Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Interface connector and contact assignments for ISDN Basic Access Interface located at reference points S and T

ISO/IEC 9542:1988 Information processing systems — Telecommunications and information exchange between systems — End system to Intermediate system routing exchange protocol for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)

ISO/IEC 9548-1:1996 Information technology — Open Systems Interconnection — Connectionless Session protocol: Protocol specification

ISO/IEC 9576-1:1995 Information technology — Open Systems Interconnection — Connectionless Presentation protocol: Protocol specification

ISO/IEC 10035-1:1995 Information technology — Open Systems Interconnection — Connectionless protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification

ISO/IEC ISP 10608-1:1992 Information technology — International Standardized Profile TAnnnn — Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service — Part 1: General overview and subnetwork-independent requirements

Amendment 1 (1997)

ISO/IEC ISP 10608-2:1992 Information technology — International Standardized Profile TAnnnn — Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service — Part 2: TA51 profile including subnetwork-dependent requirements for CSMA/CD Local Area Networks (LANs)

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 Information technology — International Standardized Profile — Common upper layer requirements — Part 1: Basic connection oriented requirements

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 Information technology — International Standardized Profile — Common upper layer requirements — Part 3: Minimal OSI upper layer facilities

ISO 9506 series Industrial automation systems — Manufacturing Message Specification

ISO 9506-1:2003 Industrial automation systems — Manufacturing Message Specification — Part 1: Service definition

ISO 9506-2:2003 Industrial automation systems — Manufacturing Message Specification — Part 2: Protocol specification

ISO/ISP 14226-1:1996 Industrial automation systems — International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile — Part 1: Specification of ACSE, Presentation and Session protocols for use by MMS

ISO/ISP 14226-2:1996 Industrial automation systems — International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile — Part 2: Common MMS requirements

ISO/ISP 14226-3:1996 Industrial automation systems — International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile — Part 3: Specific MMS requirements

IEEE C37.111:1999 IEEE Standard Common Format for Transient Data Exchange (COMTRADE) for Power Systems

IEEE 754:1985 IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic

IEEE 802.1Q:1998 IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks: Virtual Bridged Local Area Networks

IEEE 802.1D:2004 IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media access control (MAC) Bridges

RFC 614 Comments on the File Transfer Protocol, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 640 Revised FTP reply codes, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 768 User Datagram Protocol, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 791 Internet Protocol — DARPA Internet Program — Protocol Specification, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 792 Internet Control Message Protocol — DARPA Internet Program — Protocol Specification, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 793 Transmission Control Procedure — DARPA Internet Program — Protocol Specification, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 826 An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 894 A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 919, Broadcasting Internet Datagrams, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 922 Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 950 Internet Standard Subnetting Procedure, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1006 ISO Transport Service on top of TCP: Version 3, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1112 Host Extensions for IP Multicasting, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1122 Requirements for Internet Hosts — Communication Layers, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1123 Requirements for Internet Hosts — Application and Support, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 4330 Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI, IETF, available at <http://www.ietf.org>

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60874-10-1:1997 З'єднувачі для оптичних волокон та кабелів. Частина 10-1. Докладна інформація про технічні умови для волоконно-оптичного з'єднувача типу BFOC/2,5, навантаженого багатомодовим світловодом типу A1

IEC 60874-10-2:1997 З'єднувачі для оптичних волокон та кабелів. Частина 10-2. Докладна інформація про технічні умови для волоконно-оптичного з'єднувача типу BFOC/2,5, навантаженого одномодовим світловодом типу B1

IEC 60874-10-3:1997 З'єднувачі для оптичних волокон та кабелів. Частина 10-3. Докладна інформація про технічні умови для волоконно-оптичного з'єднувача типу BFOC/2,5 для одномодового та багатомодового світловода

IEC 61850 (усі частини) Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств

IEC 61850-2 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 2. Словник термінів

IEC 61850-5 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 5. Комунікаційні вимоги до приладових функцій і моделей

ІЕС 61850-6:2009 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електромережних підприємств. Частина 6. Мова опису конфігурації для комунікації інтелектуальних електронних пристроїв на електричних підстанціях

ІЕС 61850-7-1:2011 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 7-1. Базова комунікаційна структура. Принципи та моделі

ІЕС 61850-7-2:2010 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 7-2. Базова інформаційна та комунікаційна структура. Абстрактний інтерфейс комунікаційного сервісу (ACSI)

ІЕС 61850-7-3:2010 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 7-3. Базова комунікаційна структура. Класи загальних даних

ІЕС 61850-7-4:2010 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 7-4. Базова комунікаційна структура. Сумісні класи логічних вузлів та класи даних

ІЕС 61850-9-1:2003 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 9-1. Визначене відображення комунікаційних сервісів (SCSM). Вибіркові значення по послідовній однонаправленій багатоточковій лінії зв'язку типу «точка-точка»

ІЕС 61850-9-2:2011 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 9-2. Визначене відображення комунікаційних сервісів (SCSM). Миттєві значення згідно з ISO/IEC 8802-3

ІЕС 62351-6 Керування енергетичними системами та пов'язаний із ним інформаційний обмін. Безпека даних та комунікацій. Частина 6. Безпека згідно з ІЕС 61850

ІЕС 62439-3:2010 Мережі промислового зв'язку. Автоматичні мережі високого ступеня відмовостійкості. Частина 3. Протокол постійного резервування (PRP) та комплексне дублювання високого ступеня відмовостійкості

Зміна 1

ISO/IEC 7498-1:1994 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. Частина 1. Еталонна модель

ISO/IEC 7498-3:1997 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. Частина 3. Найменування та адресація

ISO/IEC 8072:1996 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг транспортного рівня

ISO/IEC 8073:1997 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол для забезпечення визначення транспортної служби з установленням з'єднання

ISO/IEC 8326:1996 Система оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення сеансової послуги

ISO/IEC 8327-1:1997 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол сеансового рівня з установленням з'єднання. Специфікація протоколу

ISO/IEC 8348:2002 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення мережної служби

ISO/IEC 8473-1:1998 Інформаційні технології. Протокол для забезпечення мережної служби режиму без установлення з'єднання. Специфікація протоколу

ISO/IEC 8473-2:1996 Інформаційні технології. Протокол для забезпечення мережної служби режиму без установлення з'єднання. Частина 2. Забезпечення базової послуги базовою мережею передавання даних ISO/IEC 8802

ISO/IEC 8602:1995 Інформаційні технології. Протокол для забезпечення транспортного обслуговування режиму без установлення з'єднання OSI

ISO/IEC 8649:1996 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг сервісного елемента керування асоціацією

ISO/IEC 8650-1:1996 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол з установленням з'єднання для сервісного елемента керування асоціацією. Специфікація протоколу

ISO/IEC 8802-2:1998 Інформаційні технології. Телекомунікація та інформаційний обмін між системами. Локальні й регіональні обчислювальні мережі. Додаткові вимоги. Частина 2. Установлення логічного з'єднання

ISO/IEC 8802-3:2000 Інформаційні технології. Телекомунікація та інформаційний обмін між системами. Локальні й регіональні обчислювальні мережі. Додаткові вимоги. Частина 3. Метод

доступу — множинний доступ із контролем передавання та виявленням конфліктів (CSMA/CD) та специфікації фізичного рівня

ISO/IEC 8822:1994 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення презентаційної служби

ISO/IEC 8823-1:1994 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол представницького рівня з установленням з'єднання. Специфікація протоколу

ISO/IEC 8824-1:2008 Інформаційні технології. Абстрактний синтаксичний запис один (ASN.1). Специфікація базової нотації

ISO/IEC 8825-1:2008 Інформаційні технології. Правила кодування ASN.1. Частина 1. Специфікація правил базового кодування (BER), правил канонічного кодування (CER) і правил витонченого кодування (DER)

ISO/IEC 8877:1992 Інформаційні технології. Телекомунікація та інформаційний обмін між системами. Інтерфейсний з'єднувач та призначення контактів для інтерфейсу базового доступу ISDN, розміщеного в опорних точках S та T

ISO/IEC 9542:1988 Системи оброблення інформації. Телекомунікація та інформаційний обмін між системами. Протокол обміну маршрутизації: кінцева система — транзитна система для використання з'єднання з протоколом для забезпечення мережної послуги режиму без установлення з'єднання (ISO 8473)

ISO/IEC 9548-1:1996 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол сеансу зв'язку без установлення з'єднання. Специфікація протоколу

ISO/IEC 9576-1:1995 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол подання даних без установлення з'єднання. Специфікація протоколу

ISO/IEC 10035-1:1995 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Протокол без установлення з'єднання для сервісного елемента керування асоціацією. Специфікація протоколу

ISO/IEC ISP 10608-1:1992 Інформаційні технології. Міжнародний стандартизований профіль TAnnnn. Транспортний сервіс у режимі, орієнтованому на встановлення з'єднання, що використовує мережний сервіс у режимі, не орієнтованому на встановлення з'єднання. Частина 1. Загальний огляд та вимоги, які не залежать від базової мережі передавання даних

Зміна 1 (1997)

ISO/IEC ISP 10608-2:1992 Інформаційні технології. Міжнародний стандартизований профіль TAnnnn. Транспортний сервіс у режимі, орієнтованому на встановлення з'єднання, що використовує мережний сервіс у режимі, не орієнтованому на встановлення з'єднання. Частина 2. Профіль TA51, охоплюючи залежні від підмережі вимоги до локальних мереж (LANs) CSMA/CD

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі. Загальні вимоги до верхнього рівня. Частина 1. Вимоги до базисного з'єднання

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 Інформаційні технології. Міжнародні стандартизовані профілі. Загальні вимоги до верхнього рівня. Частина 3. Мінімальні можливості верхніх рівнів OSI

ISO 9506 (серія) Промислові автоматизовані системи. Розроблення специфікації повідомлень

ISO 9506-1:2003 Промислові автоматизовані системи. Розроблення специфікації повідомлень. Частина 1. Визначення послуг

ISO 9506-2:2003 Промислові автоматизовані системи. Розроблення специфікації повідомлень. Частина 2. Специфікація протоколу

ISO/ISP 14226-1:1996 Промислові автоматизовані системи. Міжнародний стандартизований профіль AMM11: Базовий профіль MMS для загальних застосувань. Частина 1. Специфікація ACSE, подання та протоколи сеансів зв'язку для використання профілем MMS

ISO/ISP 14226-2:1996 Промислові автоматизовані системи. Міжнародний стандартизований профіль AMM11: Базовий профіль MMS для загальних застосувань. Частина 2. Загальні вимоги MMS

ISO/ISP 14226-3:1996 Промислові автоматизовані системи. Міжнародний стандартизований профіль AMM11: Базовий профіль MMS для загальних застосувань. Частина 3. Додаткові вимоги

IEEE C37.111:1999 Загальний формат стандарту IEEE для обміну поточними даними (COMTRADE) для електроенергосистем

IEEE 754:1985 Стандарт IEEE для арифметичних операцій для двійкових чисел із плаваючою комою

IEEE 802.1Q:1998 Стандарти IEEE для місцевих і регіональних мереж: Віртуальна місткова локальна мережа

IEEE 802.1D:2004 Стандарт IEEE для місцевих та загальноміських мереж: Мости контролю доступу до носія інформації (MAC)

RFC 614 Коментарі щодо протоколу передавання файлів, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 640 Переглянуті коди FTP-реакції, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 768 Протокол передавання дейтаграм користувача, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>
RFC 791, Інтернет-протокол. Інтернет-програма DARPA. Специфікація протоколу, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 791 Інтернет-протокол. Інтернет-програма DARPA. Специфікація протоколу, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 792 Протокол керування повідомленнями в мережі Інтернет. Інтернет-програма DARPA. Специфікація протоколу, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 793 Методика керування передаванням даних. Інтернет-програма DARPA. Специфікація протоколу, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 826 Протокол перетворення Ethernet-адреси чи адреси мережного протоколу перетворення з використанням Ethernet-адреси 48.bit для передавання щодо технічного забезпечення Ethernet, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 894 Стандарт для передавання дейтаграм IP через Ethernet-мережі, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>
RFC 919, Дейтаграми Інтернет-мовлення, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 922 Дейтаграми Інтернет-мовлення за наявності підмереж, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 950 Методика стандартного формування підмереж Інтернет, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 1006 Транспортна послуга ISO додатково до TCP. Версія 3, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 1112 Програмне розширення базового комп'ютера для багатоадресної IP-передачі, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 1122 Вимоги до базового комп'ютера Інтернет. Рівні каналу передавання даних засобів зв'язку, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 1123 Вимоги до базового комп'ютера Інтернет. Застосування та підтримка, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>

RFC 4330 Простий часовий протокол мережі (SNTP). Версія 4 для IPv4, IPv6 та OSI, IETF, доступно на <http://www.ietf.org>.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення позначених ними понять згідно з ІЕС 61850-2, а також такі.

3.1 (n)-рівень ((n)-layer)

Будь-який визначений рівень

[ISO/IEC 7498-1, визначення 3.1]

3.2 одиниця даних (n)-протоколу ((n)-protocol data unit)

Одиниця даних, визначена в (n)-протоколі та яка містить інформацію керування (n)-протоколом і, можливо, дані про (n)-користувача

[ISO/IEC 7498-1, визначення 5.6.1.3]

3.3 (n)-протокол ((n)-protocol)

Набір правил і форматів (семантичних і синтаксичних), що визначають комунікаційне поведіння (n)-елементів під час виконання (n)-функцій

[ISO/IEC 7498-1, визначення 5.2.1.9]

3.4 клас (*en class*)

Опис набору об'єктів, які спільно використовують одні й ті самі атрибути, сервіси, взаємозв'язки та семантику

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.1]

3.5 клієнт (*en client*)

Сторона, що робить запит сервісу із сервера й отримує повідомлення з ініціативи сервера

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.2]

3.6 прилад (*en device*)

Елемент, що виконує контроль, ініціюючи та/або розпізнаючи функції й інтерфейси для інших таких елементів у межах системи автоматизації

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.3].

Примітка. Поодинокі прилади не виконують функції перенесення енергії

3.7 логічний прилад (*en logical device*)

Елемент, що являє собою набір типових функцій підстанції

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.6]

3.8 логічний вузол (*en logical node*)

Елемент, що являє собою типову функцію підстанції

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.7]

3.9 фізичний прилад (*en physical device*)

Елемент, що являє собою фізичні частини приладу (апаратне забезпечення й операційна система тощо)

[ISO/IEC 61850-7-2, визначення 3.8].

Примітка. Фізичні прилади є хостами щодо логічних приладів

3.10 А-профіль та Т-профіль (*application and transport profiles A-profile and T-Profile*)

Набір протоколів для визначеної мети

3.11 атрибут даних (*en data attribute*)

Іменований елемент об'єкта даних, що має конкретний тип

3.12 об'єкт даних (*en data object*)

Значуща структурована інформація про програми, що містяться в автоматичному приладі, яку можна прочитати або записати.

Примітка. Це визначення відповідає визначенню DataObject з ІЕС 61850-7-2. Використання DataObject у MMS стосується типів даних та потенційних реалізацій змінних MMS

3.13 ISO/IEC 8802-3

Комунікаційна технологія згідно з ISO/IEC 8802-3

3.14 сервер (*en server*)

Елемент, що забезпечує клієнтів сервісами або видає незатребувані повідомлення

3.15 V-Put

Функція V-Put використовується для встановлення одного та більше значень у межах змінної MMS (MMS Variable). Функція V-Put реалізує метод доступу змінної MMS, використовуючи значення, що передається MMS WriteRequest, і генерує результат доступу, що відображає успіх або невдачу. Один MMS WriteRequest реалізує V-Put Function для кожної MMS Variable, на яку є посилання в запиті

3.16 V-Get

Функція V-Get використовується для отримання одного та більше значень зі змінної MMS (MMS Variable). Функція V-Get реалізує метод доступу змінної MMS і генерує результат доступу, що відображає невдачу або після успіху значення. Один MMS WriteRequest реалізує V-Get Function для кожної MMS Variable, на яку є посилання в запиті.

4 СКОРОЧЕННЯ

A	— Прикладна програма;
ACSE	— Елемент сервісу керування асоціацією;
ACSI	— Абстрактний інтерфейс комунікаційного сервісу;
APDU	— Пакет даних протоколу програми;
APPID або ApplD	— Ідентифікація прикладної програми;
BRCB	— Блок керування буферизованими звітами;
CBB	— Блок побудови відповідності;
CDC	— Загальний клас даних;
CL	— Без установлення зв'язку;
Client-CR	— Вимога клієнтської відповідності;
CO	— Орієнтований на з'єднання;
DNA	— Атрибут динамічних просторів імен;
F/S	— Функційний стандарт;
FC	— Функційне обмеження;
FCD	— Функційно обмежені дані;
GPS	— Глобальна система позиціювання;
GOOSE	— Загальні об'єктно-орієнтовані події на підстанції;
GSE	— Загальна подія на підстанції;
GSSE	— Загальна подія стану підстанції;
HSR	— Безперервний надлишок високої готовності;
IEEE	— Інститут інженерів з електротехніки та радіоелектроніки;
IETF	— Цільова група інженерного підтримання Інтернету;
IP	— Інтернет-протокол;
ISO	— Міжнародна організація зі стандартизації;
LAN	— Локальна комунікаційна мережа;
LCB	— Блок керування записом;
LD	— Логічний прилад;
LLC	— Керування логічним зв'язком;
LN	— Логічний вузол;
LPDU	— Одиниця даних протоколу зв'язку;
LPHD	— Логічний вузол для фізичного приладу;
LLNO	— Логічний вузол нуля;
M або m	— Обов'язковий. Означає, що сервіс, параметр чи атрибут мають підтримуватися під час реалізування;
M= або m=	— Обов'язкова інформація, що має бути тотожною початковій інформації, наданій у запиті;
MAC	— Керування доступом до середовища;
MJD	— Модифікована юліанська доба;
MMPM	— Протокольна машина виробничих повідомлень;
MMS	— Специфікація виробничих повідомлень (ISO 9506);
o	— Необов'язковий. Означає, що сервіс, параметр чи атрибут може підтримуватися під час реалізування;
OSI	— Взаємозв'язок відкритих систем;
PDU	— Одиниця даних протоколу;
PICS	— Твердження відповідності реалізації протоколу;
PIXIT	— Додаткова інформація щодо реалізації протоколу;
PRP1	— Протокол паралельного надлишку. Версія 1;
r	— Означає, що елемент зчитується. Здатність записувати елемент є локальною;
RBAC	— Рольовий базовий доступ;
RFC	— Запит коментарів;
rw	— Означає, що елемент як зчитується, так і записується;
S	— Параметр, визначений сервером;

SAP	— Точка доступу до сервісу. Точка доступу до сервісу є логічною побудо- вою, через яку експерт вибирає комунікаційний протокол або доступ до програм. Вибір усіх семи рівнів SAP є комунікаційним профілем;
SBO	— Вибір до функціонування;
SCL	— Мова конфігурації системи автоматизації підстанції (ІЕС 61850-6);
SNTP	— Простий часовий протокол мережі;
SCSM	— Специфічне відображення комунікаційного сервісу;
Server-CR	— Вимога відповідності сервера;
SG	— Група налаштувань;
SNTP	— Простий часовий протокол мережі;
SV	— Вибіркові значення;
Sync	— Синхронізація;
T	— Передавання або часова відмітка;
TAI	— Міжнародний атомний час;
TCI	— Інформація про керування тегами;
TCP	— Протокол керування передаванням;
TPID	— Пріоритетна ідентифікація міток (для мереж IEEE 802.1Q) = 0x8100;
UCA	— Архітектура зв'язку підприємства;
u або U	— Сервіс, параметр чи атрибут може визначатися реалізацією;
u= або U=	— Інформація користувача, що має бути тотожною початковій інформа- ції, наданій у запиті;
URCB	— Блок керування небуферизованим звітом;
UTC	— Універсальний скоординований час;
VARSPEC	— Специфікація змінних;
V-GET	— Віртуальна функція отримання, визначена в ISO 9506-1;
VID	— Ідентифікатор віртуальної локальної мережі;
VLAN	— Віртуальна локальна мережа;
VMD	— Віртуальний виробничий прилад;
V-PUT	— Віртуальна функція внесення, визначена в ISO 9506-1;
w	— Означає, що елемент записується. Здатність зчитувати елемент є локальною.

5 ОГЛЯД

5.1 Загальні положення

Мета ІЕС 61850-8-1 полягає в забезпеченні докладних інструкцій/специфікацій щодо меха-
нізмів та правил, необхідних для реалізування сервісів, об'єктів й алгоритмів, визначених
в ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4, під час використання ISO 9506 (усі частини)
(Специфікація виробничих повідомлень), SNTP й інших протоколів програм (див. рисунок 1).
У цьому розділі наведено методологію створення відображення з ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3
та ІЕС 61850-7-4 в MMS.

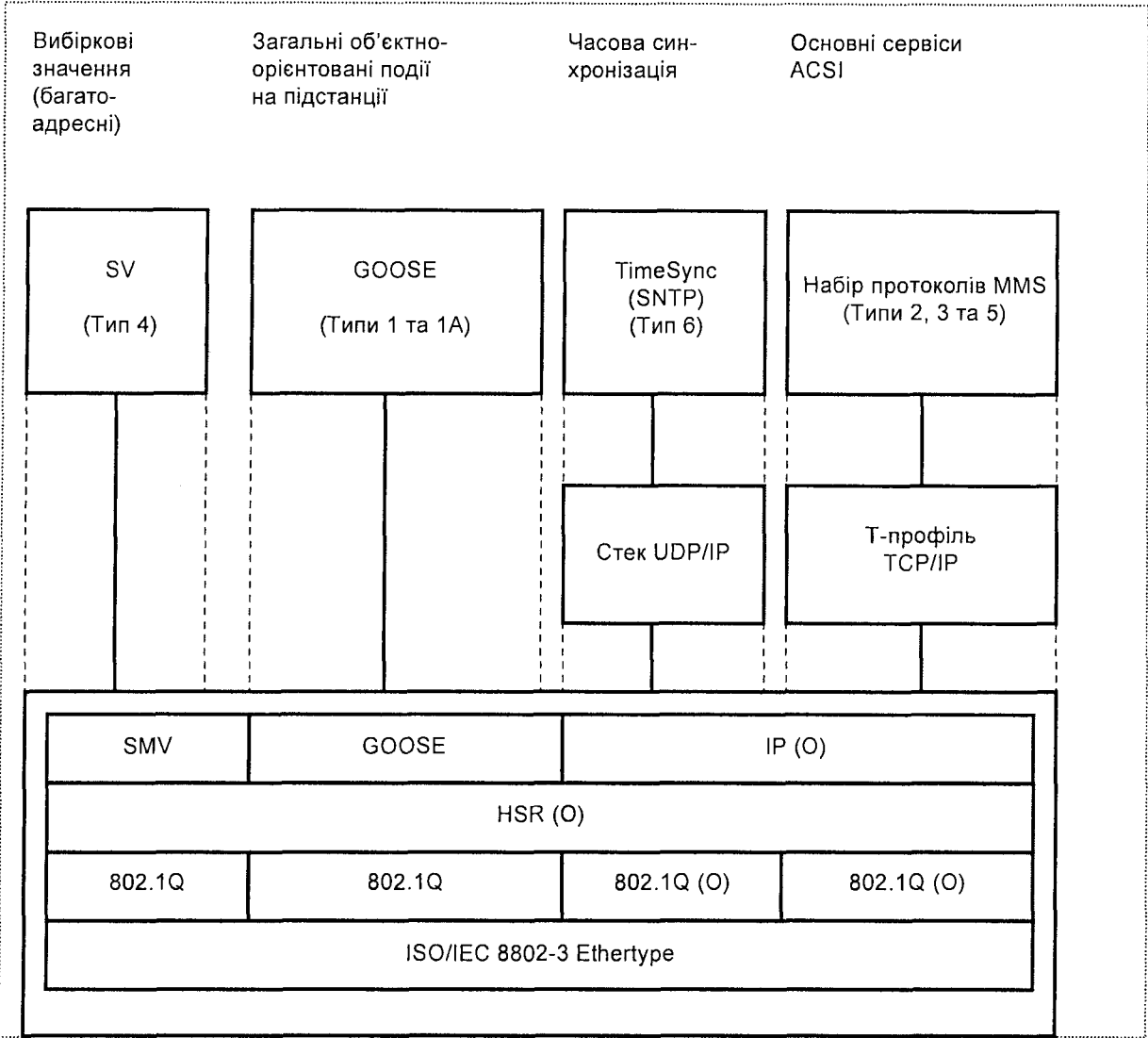
Комунікаційні вимоги до підприємств (зазначені в ІЕС 61850-5) виконуються за допомогою
профілів, зображених на рисунку 1.

Типи повідомлень і класи ефективності, зазначені в ІЕС 61850-5, відображаються, як показано
на рисунку 1:

- Тип 1 (Швидкі повідомлення);
- Тип 1A (Повідомлення з маршруту);
- Тип 2 (Повідомлення середньої швидкості);
- Тип 3 (Повідомлення низької швидкості);
- Тип 4 (Повідомлення необроблених даних);
- Тип 5 (Повідомлення передавання файлів);
- Тип 6 (Повідомлення синхронізації часу).

Повідомлення Типів 1 та 1A відображаються за однаковим Ethertype. Проте для оптимізації
кодування отриманих повідомлень вони використовуватимуть різні діапазони APPID (див. додаток С).

Повідомлення Типів 2, 3 та 5 потребують сервісів, орієнтованих на роботу з повідомленнями. Стандарт MMS точно забезпечує методи та сервіси моделювання інформації, які потребує ACSI.



ІЕС 811/11

(Тип x) є тип повідомлення та характеристика класу згідно з ІЕС 61850-5

Рисунок 1 — Огляд функційності та профілів

Подальшу інформацію щодо використання та фактичної специфікації кожного профілю наведено в розділі 6.

5.2 Комунікаційні профілі MMS

Формат адреси сервісу VMD визначається через використовуваний комунікаційний профіль. Проте ISO визнав існування профілів програми (A-Profile) і транспортних профілів (T-Profile). Профілі програми представляють протоколи й угоди стосовно верхніх трьох рівнів еталонної моделі OSI (ISO/IEC 7498-1). Транспортні профілі представляють протоколи й угоди стосовно нижніх чотирьох рівнів еталонної моделі OSI.

Для потреб цього документа взяли 2 профілі програми (OSI, орієнтована на встановлення зв'язку, та беззв'язкова OSI), а також додатково 3 транспортні профілі (TCP, орієнтований на встановлення зв'язку, OSI, орієнтована на встановлення зв'язку, та беззв'язкова OSI). Профіль програми, орієнтований на встановлення зв'язку, можна використовувати лише на транспортних профілях, орієнтованих на встановлення зв'язку.

5.3 Комунікаційні не-MMS профілі

Є кілька сервісів, зазначених в ІЕС 61850-7-2, які навмисно відображено за протоколами програми та комунікаційними профілями, що не використовуються в ІСО 9506 як протокол рівня програми. Для виконання синхронізації часу, через простий часовий протокол мережі (SNTP) ІЕТF, вибіркові значення та повідомлення GOOSE/GSSE.

5.4 Використовувані об’єкти MMS

ІСО 9506 (MMS) визначає кілька об’єктів MMS, які можна використовувати як частину SCSM. Проте для відображення ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4 немає потреби використовувати всі об’єкти. У таблиці 1 наведено об’єкти й сервіси, що використовуються в межах цього SCSM.

Таблиця 1 — Об’єкти й сервіси MMS, що використовуються в межах цього SCSM

Об’єкти MMS	Об’єкти ІЕС 61850	Використовувані сервіси MMS
Процес програми VMD	Сервер	Initiate Conclude Abort Reject Cancel Identify ^a
Об’єкти іменованих змінних	Логічні вузли та дані	Read Write InformationReport GetVariableAccessAttribute GetNameList
Об’єкти списку іменованих змінних	Набори даних	GetNamedVariableListAttributes GetNameList DefineNamedVariableList DeleteNamedVariableList Read Write InformationReport
Об’єкти журналу	Записи	ReadJournal InitializeJournal GetNameList
Об’єкти домену	Логічні прилади	GetNameList GetDomainAttributes StoreDomainContents
Файли	Файли	FileOpen FileRead ObtainFile FileClose FileDirectory FileDelete
^a Вимога ІСО 9506 для відповідності.		

6 КОМУНІКАЦІЙНИЙ СТЕК

6.1 Огляд використання протоколу

Еталонна модель OSI (ІСО/ІЕС 7498-1) докладно описує модель, що ґрунтується на понятті ієрархічного представлення комунікаційної функційності. Модель докладно описує 7 рівнів та функційні вимоги для кожного рівня для забезпечення надійної комунікаційної системи. Модель не уточнює протоколів, які необхідно використовувати для досягнення функційності, та не обмежує рішення єдиним набором протоколів.

Використання протоколів програми (A-Profile) та транспортних протоколів (T-Profile) ІСО (див. рисунок 2) описує різні профілі стеків.

Рівень програми	А-профіль
Рівень представлення	
Рівень сеансу	
Рівень передавання	Т-профіль
Рівень мережі	
Канальний рівень	
Фізичні рівні	

ІЕС 812/11

Рисунок 2 — Еталонна модель та профілі OSI

Протокол програми ISO — це набір специфікацій та угод, що стосуються верхніх трьох рівнів еталонної моделі OSI ISO (наприклад, рівнів програми, представлення та сеансу). Транспортний протокол ISO — це набір специфікацій та угод, що стосуються нижніх чотирьох рівнів еталонної моделі OSI ISO (наприклад, рівні передавання, мережі, канальні та фізичні рівні).

Для створення певних типів інформації (сервісів), що мають передаватися, можна сформулювати різноманітні комбінації профілів програми й транспортних профілів. Сервіси, як зазначено в ІЕС 61850-7-2, відображаються в чотири різні комбінації профілів програми й транспортних профілів. Ці чотири різні комбінації використовуються для:

- клієнтських/серверних сервісів (див. рисунок 1 та 6.2);
- сервісів керування GOOSE/GSE (див. 6.2);
- сервісів GSSE. Для подальшої інформації див. додаток Н.4;
- синхронізації часу (див. 6.4).

6.2 Клієнтські/серверні сервіси та комунікаційні профілі

6.2.1 Клієнтські/серверні сервіси

Клієнтський/серверний профіль має використовуватися для будь-якої реалізації, що заявляє про відповідність цьому стандарту, та підтримання одного із сервісів ІЕС 61850-7-2, наведених у таблиці 2.

Таблиця 2 — Сервіси, що потребують клієнтського/серверного комунікаційного профілю

Модель ІЕС 61850-7-2	Сервіс ІЕС 61850-7-2
Сервер	GetServerDirectory
Зв'язок	Associate
	Abort
	Release
Логічний прилад	GetLogicalDeviceDirectory
Логічний вузол	GetLogicalNodeDirectory
	GetAllDataValues
Дані	GetDataValues
	SetDataValues
	GetDataDirectory
	GetDataDefinition
Набір даних	GetDataSetValues
	DataSetValues
	CreateDataSet
	DeleteDataSet
	GetDataSetDirectory

Кінець таблиці 2

Модель ІЕС 61850-7-2	Сервіс ІЕС 61850-7-2
Блок керування групою налаштувань	SelectActiveSG
	SelectEditSG
	SetEditSGValue
	ConfirmEditSGValues
	GetEditSGValue
	GetSGCBValues
Блок керування звітами	Report
	GetBRCBValues
	SetBRCBValues
	GetURCBValues
	SetURCBValues
Блок керування записами	GetLCBValues
	SetLCBValues
	GetLogStatusValues
	QueryLogByTime
	QueryLogAfter
GOOSE	GetGoCBValues
	SetGoCBValues
GSSE	GetGsCBValues
	SetGsCBValues
Керування	Select
	SelectWithValue
	Cancel
	Operate
	CommandTermination
	TimeActivatedOperate
Передавання файлів	GetFile
	SetFile
	DeleteFile
	GetFileAttributeValues

6.2.2 Профіль програми

Сервіси й протоколи клієнтського/серверного профілю програми мають бути такими, як наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 — Сервіс і протоколи для клієнтського/серверного комунікаційного профілю програми

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Програма	Специфікація виробничих повідомлень	ISO 9506-1:2003	ISO 9506-2:2003	m

Кінець таблиці 3

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
	Елемент сервісу керування асоціацією	ISO/IEC 8649:1996	ISO/IEC 8650-1:1996	m
Представлення	Представлення, орієнтоване на зв'язок	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 8823-1:1994	m
	Абстрактний синтаксис	ISO/IEC 8824-1:2008	ISO/IEC 8825-1:2008	m
Сеанс	Сеанс, орієнтований на встановлення зв'язку	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 8327-1:1997	m

Є 2 транспортні протоколи, що можуть використовуватися клієнтським/серверним профілем програми: TCP/IP й OSI. Реалізація, що заявляє про відповідність цьому стандарту, має реалізовувати щонайменше профіль TCP/IP.

Угоди реалізації

Цей профіль програми має відповідати угодам, визначеним в ISO/ISP 14226-1, ISO/ISP 14226-2, ISO/ISP 14226-3, ISO/IEC ISP 11188-1 та ISO/IEC ISP 11188-3.

6.2.3 Транспортний профіль TCP/IP

6.2.3.1 Сервіс і протоколи

У таблиці 4 наведено сервіси й протоколи для клієнтського/серверного транспортного профілю TCP/IP.

Таблиця 4 — Сервіс і протоколи для клієнтського/серверного транспортного профілю TCP/IP

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Зв'язок	Вимога до Інтернет-хосту	RFC 1122		m
Передавання	Передавання ISO на вершині TCP	RFC 1006		m
	Протокол керівних повідомлень Інтернет (ICMP)	RFC 792		m
	Протокол керування передавання (TCP)	RFC 793		m
Мережа	Інтернет-протокол	RFC 791		m
	Протокол дозволу адрес Ethernet (ARP)	RFC 826		m
Резервування каналу	Протокол паралельного каналу та безперервне кільце доступності	IEC 62439-3 — PRP1 або HSR		o
	Швидкісний протокол сполучного дерева (RSTP)	IEEE 802.1D		o
Канальний рівень	Стандарт для передавання дейтаграм IP через мережі Ethernet	RFC 894		m
	Багатостанційний доступ із контролем носійної з визначення конфліктів (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Фізичний (варіант 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Інтерфейсний конектор і контактні завдання для базового інтерфейсу доступу ISDN ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Фізичний (варіант 2)	Волоконно-оптична система передавання 100Base-FX	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Волоконно-оптична система передавання 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		

Кінець таблиці 4

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Фізичний (варіант 2)	Базовий волоконно-оптичний конектор ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 та IEC 60874-10-3		c1
	Базовий волоконно-оптичний конектор ^c	IEC 61754-22		
^a — специфікація для конектора 10Base-T. ^b — специфікація для конектора ST. ^c — специфікація для конектора LC. c1 — рекомендовано реалізовувати принаймні один з двох фізичних інтерфейсів. Можна використовувати додаткові або майбутні технології				

6.2.3.2 Угоди реалізації**6.2.3.2.1 TCP_KEEPALIVE**

Функція TCP_KEEPALIVE має реалізовуватися згідно з RFC 1122. Значення максимального часу до виявлення загубленого зв'язку має реєструватися в секундах у PIXIT.

Примітка. Рекомендовано, щоб мінімальне-максимальне значення допустимого діапазону не перевищувало 20 с. Передбачають, що значення максимального часу до виявлення втрати зв'язку не змінюється через SCL, оскільки вплив параметра є широкий IED.

6.2.3.2.2 Селектор передавання

Розмір селектора передавання має обмежуватися щонайбільше чотирма октетами.

6.2.4 Т-профіль взаємодії відкритих систем**6.2.4.1 Сервіс і протоколи**

У таблиці 5 наведено сервіси й протоколи клієнтського/серверного транспортного профілю OSI.

Таблиця 5 — Сервіс і протоколи для клієнтського/серверного транспортного профілю OSI

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Передавання	Передавання, орієнтоване на встановлення зв'язку	ISO/IEC 8072:1996	ISO/IEC 8073:1997	m
Мережа	Беззв'язкова мережа	ISO/IEC 8348:2002	ISO/IEC 8473-1:1998 ISO/IEC 8473-2:1996	m
	Кінцева система — Проміжна система (ES/IS)	ISO/IEC 9542:1988		m
Резервування каналу	Протокол паралельного каналу та безперервне кільце доступності	IEC 62439-3 — PRP1 або HSR		o
	Швидкісний протокол сполучного дерева (RSTP)	IEEE 802.1D		o
Канальний рівень	Керування логічним з'єднанням	ISO/IEC 8802-2:1998		m
	Багатостанційний доступ із контролем носійної з визначення конфліктів (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Фізичний (варіант 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Інтерфейсний конектор і контактні завдання для Базового інтерфейсу доступу ISDN ^a	ISO/IEC 8877:1992		

Кінець таблиці 5

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Фізичний (варіант 2)	Волоконно-оптична система передавання 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		с
	Базовий волоконно-оптичний конектор ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 та IEC 60874-10-3		
^a — це специфікація для конектора 10BaseT. ^b — це специфікація для конектора ST. ^c — рекомендовано реалізовувати принаймні один із двох фізичних інтерфейсів. Можна використовувати додаткові або майбутні технології.				

6.2.4.2 Угоди реалізації

Транспортний профіль OSI має відповідати угодам, визначеним в ISO/IEC ISP 10608-1 та ISO/IEC ISP 10608-2.

Назви й адреси

Назви й адреси цього профілю мають бути такими, як зазначено в ISO/IEC 7498-3. Адреси в подальшому мають обмежуватися для підтримання щонайменше значень DCC ISO (39 шістнадцяткових) та локальних (49 шістнадцяткових) значень AFI, які можна знайти в ISO/IEC 7498-3.

Селектор передавання

Розмір селектора передавання має обмежуватися щонайбільше чотирма октетами.

Тип LLC

Цей профіль має використовувати Клас 1 LLC, як зазначено в ISO/IEC 8802-2.

6.3 Комунікаційні профілі керування GSE та сервісів GOOSE

6.3.1 Огляд відображення GSE

Комунікаційний профіль GSE можна використовувати для будь-якої реалізації, що заявляє про відповідність цьому стандарту, та підтримання одного із сервісів IEC 61850-7-2, наведених у таблиці 6.

Таблиця 6 — Сервіси, що потребують комунікаційного профілю керування GSE та GOOSE

Модель	Сервіс IEC 61850-7-2
Загальна подія на підстанції	GetGoReference GetGOOSEElementNumber SendGOOSEMessage

6.3.2 А-профіль

У таблиці 7 наведено сервіси й протоколи профілю програми керування GSE та сервіси GOOSE.

Таблиця 7 — Сервіси й протоколи для комунікаційного профілю програми керування GSE та GOOSE

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
	Протокол GSE/GOOSE	Див. додаток А		m
Представлення	Абстрактний синтаксис	NULL (нуль)		m
Сеанс				

Кодуванням рівня представлення мають бути базові правила кодування, визначені в ISO/IEC 8824-1 та ISO/IEC 8825-1, для кодування відповідної граматики.

6.3.3 Транспортний профіль

Транспортний профіль для сервісів GSE та GOOSE має бути таким, як наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 — Транспортний профіль GOOSE/GSE

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Передавання				
Мережа				
Надлишок з'єднання	Протокол паралельного надлишку та безперервне кільце доступності	IEC 62439-3 — PRP1 або HSR		o
	Швидкісний протокол сполучного дерева (RSTP)	IEEE 802.1D		o
Канальний рівень	Пріоритетне тегування/VLAN	IEEE 802.1Q		m
	Багатостанційний доступ із контролем носійної з визначенням конфліктів (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Фізичний (варіант 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Інтерфейсний конектор і контактні завдання для Базового інтерфейсу доступу ISDN ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Фізичний (варіант 2)	Волоконно-оптична система передавання 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Базовий волоконно-оптичний конектор ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 та IEC 60874-10-3		
^a — специфікація для конектора 10BaseT. ^b — специфікація для конектора ST. ^c — рекомендовано реалізовувати принаймні один із двох фізичних інтерфейсів. Можна використовувати додаткові або майбутні технології.				

Угоди реалізації**Сервіс T-DATA**

Сервіс T-DATA має відображатися безпосередньо за сервісом M_UNITDATA DataLink.

Рівень з'єднання: MAC — підрівень. Див. визначення в додатку C.

Адреса призначеності T-DATA для повідомлення GOOSE має містити багатонаправлену адресу MAC. Адреса джерела T-DATA для повідомлення GOOSE має містити однонаправлену адресу MAC.

Адреса призначеності T-DATA для керування GSE має містити однонаправлену адресу MAC. Адреса джерела T-DATA для керування GSE має містити однонаправлену адресу MAC.

Рівень з'єднання: пріоритетне тегування/Віртуальна LAN. Див. додаток C.

6.4 Часова синхронізація**6.4.1 Твердження відповідності**

Цей комунікаційний профіль має використовуватися для будь-якої реалізації, що заявляє про відповідність цьому стандарту, та підтримання об'єктів, що містять атрибут типу TimeStamp.

6.4.2 А-профіль

Профіль програми для сервісів синхронізації часу має бути таким, як наведено в таблиці 9.

Таблиця 9 — Профіль програми синхронізації часу

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Програма	Простий часовий протокол мережі	RFC 4330		m
Представлення				
Сеанс				

Угоди реалізації

Цей профіль програми відповідає угодам, наведеним у RFC 1122 та RFC 1123.

Режим 3 синхронізації часу SNTP мають підтримувати клієнти SNTP.

Режим 4 синхронізації часу SNTP мають підтримувати сервери SNTP.

Режими 3 та 4 синхронізації часу SNTP мають підтримувати клієнти й сервери SNTP.

6.4.3 Т-профіль

Транспортний профіль для сервісів синхронізації часу має бути таким, як наведено в таблиці 10.

Таблиця 10 — Транспортний профіль синхронізації часу

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Передавання	Протокол керівних повідомлень Інтернет (ICMP)	RFC 792		m
	Протокол дейтаграм користувача (UDP)	RFC 768		m
Мережа	Інтернет-протокол	RFC 791		m
	Протокол дозволу адрес Ethernet (ARP)	RFC 826		m
	Трансляційні дейтаграми Інтернет	RFC 922 RFC 950 RFC 919		m
	Розширення хосту для багатонаправленого IP	RFC 1112		m
Резервування каналу	Протокол паралельного каналу та безперервне кільце доступності	IEC 62439-3 — PRP1 або HSR		o
	Швидкісний протокол сполучного дерева (RSTP)	IEEE 802.1D		o
Канальний рівень	Стандарт для передавання дейтаграм IP через мережі Ethernet	RFC 894		m
	Багатостанційний доступ із контролем носійної з визначення конфліктів (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Фізичний (варіант 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c
	Інтерфейсний конектор і контактні завдання для Базового інтерфейсу доступу ISDN ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Фізичний (варіант 2)	Волоконно-оптична система передавання 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-2:1998, ISO/IEC 8802-3:2000		
	Базовий волоконно-оптичний конектор ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 та IEC 60874-10-3		

^a — специфікація для конектора 10BaseT.

^b — специфікація для конектора ST.

^c — рекомендовано реалізовувати принаймні один із двох фізичних інтерфейсів. Можна використовувати додаткові або майбутні технології.

7 ОБ'ЄКТИ ІЕС 61850

7.1 Сервер

Приклад із класом сервера ІЕС 61850-7-2 однозначно відображається за об'єктом віртуального виробничого приладу (VMD) MMS. VMD MMS — це та частина програмного завдання, що надає (для керування, моніторингу або й того, й іншого) набір ресурсів та функційності, що асоціюються з одним та більше приладами. Кожному VMD призначається одна чи більше комунікаційних адрес, що створює точки доступу до сервісу (SAP), через які можуть обмінюватися сервісами MMS. Формат адреси визначається комунікаційним профілем, що використовується. Саме через сервіси MMS можна маніпулювати об'єктами MMS. У межах цього відображення за MMS VMD представляє можливості, що забезпечує сервер в ІЕС 61850-7-2 на мережі.

За визначенням сервер також може містити інші об'єкти. Цими об'єктами є:

- файли;
- зв'язки клієнтів.

7.2 Логічний прилад (LD)

Випадок із GenLogicalDeviceClass ІЕС 61850-7-2 має представлятися об'єктом домену MMS. Об'єкт сервера ІЕС 61850-7-2 має містити один та більше об'єктів домену MMS. Домен MMS є сукупністю інформації, що асоціюється з конкретним іменем. Об'єкт домену надає недвозначний простір імені для залежних від нього об'єктів (вони лише повинні мати однозначне ім'я в межах домену). У цьому відображенні за MMS домен використовується для представлення сукупності об'єктів та сервісів, що складають логічний прилад.

Кожен фізичний прилад повинен мати один домен, що представляє фізичні ресурси VMD MMS. Цей домен має містити принаймні логічний вузол LLN0 та LPHD.

Приклад. ІЕС 61850-7-1 дає приклад фізичного приладу, що керує іншими фізичними приладами.

Цей приклад можна розширити до одного фізичного приладу зі слотовим центральним процесором (CPU). Кожен слот CPU та пов'язані з ним логічні прилади матимуть власну інформацію LPHD. Увесь блок потребує набору незалежних LPHD та LLNO.

7.3 Логічний вузол (LN)

7.3.1 Загальні положення

Структуру вмісту GenLogicalNodeClass ІЕС 61850-7-2, що потребує відображення, визначено в ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4.

Кожен випадок GenLogicalNodeClass ІЕС 61850 відображається за одним NamedVariable MMS. Ім'я NamedVariable MMS залежить від ситуації, але має відповідати правилам іменування, викладеним в ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4.

NamedVariable MMS повинен мати ієрархічний опис типу MMS комплексу MMS. Загальна ієрархія TypeDescription MMS складається з різноманітних рівнів компонентів. Алгоритм для створення TypeDescription зображено на рисунку 3.

For each functional constraint (c) found in Figure 4²⁾

For each DataObject (d) in the LN

If the FCD generated from d,c is not empty, then add a component of ComponentName (d) of the ComponentType determined by the FCD to structure (s).

End For

If the structure (s) is not empty then add a component of ComponentName (c) of the ComponentType (s) to the TypeDescription being generated.

End For

Рисунок 3 — Алгоритм для відображення логічних вузлів

²⁾ Рекомендована позначка забезпечує сумісність із наявними реалізаціями IEC 61850-8-1:2014.

Порядок отримуваних компонентів рекомендовано такий, як зображено на рисунку 4.

MX — вимірювальна аналогова величина X
ST — інформація про стан однієї точки
CO — керування
CF — конфігурація
DC — опис
SP — встановлене значення
SG — група налаштувань
RP — блоки керування небуферизованими звітами
LG — блоки керування записами
BR — блоки керування буферизованими звітами
GO — блоки керування GOOSE
GS — блоки керування GSSE
SV — замінені значення
SE — редагування групи налаштувань
MS — блок керування багатоадресними вибічковими значеннями (з IEC 61850-9-2)
US — блок керування одноадресними вибічковими значеннями (з IEC 61850-9-1)
EX — простір імені для розширення моделі
SR — відслідковування сервісу
OR — отримана операція
BL — блокування

IEC 814/11

Рисунок 4 — Упорядкований перелік функційних обмежень

Примітка 1. FCs визначається так: RP — блоки керування небуферизованими звітами; LG — блоки керування записами; BR — блоки керування буферизованими звітами; GO — блоки керування GOOSE; GS — блоки керування GSSE; SV — замінені значення; SE — редагування групи налаштувань; MS — блоки керування багатоадресними вибічковими значеннями (IEC 61850-9-2); EX — простір імені для розширення моделі; CO — служба контролю параметрів; OR — отримана операція; та BL — для блокування.

Примітка 2. Не відображається за SCSM у MMS лише FC «XX», визначене в IEC 61850-7-2 як групове FC для сервісів. Тому будь-який запит, що використовує FC=«XX», буде підтверджуватися негативно.

Якщо немає DataObject (d), що приписує конкретне функційне обмеження, це функційне обмеження не має з'являтися як частина NamedVariable TypeDescription.

У компоненті MMS, що представляє функційне обмеження, порядок компонентів MMS визначається порядком імен інстанцьованих класів сумісних даних як об'єктів даних SCL (IEC 61850-6), атрибути даних яких мають конкретне функційне обмеження.

Примітка 3. Для підтримання повної відповідності попередній версії упорядковані інстанцьовані класи сумісних даних як об'єкти даних SCL мають відповідати вимогам цієї попередньої версії.

У компоненті MMS, що представляється DataObjects IEC 61850-7-4, порядок компонентів MMS визначається порядком імен атрибутів класів загальних даних в IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3 або розширеннях IEC для IED, що претендують на відповідність цим стандартам, а SCL має відображати той самий порядок.

Цей алгоритм і відображення генерують NamedVariable MMS, компоненти якого доступні через використання специфікації змінної MMS альтернативного типу доступу. Окрім того, має бути відображення за набором неповних іменованих змінних MMS. Імена неповних іменованих змінних MMS мають створюватися через конкатенацію імен компонентів змінних MMS, розділених «\$». Укладення конкатенації має обмежуватися максимальним розміром ідентифікатора NamedVariable MMS.

Ці два методи створення специфікації змінних MMS прийнято називати 8-1 VARSPEC.

7.3.2 Відображення LNReference за VariableAccessSpecifications

LNRef ACSI може відображатися за VariableAccessSpecification MMS, за потреби. Variable-Specification такого відображення має бути іменем типу (наприклад, ObjectName MMS). Сфера застосування дії ObjectName визначається параметром LNReference ACSI. Якщо в LNReference наявно ім'я LogicalDevice, сферою дії запиту MMS має бути Domain-Specific. Якщо наявно «@», сферою дії має бути AA-Specific. Якщо не має жодного, сферою дії має бути VMD-Specific.

Для запиту зі сферою дії, що залежить від конкретного домену, ім'ям DomainID ObjectName має бути ім'я LogicalDevice, зазначене в LNRef.

Ідентифікатором ObjectName для NamedVariable MMS має бути ім'я LogicalNode, що міститься в LNRef.

Має підтримуватися альтернативна специфікація. Ця специфікація посилається на іменовану змінну MMS, відображену в NamedVariable, замінюючи символ «\$» на символ ASCII «.».

7.3.3 Об'єкти даних

Логічні вузли згідно з ІЕС 61850-7-2 складаються з одного чи більше DataObject. DataObject самі по собі можуть бути побудованими із SubDataObject, що у свою чергу можуть містити SubDataObject. Імена DataObject, SubDataObject будуть ґрунтуватися на ієрархічно іменованому компоненті даних, що міститься в іменованій змінній MMS. Кожен рівень ієрархії буде розмежовуватися за допомогою «\$» в іменованій змінній MMS, що представляє дані.

Дані екземпляра LOGICAL NODE мають розбиватися на різноманітні NamedComponent MMS.

Приклади: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataObjectName1> (наприклад, XCBR1\$ST\$Pos)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1> (наприклад, XCBR1\$ST\$Pos\$stVal).

7.3.4 Атрибути даних DataAttribute (DataAttr)

Атрибути даних DataAttr DataObject відображаються як і DataObject. Проте в ієрархію також включається ім'я атрибута.

Приклади: <LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1> (наприклад, XCBR1\$ST\$Pos\$stVal)

<LNVariableName>\$<FC>\$<LNDataName1>\$<AttributeName1>\$<subDataAttributeName1> (наприклад, XCBR1\$ST\$Pos\$origin\$orCat).

8 ВІДОБРАЖЕННЯ АТРИБУТІВ ДАНИХ ІЕС 61850-7-2 ТА ІЕС 61850-7-3

8.1 Відображення атрибутів, зазначених в ІЕС 61850-7-2

8.1.1 Основні типи

Відображення BasicType ІЕС 61850-7-2 має відбуватися, як наведено в таблиці 11.

Таблиця 11 — Відображення базових типів ACSI

Ім'я BasicType ІЕС 61850-7-2	Тип даних MMS	Діапазон значень MMS	Зауваження
Boolean	Boolean		
INT8	Integer	Від -128 до 127	
INT16	Integer	Від -32 768 до 32 767	
INT32	Integer	Від -2 147 483 648 до 2 147 483 647	
INT64	Integer	Від -2**63 до (2**63) -1	
INT8U	Unsigned	Від 0 до 255	
INT16U	Unsigned	Від 0 до 65 535	
INT24U	Unsigned	Використовується лише для типу TimeStamp	Див. 8.1.3.7
INT32U	Unsigned	Від 0 до 4 294 967 295	

Кінець таблиці 11

Ім'я BasicType ІЕС 61850-7-2	Тип даних MMS	Діапазон значень MMS	Зауваження
FLOAT32	Floating-point	Діапазон значень та точність як плаваюча кома одинарної точності ІЕЕЕ 754. Примітка. Значення Not-A-Number (NaN) є допустимим. Проте оброблення значення, що позначає Not-A-Number (NaN), залежить від ситуації.	
ENUMERATED	Integer	Упорядкований набір значень, визначених, де використовується тип	Див. 8.1.2.2
CODED ENUM	Bit-string	Упорядкований набір значень, визначених, де використовується тип	Див. 8.1.2.3
OCTET STRING	Octet-string	Максимальна довжина має визначатися, де використовується тип	Див. 8.1.2.4
VISIBLE String	Visible-string	Максимальна довжина має визначатися, де використовується тип	Див. 8.1.2.5
UNICODE STRING	MMS string	Максимальна довжина має визначатися, де використовується тип	Див. 8.1.2.6

8.1.2 Додаткові визначення BasicType

8.1.2.1 Загальні положення

Для потреб цього стандарту посилання на бітовий рядок має вказувати на використання типу бітовий рядок MMS. Згідно з цим визначенням Bit(0) відображається за найсуттєвішим бітом значення.

Кількість бітів, що передається надісланою бітовим рядком змінної довжини, має завжди дорівнювати максимальній довжині визначеного бітового рядка змінної довжини на боці відправника.

Примітка. Спроба записати в атрибуті значення, що не підтримується програмою, призведе до негативної відповіді з `DataAccessError=object-value-invalid` (наприклад, запис `Enumerated`, що не підтримується, запис довшого `VisibleString/bitString`, ніж визначено тощо).

8.1.2.2 ENUMERATED

ENUMERATED ІЕС 61850-7-2 має відображатися за значенням, наданим цілим числом MMS. Значення, що дорівнюють 0 чи вище, мають зберігатися для значень, стандартизованих у межах ІЕС 61850. Значення менше ніж «0» мають вважатися індивідуальними значеннями, за винятком перелічення множників ІЕС 61850-7-3, де значення перелічення дає значення множника. Діапазон допустимих значень визначено в ІЕС 61850-7-2, ІЕС 61850-7-3 та ІЕС 61850-7-4. Розміром типу даних MMS має бути мінімальний розмір, необхідний для вміщення максимального стандартизованого значення.

Першому впорядкованому значенню стандартизованих нумерованих значень має приписуватися значення нуль (0).

Нумеровані значення за межами стандартизованого діапазону значень, але в межах цілого розміру MMS, мають розглядатися як розширення значень та не мають зумовлювати помилки протоколу.

Примітка. Для нумерованих значень ІЕС 61850, де наведено дійсні числові значення, цілі значення в контексті ІЕС 61850-8-1 мають бути такими, як наведені числові значення.

8.1.2.3 CODED ENUM

CODED ENUM ІЕС 61850-7-2 представлений бітовим рядком. Розмір бітового рядка є число бітів, необхідних для представлення максимального нумерованого значення, визначеного в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3. Значення певного бітового рядка має бути цілим без знака кодування нумерованих значень у порядку, визначеному в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3.

Для потреб ІЕС 61850-8-1 CODED ENUM, що з'являються в PACKED LIST або масиві інших CODED ENUM, розглядають як особливі випадки.

8.1.2.4 OCTET STRING

OCTET STRING ІЕС 61850-7-2 має відображатися за значенням, представленим MMSString змінної довжини MMS. Максимальний розмір octet string MMS має дорівнювати розміру, зазначеному в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3.

8.1.2.5 VISIBLE STRING

VISIBLE STRING ІЕС 61850-7-2 має відображатися за значенням, представленим MMSString змінної довжини MMS. Максимальний розмір видимого рядка MMS має дорівнювати розміру, зазначеному в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3.

Набір символів MMSString має обмежуватися ISO646String.

8.1.2.6 UNICODE STRING

UNICODE STRING ІЕС 61850-7-2 має відображатися за значенням, представленим MMSString змінної довжини MMS. Максимальним розміром типу даних MMSString має бути число символів, зазначене в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3, розділене на 4. Тому UNICODE STRING255 відображається за типом даних MMSString завдовжки 255.

Розширення до синтаксису даних ISO 9506-2 наведено в додатку F.

8.1.2.7 Масив

Масив ІЕС 61850-7-2 відображається до масиву MMS для кожного функційно обмеженого масиву.

8.1.3 Загальні ACSI/Types (типи абстрактного інтерфейсу комунікаційного сервісу)**8.1.3.1 OBJECTNAME**

Цей тип ніколи не з'являється в контексті ІЕС 61850-8-1. Тому він не відображається.

8.1.3.2 ObjectReference**8.1.3.2.1 Загальні положення**

Відображення посилання Object ІЕС 61850-7-2 за MMS залежить від контексту, в якому визначається посилання об'єкта:

— у межах сфери дії атрибутів блока керування воно відображається за схемою адреси MMS, як зазначено в 8.1.3.2.2;

— у межах сфери дії атрибутів даних (відслідковування CDC, ORG) воно відображається за посиланням ACSI.

В обох випадках ObjectReference відображається за видимим рядком MMS змінної довжини з максимальною довжиною 129 октетів.

8.1.3.2.2 Посилання об'єкта в блоках керування

ObjectReference ІЕС 61850-7-2 відображається за видимим рядком MMS змінної довжини. Максимальний розмір видимого рядка має бути 129 октет. Значення — це повністю кваліфіковане у сфері дії MMS ім'я об'єкта MMS. Значення має будуватися як:

— об'єкти сфери AA-specific: @< Ім'я об'єкта MMS>;

— залежно від домену: <Ім'я домену MMS>/<Ім'я об'єкта MMS>;

— залежно від VMD: /<Ім'я об'єкта MMS>.

Максимальний розмір імені об'єкта й імені домену MMS має обмежуватися розміром максимального ідентифікатора 64 (див. F.3.2).

Побудування імен об'єктів MMS з імен ІЕС 61850 визначено в 7.3.

Набір дозволених символів визначається як ідентифікатор MMS та символи «/» та «@».

8.1.3.2.3 Посилання об'єктів у CDC (Відслідковування, ORG)

ObjectReference ІЕС 61850-7-2 відображається за видимим рядком MMS змінної довжини. Максимальний розмір видимого рядка має бути 129 октетів. Значення — це повністю кваліфіковане у сфері дії ACSI ім'я об'єкта MMS. Значення має будуватися, як наведено в ІЕС 61850-7-2.

Набір дозволених символів визначено в ІЕС 61850-7-2.

Значення має будуватися як:

— посилання на Logical Device:

<LDName>

— посилання на Logical Node:

<LDName>/<LNName>

— посилання на DataSet:

<LDName>/<LNName>.<DataSetName>

— посилання на DataObject:

LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]]

— посилання на DataAttribute:

LDName>/<LNName>.<DataObjectName>[.<SubDataObjectName>[. ...]].<DataAttributeName>[(<NumArrayElement>)][.<SubDataAttributeName>[. ...]]

— посилання на блок керування

<LDName>/<LNName>.<CBName>

8.1.3.3 PHYCOMADDR

PHYCOMADDR, що використовується різними блоками керування, відображається за наведеною нижче структурою (див. таблицю 12):

Таблиця 12 — Структура PHYCOMADDR

Ім'я компонента	Тип даних	m/o	Примітка
Addr	OCTET-STRING	m	Довжина становить 6 октет та містить значення адреси призначення Керування доступом до середовища (MAC), на яку має відправлятися повідомлення GOOSE. Адреса має бути адресою Ethernet, що має багатонаправлений бітовий набір TRUE
PRIORITY	Unsigned8	m	Діапазон значень має обмежуватися від 0 до 7
VID	Unsigned16	m	Діапазон значень має обмежуватися від 0 до 7
APPID	Unsigned16	m	Як зазначено в додатку С

8.1.3.4 ServiceError

Згідно з ІЕС 61850-7-2 ServiceError визначається як:

«Код помилки сервісу для негативних відповідей сервісу ...». Проте в контексті ІЕС 61850-8-1 може бути багато можливостей для негативних відповідей сервісу ACSI. Загалом, це є результатом оброблення вхідних запитів протокольних машин виробничих повідомлень (MMPM), а потім програми 61850. Пріоритетом оцінення для відповідної відповіді ServiceError має бути спочатку MMPM, а потім програма 61850.

У MMPM ServiceError ACSI відображається за різноманітними типами повідомлень MMS. Загалом, відповіді можуть бути:

- відмовою MMS Reject;
- відповіддю MMS ServiceError Response;
- відповіддю MMS Positive Response;
- відповіддю MMS Negative Response;

У розділах нижче описано конкретні відповіді MMPM для запитів MMS серверів 61850.

8.1.3.4.1 Відмови MMPM

З ISO 9506-1:

Підтримання для підтверджених послуг має визначатися як здатність отримувати індикації запиту та виконувати процедуру сервісу, визначену для ролі відповідача.

Якщо підтримується підтверджений сервіс, Reject PDU не має видаватися після отримання такого сервісу, крім випадку з протоальною помилкою. Якщо підтверджений сервіс не підтримується, Reject PDU має видаватися після отримання такого запиту сервісу з кодом відмови «UNRECOGNIZED SERVICE».

Індикація підтримання для підтвердженого сервісу має заявлятися в PICs/PIXIT та BITSTRING servicesSupportedCalled PDU Initiate-Response. Якщо сервіс не підтримується (наприклад, відповідний біт у BITSTRING servicesSupportedCalled є FALSE), а клієнт MMS видає добре сформований Confirmed-Request MMS такого сервісу, MMPM має повернути Reject:

originalInvokeID: має бути наявним

rejectReason: має бути причиною confirmed-requestPDU зі значенням unrecognized-service.

Якщо отримується неправильно сформована PDU, зміст відмови має залежати від ситуації.

8.1.3.4.2 Середовищні сервіси MMPM

8.1.3.4.2.1 Initiate

У контексті ІЕС 61850 Initiate-Response- є ServiceError MMS та може містити таку інформацію:

— параметр Initiate не прийнятний для запланованої програми. У цьому разі запропонований parameterCBB serviceSupported не надає змоги нормально працювати програмі ІЕС 61850. У цьому разі має направлятися ServiceError MMS, що вказує на errorClass Initiate з відповідним значенням;

— якщо програмі формування запитів Initiate не дозволено встановлювати середовище MMS через привілеї безпеки, MMPM має видавати ServiceError MMS, що вказує на errorClass = "access" з errorCode = "object-access-denied".

У таблиці 13 описано відображення помилки асоційованих сервісів ACSI.

Таблиця 13 — Відображення помилки асоційованого сервісу ACSI

Помилка сервісу ACSI	Помилка сервісу MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
parameter-value-inconsistent	Initiate	version-incompatible	
failed-due-to-communications-constraint	initiate	parameter-CBB-insufficient nesting-level-insufficient max-services-outstanding-called-insufficient max-services-outstanding-calling-insufficient	
access-violation	access	object-access-denied	Result::=Failure
failed-due-to-server-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилки	

Усі інші ServiceError MMS, що стосуються сервісу Initiate та не наведені в таблиці 1, мають відображатися за помилкою сервісу ACSI failed-due-to-server-constraint.

8.1.3.4.2.2 Conclude

У таблиці 14 описано відображення ACSI за можливими помилками сервісів для Conclude-Request MMS.

Таблиця 14 — Відображення помилки роз'єднувального сервісу

Помилка сервісу ACSI	Помилка сервісу MMS	
	Клас помилки	Код помилки
instance-in-use	conclude	further-communication-required
failed-due-to-server-constraint	conclude	інше

Стосовно Conclude-Request не дозволено жодних інших ServiceError MMS.

8.1.3.4.2.3 Abort

Для сервісу Abort MMS не вимагається жодних відображень помилок сервісів ACSI.

8.1.3.4.2.4 GetNameList

Сервіс GetNameList MMS не підтримує MMS Response-, але може видавати ServiceError MMS. Наведені нижче ServiceError MMS визначено для:

— GetNameList-Request, що встановлює objectScope domainSpecific. Якщо необхідного домену немає, MMPM має видавати Confirmed-ErrorPDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent".

— GetNameList-Request, що встановлює objectScope="domainSpecific" та домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent".

— GetNameList-Request, що встановлює конфліктні специфікації objectClass та objectScope (наприклад, objectClass="journal" objectScope="aaSpecific"). У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="object-constraint-conflict".

У таблиці 15 наведено специфікацію objectClass й objectScope, що мають генерувати таку Confirmed-Error PDU MMS.

Таблиця 15 — GetNameList, не сумісний з objectClass
й objectScope IEC 61850

ObjectClass	objectScope
	Значення параметрів
domain	domainSpecific
journal	aaSpecific
domain	aaSpecific

Таблиця 16 визначає відображення вмісту Confirmed-Error PDU MMS за відповідною ServiceError ACSI.

Таблиця 16 — Відображення помилки сервісу GetNameList

Помилка сервісу ACSI	ServiceError MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
parameter-value-inconsistent	service	object-constraint-conflict	
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилки	

Для інших запитів GetNamedList, що обробляються та не знаходяться відповідні об'єкти MMS, має видаватися GetNamedList-Response+ з listOfIdentifier, що дорівнює NULL, і набором moreFollows — FALSE.

Якщо запит GetNamedList визначає objectClass="domain" з objectScope="vmdSpecific", для реалізацій, що претендують на відповідність IEC 61850 GetNamedList-Response+ не має дорівнювати NULL.

8.1.3.4.3 Сервіси NamedVariableList MMPM

8.1.3.4.3.1 Загальні положення

Об'єкти NamedVariableList MMS використовуються IEC 61850 як DataSets. Наведені нижче розділи визначають відображення ServiceError ACSI для DataSet.

8.1.3.4.3.2 Read

Сервіс Read MMS для об'єкта NamedVariableList видає або Response+, або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей помилки MMS для помилок, що виникають, коли MMPM здійснює сервіс Read MMS на об'єкті NamedVariableList.

У цьому розділі, а також у 8.1.3.4.4.1, описано помилки, що мають друкуватися.

Нижче наведено оброблення MMPM, яке має бути виконано до оброблення відповідно до 8.1.3.4.4.1.

— Read-Request об'єкта NamedVariableList, що встановлює objectScope="domainSpecific" та домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— Read-Request, що визначає об'єкт NamedVariableList, не існує, MMPM має видавати MMS Confirmed-Error PDU. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— Read-Request, що визначає об'єкт NamedVariableList, кодування відповіді якого перевищує розмір MMSPdu, що передається, має видавати Confirmed-Error PDU MMS з errorClass="service" з errorCode="pdu-size".

Усі інші помилки/усе оброблення має бути відповідно до 8.1.3.4.4.1.

Зчитування відображень помилок об'єкта NamedVariableList див. у таблиці 17.

Таблиця 17 — Зчитування відображень помилки об'єкта NamedVariableList

Помилка сервісу ACSI	ServiceError MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	В ISO 9506 (1990) (значення (3) було розміру pdu. В ISO 9506 (2003) значення (3) зберігається
Примітка. Для інших кодів помилок див. 8.1.3.4.4.1			

8.1.3.4.3.3 Write

Сервіс Write MMS для об'єкта NamedVariableList видає або Response+, або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей ServiceError MMS для помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM здійснює сервіс Write MMS на об'єкті NamedVariableList. У цьому розділі та у 8.1.3.4.4.2 описано помилки, що мають видаватися.

Нижче наведено оброблення MMPM, що має бути виконано до оброблення відповідно до 8.1.3.4.4.2.

— Write-Request, що перевищує розмір MMSPdu, який передається, має змушувати MMPM видавати Reject із rejectPDUType="confirmed-requestPDU" та rejectCode="value-out-of-range". Це має відображатися за ServiceError ACSI failed-due-to-communications-constraint;

— Write-Request об'єкта NamedVariableList, який визначає objectScope="domainSpecific" та домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— Write-Request, що визначає об'єкт NamedVariableList, не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent".

Усі інші помилки/усе оброблення має бути відповідно до 8.1.3.4.4.2. Записування відображень помилок об'єкта NamedVariableList див. у таблиці 18.

Таблиця 18 — Записування відображень помилки об'єкта NamedVariableList

Помилка сервісу ACSI	ServiceError MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
Помилка сервісу ACSI	Reject MMS		Примітка
	Клас відмови	Код відмови	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	
Примітка. Для інших кодів помилок див. 8.1.3.4.4.2.			

8.1.3.4.3.4 DefineNamedVariableList

Сервіс DefineNamedVariableList MMS видає або Response+, або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей ServiceError MMS для помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу DefineNamedVariableList:

— DefineNamedVariableList-Request, що визначає objectScope domainSpecific. Якщо необхідний домен не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied";

— DefineNamedVariableList-Request, що визначає objectScope="domainSpecific" та домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— DefineNamedVariableList-Request, що містить variableSpecification, для якого специфікація визначає об'єкт, що не існує (наприклад, якщо NamedVariable MMS не існує). У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="definition" з errorCode="object-undefined";

— DefineNamedVariableList-Request, що містить variableListName, ObjectName якого вже існує (наприклад, конкретний NamedVariableList MMS вже існує). У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="definition" з errorCode="object-exists";

— DefineNamedVariableList-Request, що містить Перелік Змінних, кількість яких перевищує максимально дозволене. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="resource" з errorCode="capability-unavailable". Відображення має відбуватися за ServiceError ACSI failed-due-to-server-constraint;

— DefineNamedVariableList-Request, що перевищує розмір MMSPdu, що передається, має змушувати MMPM видавати Reject із rejectPDUType="confirmed-requestPDU" та rejectCode="value-out-of-range". Це має відображатися за ServiceError ACSI failed-due-to-communications-constraint.

Відображення помилок сервісу DefineNamedVariableList див. у таблиці 19.

Таблиця 19 — Відображення помилки сервісу DefineNamedVariableList

Помилка сервісу ACSI	ServiceError MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
Access-violation	access	object-access-denied	
instance-in-use	definition	object-exists	
parameter-value-inconsistent	definition	object-undefined	
Failed-due-to-server-constraint	resource	capability-unavailable	
Failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	
Помилка сервісу ACSI	Reject MMS		Примітка
	Клас відмови	Код відмови	
failed-due-to-communications-constraint	Confirmed-requestPDU	Value-out-of-range	

8.1.3.4.3.5 GetNamedVariableListAttributes

Сервіс GetNamedVariableListAttributes MMS видає Response або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу GetNamedVariableListAttributes:

— GetNamedVariableListAttributes-Request з ObjectName, що визначає objectScope domain-Specific. Якщо визначений домен не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— GetNamedVariableListAttributes-Request, що визначає ObjectName, objectScope якого існує, але дійсна змінна MMS не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— GetNamedVariableListAttributes-Request, що визначає ObjectName, objectScope domain-Specific якого, та визначає домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError в Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— GetNamedVariableListAttributes-Request, що спричиняє Response+, який перевищує розмір MMSPdu, що передається, має змушувати MMPM видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="pdu-size". Відображення має відбуватися за ServiceError ACSI failed-due-to-server-constraint.

Відображення помилок сервісу GetNamedVariableListAttributes див. у таблиці 20.

Таблиця 20 — Відображення помилки сервісу GetNamedVariableListAttributes

Помилка сервісу ACSI	ServiceError MMS		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	В ISO 9506, версія 1, значення (3) є розміром pdu. У версії 2 значення (3) зберігається
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	

8.1.3.4.3.6 DeleteNamedVariableList

Сервіс DeleteNamedVariableList MMS видає Response+, Error або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу DeleteNamedVariableList:

— DeleteNamedVariableList-Request, що визначає objectScope domainSpecific та domainName, що не існує. Якщо необхідний домен не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— DeleteNamedVariableList-Request, що визначає objectScope domainSpecific та domainName, для якого клієнт не має достатніх привілеїв для сервісу. MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— DeleteNamedVariableList-Request, що визначає objectScope (наприклад, VMD, домен чи AA-Specific), і жоден об'єкт listOfVariableListName не існує. У цьому разі MMPM має видавати Response+ з numberMatched=0;

— DeleteNamedVariableList-Request, що намагається видалити NamedVariableList із MMSDeleteable=TRUE, а MMPM не здатне видалити об'єкт. Наприклад, коли NamedVariableList використовується в блоці керування звітами. У цьому разі MMPM має видавати Response- з кількістю NamedVariableList, що успішно видалено.

Відображення помилок сервісу DeleteNamedVariableList див. у таблиці 21.

Таблиця 21 — Відображення помилки сервісу DeleteNamedVariableList

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	
Помилка сервісу ACSI	MMS Response+		Примітка
	Параметр	Значення	
instance-not-available	numberMatched	0	
	numberDeleted	0	
failed-due-to-server-constraint	numberMatched	Ненульове	
	numberDeleted	Менше ніж number-Matched	
Помилка сервісу ACSI	MMS Response-		Примітка
	Параметр	Значення	
failed-due-to-server-constraint	numberDeleted	Будь-яке значення	

Примітка. Є два відображення за failed-due-to-server-constraint. Ці відображення обумовлено процедурами сервісу, визначеними в ISO/IEC 9506-1. У відповідному розділі процедури сервісу зазначено: «Якщо помилка трапляється у видаленні будь-якого з визначених об'єктів, має видаватися негативна відповідь із параметром NumberDeleted, що позначає кількість видалених об'єктів. Нездатність видалити об'єкт за допомогою атрибута Deletable MMS, що є неправдивим, не має вважатися за помилку».

8.1.3.4.4 Сервіси NamedVariable MMPM

8.1.3.4.4.1 Read

Сервіс Read MMS видає або Response+, або ServiceError MMS. У Response+ є послідовність AccessResults, що означає успішне завершення або збій функції VGET на окремих VariableSpecifications у запиті.

Для потреб цього розділу помилки визначаються на основі відповідних ListOfVariable VariableSpecification або наведеного імені переліку змінних.

Нижче наведено визначення можливих помилок, які може бути видано:

— Read-Request, що викликає Response, який перевищує розмір MMSPdu, що передається, має змушувати MMPM видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="pdu-size". Відображення має відбуватися за ServiceError ACSI failed-due-to-server-constraint;

— Read-Request VariableAccessSpecification, що визначає об'єкт, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає DataAccessError="object-access-denied" або DataAccessError="object-non-existent";

— Read-Request VariableAccessSpecification, що визначає об'єкт, який не існує. MMPM має видавати AccessResult, що позначає збій у Read-Response+, що позначає DataAccessError="object-non-existent".

Відображення помилок сервісу зчитування див. у таблиці 22.

Таблиця 22 — Відображення помилки сервісу зчитування

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	В ISO 9506:1990 значення (3) є розміром pdu. В ISO 9506:2003 значення (3) зберігається
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	
Помилка сервісу ACSI	MMS Response+		Примітка
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
failed-due-to-communications-constraint	Будь-які DataAccessErrors		

8.1.3.4.4.2 Write

Сервіс Write MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У Response+ є послідовність результатів, що означає успішне завершення чи збій функції VPUT на окремих VariableSpecifications у запиті.

Для потреб цього розділу помилки визначаються на основі відповідних ListOfVariable VariableSpecification або наведеного імені переліку змінних. Нижче наведено визначення можливих помилок, що може бути видано:

— Write-Request, який перевищує розмір MMSPdu, що передається, має змушувати MMPM видавати Reject із rejectPDUType="pdu-error" та rejectCode="invalid-pdu". Відображення має відбуватися за ServiceError ACSI parameter-value-inconsistent;

— Write-Request VariableAccessSpecification, що визначає об'єкт, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Write-Response+. MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає dataAccessError="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— Write-Request VariableAccessSpecification, що визначає об'єкт, який не існує. У цьому разі MMPM має видавати Write-Response+. MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає dataAccessError="object-non-existent";

— Write-Request VariableAccessSpecification, що визначає об’єкт, який зарезервовано іншим клієнтом MMS (наприклад, ControlBlock або структура керування), або записуваність/доступність об’єкта залежить від значення іншого об’єкта (наприклад, значень групи налаштувань). У цьому разі MMPM має видавати Write-Response+. MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає dataAccessError="temporarily-unavailable";

— Видачі типу даних MMS. Є кілька видач, пов’язаних із VPUT даних MMS та їхніми визначеннями типу даних:

— Для V-PUT типів даних MMS фіксованого розміру, де забезпечувані дані не відповідають визначеному розміру. MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає dataAccessError="type-inconsistent".

— Для V-PUT типів даних MMS змінної довжини, де забезпечувані дані перевищують максимальний визначений розмір. MMPM має видавати збій у Write-Response+, що позначає dataAccessError="type-inconsistent".

— Для V-PUT типів даних MMS змінної довжини або розширюваних типів даних (наприклад, BITSTRINGS), де забезпечувані дані перевищують максимальний визначений розмір. MMPM має генерувати dataAccessError для цієї умови. Програма ІЕС 61850 може не генерувати dataAccessError для цієї ситуації;

— Write-Request VariableAccessSpecification, V-PUT якого невдало завершується через те, що є доступним лише для читання, має приводити до Write-Response+, що позначає dataAccessError="object-access-denied". Ця dataAccessError має видаватися, якщо всі VariableAccessSpecification є лише для читання, або якщо одним або кілька її підкомпонентів є лише для читання (наприклад, компонент структури або елемент масиву);

V-PUT за ENUMERATION ІЕС 61850-7-2 вимагає оброблення MMPM і програму ІЕС 61850. ENUMERATIONS відображаються за деяким розміром цілого DataType MMS. Якщо V-PUT містить значення, що є дійсним для DataType MMS, MMPM не має генерувати помилку. Проте, якщо значення виходить за межі визначеного набору значень, дозволених для ENUMERATION, програма ІЕС 61850 має видавати DataAccessError object-value-invalid.

Примітка. Це можна застосовувати як до визначеного додатного, так і до підтримуваного від’ємного діапазонів нумерованих значень.

Відображення помилок сервісу записування див. у таблиці 23.

Таблиця 23 — Відображення помилки сервісу записування

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	
Помилка сервісу ACSI	MMS Response+		Примітка
	DataAccessError		
access-violation	object-access-denied		
instance-not-available	object-non-existent		
instance-locked-by-other-client	temporarily-unavailable		
type-conflict	type-inconsistent		
parameter-value-inconsistent	object-value-invalid		
failed-due-to-communications-constraint	Будь-яка інша DataAccessError		
Помилка сервісу ACSI	MMS Reject		Примітка
	Тип PDU Reject	Код Reject	
parameter-value-inconsistent	pdu-error	Invalid-pdu	

8.1.3.4.4.3 GetVariableAccessAttributes

Сервіс GetVariableAccessAttributes MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM здійснює запит сервісу GetVariableAccessAttributes:

— GetVariableAccessAttributes-Request, що визначає objectName, чия objectScope domainSpecific. Якщо визначений домен не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— GetVariableAccessAttributes-Request, що визначає objectName, чия objectScope domainSpecific, та визначає домен, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— GetVariableAccessAttributes-Request, що викликає Response+, який перевищує розмір MMSPdu, що передається, має спричинити Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="pdu-size". Відображення має відбуватися за ServiceError ACSI failed-due-to-communications-constraint.

Відображення помилок сервісу GetVariableAccessAttributes див. у таблиці 24.

Таблиця 24 — Відображення помилки сервісу GetVariableAccessAttributes

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
Instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-communications-constraint	service	pdu-size (3)	В ISO 9506, версія 1, значення (3) є розміром pdu. У версії 2 значення (3) зберігається

8.1.3.4.5 Сервіси журналу MMPM

8.1.3.4.5.1 ReadJournal

Сервіс ReadJournal MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS для помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM здійснює запит сервісу ReadJournal:

— ReadJournal-Request, що визначає objectScope JournalName domainSpecific. Якщо визначений домен не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-non-existent";

— ReadJournal-Request, що визначає JournalName, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="access" з errorCode="object-non-existent".

Відображення ServiceError для сервісів Log див. у таблиці 25.

Таблиця 25 — Відображення ServiceError для сервісів Log

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
instance-not-available	access	object-non-existent	
access-violation	access	object-access-denied	
failed-due-to-server-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	

8.1.3.4.6 Сервіси файлу MMPM

8.1.3.4.6.1 FileDirectory

Сервіс FileDirectory MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS для помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM здійснює запит сервісу FileDirectory:

— FileDirectory-Request, який визначає каталог, що не існує, MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileDirectory-Request, що визначає FileDirectory, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-access-denied" або errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileDirectory-Request, що визначає FileSpecification, не може бути інтерпретована MMPM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="filename-syntax-error".

Відображення помилок сервісу FileDirectory див. у таблиці 26.

Таблиця 26 — Відображення помилки сервісу FileDirectory

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
Instance-not-available	file	file-non-existent	
access-violation	file	file-access-denied	
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error	
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	

8.1.3.4.6.2 ObtainFile

Сервіс ObtainFile MMS видає Response+, Response- або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS для помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу FileDirectory:

— ObtainFile-Request, що визначає вихідний файл, для якого результативний FileOpen-Request завершується невдало, MMPM має видавати ObtainFileError PDU MMS. ObtainFileError PDU має позначати проблему sourceFile;

— ObtainFile-Request, що визначає каталог призначення, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="access" з errorCode="object-access-denied" або errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

ObtainFile-Request, що визначає FileSpecification, визначає destinationFile, який вже існує, ObtainFileError PDU MMS. ObtainFileError PDU MMS має позначати проблему destinationFile.

Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу ObtainFile див. у таблиці 27.

Таблиця 27 — Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу ObtainFile

Помилка сервісу ACSI	MMS ServiceError		Примітка
	Клас помилки	Код помилки	
access-violation	access	object-access-denied	
Instance-not-available	file	file-non-existent	
failed-due-to-communications-constraint	Будь-який клас	Будь-які невідображені коди помилок	
Помилка сервісу ACSI	MMS ObtainFileError		Примітка
instance-not-available	source-file		
access-not-allowed-in-current-state	destination-file		

8.1.3.4.6.3 FileOpen

Сервіс FileOpen MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу FileOpen:

— FileOpen-Request, що визначає filespecification, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-access-denied" або errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileOpen-Request, що визначає filespecification, який не існує. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileOpen-Request, що визначає filespecification, не є доступним через деякий локальний механізм блокування. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-busy";

— FileOpen-Request, що визначає filespecification, не є синтаксично правильним для MMPM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="filename-syntax-error";

— FileOpen-Request, що визначає initialPosition, не є правильною для MMPM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="position-invalid".

Відображення ServiceError ACSI за помилками сервісу FileOpen див. у таблиці 28.

Таблиця 28 — Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу FileOpen

Значення ServiceError ACSI	MMS ObjectClass ServiceError	MMS ServiceError
instance-not-available	File	File-non-existent
Instance-locked-by-other-client	File	File-busy
parameter-value-inappropriate	File	filename-syntax-error
parameter-value-inconsistent	File	position-invalid
access-violation	File	file-access-denied
instance-not-available	File	file-non-existent

8.1.3.4.6.4 FileRead

Сервіс FileRead MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу FileRead:

— FileRead-Request, що визначає недійсний FRSM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="object-state-conflict".

Відображення ServiceError ACSI за помилками сервісу FileRead див. у таблиці 29.

Таблиця 29 — Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу FileRead

Значення ServiceError ACSI	MMS ObjectClass ServiceError	MMS ServiceError
parameter-value-inconsistent	service	object-state-conflict

8.1.3.4.6.5 FileClose

Сервіс FileClose MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM здійснює запит сервісу FileClose:

— FileClose-Request, що визначає недійсний FRSM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="service" з errorCode="object-state-conflict".

Відображення ServiceError ACSI за помилками сервісу FileClose див. у таблиці 30.

Таблиця 30 — Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу FileClose

Значення ServiceError ACSI	MMS ObjectClass ServiceError	MMS ServiceError
parameter-value-inconsistent	service	object-state-conflict

8.1.3.4.6 FileDelete

Сервіс FileDelete MMS видає Response+ або ServiceError MMS. У цьому розділі описано відображення для відповідей MMS стосовно помилок, що можуть з'являтися, коли MMPM виконує запит сервісу FileDelete:

— FileDelete-Request, що визначає filespecification, для якого клієнт MMS не має привілеїв доступу. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-access-denied" або errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileDelete-Request, що визначає filespecification, який не існує. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-non-existent";

— FileDelete-Request, що визначає filespecification, не є доступним через деякий локальний механізм блокування. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="file-busy";

— FileDeleteOpen-Request, що визначає filespecification, не є синтаксично правильним для MMPM. У цьому разі MMPM має видавати Confirmed-Error PDU MMS. ServiceError у Confirmed-ErrorPDU має бути errorClass="file" з errorCode="filename-syntax-error".

Відображення ServiceError ACSI за помилками сервісу FileDelete див. у таблиці 31.

Таблиця 31 — Відображення ServiceErrors ACSI за помилками сервісу FileDelete

Значення ServiceError ACSI	MMS ObjectClass ServiceError	MMS ServiceError
instance-not-available	file	file-non-existent
Instance-locked-by-other-client	file	file-busy
parameter-value-inappropriate	file	filename-syntax-error
access-violation	file	file-access-denied

8.1.3.5 EntryID

Тип EntryID ACSI має відображатися за OCTETSTRING MMS фіксованої довжини на 8 октет. Уміст OCTETSTRING є характерним для сервісу ІЕС 61850. Передбачено, що формат умісту документують як частину твердження PIXIT реалізації. Зарезервоване значення для EntryID нуль (0) є "00000000" OCTETSTRING MMS, де всі октети мають значення нуль (0).

8.1.3.6 PACKED LIST

Тип PACKED LIST має відображатися за Bit-string MMS змінної довжини. Мінімальний розмір бітового рядка визначають кількістю бітів, необхідних для кодування членів PACKED LIST. Порядок бітів у бітовому рядку має бути таким, щоб перший член PACKED LIST відображався за Bit(0). Інші члени мають відображатися в послідовних бітах у порядку, зазначеному в ІЕС 61850-7-2 та ІЕС 61850-7-3.

Бітові рядки мають підтримувати принаймні кількість бітів, необхідну для представлення визначеного максимального нумерованого значення. Біти, що видаються понад цієї кількості бітів, можна ігнорувати.

Біт 0 має бути крайнім лівим (найбільш суттєвим) бітом першого октету. Біт 7 має бути крайнім правим (найменш суттєвим) бітом першого октету. Біт 8 має бути крайнім лівим (найбільш суттєвим) бітом другого октету. Біт 15 має бути крайнім правим (найменш суттєвим) бітом другого октету. Подібним чином продовжується в таких октетах.

Існують особливі випадки, що відображаються окремо та не відповідають загальному правилу. Це тип TimeStamp (визначений у 8.1.3.7), тип якість (визначений у 8.2), тип TriggerConditions (визначений у 8.1.3.9) і тип ReasonForInclusion (визначений у 8.1.3.10).

Біт 5 — загальне запитання;
Біт 6 — тригер програми.

8.2 Відображення якісного загального типу атрибута даних, зазначеного в ІЕС 61850-7-3

Визначення, наведене в ІЕС 61850-7-3 для атрибута якісних загальних даних, дає комбінацію значень PACKED LIST, CODED ENUM та BOOLEAN. Відображення атрибута даних має бути таким, як наведено в цьому розділі.

Значення ІЕС 61850-7-3 якості типу має представлятися DataType MMS BIT-STRING. BIT-STRING має кодуватися як бітовий рядок змінної довжини. Біти, що не передаються, розглядають як такі, що мають значення DEFAULT, як описано в цьому підрозділі.

Значення бітів бітового рядка мають бути такими, як наведено в таблиці 33. У подальших версіях стандарту можуть додаватися додаткові біти. Максимальним дозволеним числом бітів має бути 15.

Таблиця 33 — Кодування якості ІЕС 61850-7-3

Біт(и)	ІЕС 61850-7-3		Бітовий рядок	
	Ім'я атрибута	Значення атрибута	Значення	За замовчуванням
0-1	Validity	Прийнятне	0 0	0 0
		Недопустиме	0 1	
		Зарезервоване	1 0	
		Сумнівне	1 1	
2	Overflow		TRUE	FALSE
3	OutofRange		TRUE	FALSE
4	BadReference		TRUE	FALSE
5	Oscillatory		TRUE	FALSE
6	Failure		TRUE	FALSE
7	OldData		TRUE	FALSE
8	Inconsistent		TRUE	FALSE
9	Inaccurate		TRUE	FALSE
10	Source	Процес	0	0
		Замінене	1	
11	Test		TRUE	FALSE
12	OperatorBlocked		TRUE	FALSE

9 МОДЕЛЬ КЛАСУ СЕРВЕРА

9.1 Відображення сервера

Сервер ACSI, визначений в ІЕС 61850-7-2, має відображатися за принаймні одним VMD MMS.

9.2 Атрибути класу сервера

9.2.1 ServiceAccessPoint

Є 5 ServiceAccessPoint (наприклад, комунікаційні інтерфейси), що можуть підтримуватися реалізацією ІЕС 61850-8-1. Точки доступу/комунікаційні інтерфейси, що мають підтримуватися, визначають підтримкою сервісу, заявленою реалізацією:

а) Клієнтський/серверний профіль

Реалізації, що підтримують клієнтський/серверний профіль, мають підтримувати принаймні одну представницьку адресу, в якій використовується T-Profile TCP/IP. Може підтримуватися більше ніж одна PresentationAddress;

b) Керування GSE

Реалізації, що підтримують профіль керування GSE, мають підтримувати принаймні одну ServiceAccessPoint для сервісів керування GSE. Точка доступу має визначатися як L-Address. L-Address має бути комбінацією фізичної адреси MAC, ETHERTYPE та APPID, визначених профілем для керування GSE (див. 6.3.3).

ServiceAccessPoint призначення має бути інша L-Address, що визначає такий самий ETHERTYPE;

c) Сервіси GOOSE

Реалізації, що підтримують профіль керування GOOSE, мають підтримувати принаймні одну ServiceAccessPoint для передавання сервісів GOOSE. Точка доступу має визначатися як L-Address. L-Address має бути комбінацією фізичної адреси MAC, ETHERTYPE та APPID, визначених профілем для GOOSE (див. 6.3.3).

ServiceAccessPoint призначення має бути інша L-Address, що визначає той самий ETHERTYPE. Адресою MAC-призначення має бути адреса, що має багатонаправлений набір бітів.

d) Передавання сервісів відібраних значень

Має бути таким, як наведено в ІЕС 61850-9-1 та ІЕС 61850-9-2.

9.2.2 Логічні прилади

Логічні прилади відображаються за об'єктами домену MMS. Для кожного екземпляра логічного приладу існує єдиний домен MMS. Іменем домену має бути ім'я екземпляра логічного приладу. Див. докладнішу інформацію про відображення логічних приладів у розділі 11.

9.2.3 Файли

Файли відображаються за об'єктами файлів MMS. Див. докладнішу інформацію про відображення файлів у розділі 23.

9.2.4 Клієнтські асоціації

Див. розділ 10.

9.3 Сервіс класу сервера GetServerDirectory

Сервіс GetServerDirectory має відображатися на основі класу ACSI, що відображається в ServerDirectory. Є 2 дозволені класи ACSI: LOGICAL-DEVICE (логічний прилад) та FILE (файл).

Клас LOGICAL-DEVICE

Запит ACSI відображає на запит GetNameList MMS, як наведено в таблиці 34. Клас об'єкта GetNameList повинен мати значення домену. Сервіс GetNameList MMS, у разі обмеження розміром mmsPDU, що передається, може сегментувати процес, видаючи підмножину імен файлів й ознаку (moreFollows), що означає необхідність запитувати наступну підмножину. У такому разі клієнт має зробити ще один запит, цього разу зазначаючи позицію в переліку, в якій сервер має продовжувати пошук імен. Через це обмеження відображення сервісу ACSI є насправді послідовністю сервісів GetNameList (доки не буде moreFollows=FALSE).

ServiceError ACSI описано у 8.1.3.4.2.4.

Таблиця 34 — Відображення GetServerDirectory (ЛОГІЧНИЙ ПРИЛАД) ACSI за MMS

Параметри GetServerDirectory	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	GetNameList-Request	
ObjectClass = Logical-Device	ObjectClass = DOMAIN	
	continueAfter = Identifier	Необов'язкове: Ідентифікатором є ім'я домену MMS
Response+	GetNameList-Response	
Reference[0..n]	listOfIdentifier	
	moreFollow	
Response–		Див. 8.1.3.4.2.4

Клас FILE

Запит ACSI відображає на запит FileDirectory MMS, як наведено в таблиці 34. Сервіс FileDirectory MMS, у разі обмеження розміром mmsPDU, що передається, може сегментувати процес, видаючи підмножину імен файлів й ознаку (moreFollows), що означає необхідність запитувати наступну підмножину. У такому разі клієнт має зробити ще один запит, цього разу зазначаючи позицію в переліку, в якій сервер має продовжувати пошук імен. Через це обмеження відображення сервісу ACSI є насправді послідовністю сервісів FileDirectory (доки не буде moreFollows=FALSE).

ServiceError ACSI має відображати за класом помилка/кодом помилка чи кодом відмова, як зазначено у 8.1.3.4.6.1. ServiceError ACSI відображається або за ServiceError MMS, або за причинами Reject MMS. Значення ServiceError ACSI, що не з'являються в таблиці, не відображаються.

Якщо Filename (наприклад, FileSpecification MMS) не присутнє у FileDirectory.request або якщо використовується груповий символ '*', сервер-відповідач має видавати, щонайменше, Filenames, наявні в кореновому каталозі (додаткові файли також можуть видаватися). Груповий символ '*' має компонуватися в рядку не як груповий символ для розширення імені, а завжди як одиничний символ, і тому він є рівнозначним FileDirectory.request, де ім'я файла чи порожнє, чи '/', чи '\'.

Для серверів, що мають логічні прилади, 23.1 визначає кореневий каталог. Надані імена файлів мають бути іменами файлів, наявних у каталозі LD. Для серверів, що не мають логічних приладів (наприклад, це може бути файловий сервер), кореневий каталог буде локальним питанням.

Див. відображення GetServerDirectory(FILE) ACSI за MMS у таблиці 35.

Таблиця 35 — Відображення GetServerDirectory(ФАЙЛ) ACSI за MMS

Параметри GetServerDirectory	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	FileDirectory-Request	
ObjectClass = FILE		
	continueAfter = Identifier	Необов'язкове: Файл має ім'я файлу у FileSystem
Response+	FileDirectory-Response	
Reference[0..n]	listOfDirectoryEntry	
	moreFollow	
Response-		Див. 8.1.3.4.6.1

10 МОДЕЛЬ ЗВ'ЯЗКУ

10.1 Відношення зв'язку до комунікаційних профілів

Є два види зв'язку програми, визначені в ІЕС 61850-7-2:

- двобічні зв'язки;
- багатоадресні зв'язки.

Є кілька комунікаційних профілів, визначених у документі. Відповідність будь-якому з цих профілів має реалізовувати модель зв'язку, необхідну для цього профілю, як визначено в таблиці 36.

Таблиця 36 — Модель зв'язку порівняно з комунікаційними профілями

Комунікаційний профіль	Підтримувана(-и) модель(-и) зв'язку ACSI
Клієнтський/серверний	Двобічна
Керування GSE	Двобічна
GOOSE	Багатоадресна
GSSE	Багатоадресна
Синхронізація часу	Двобічна чи багатоадресна

10.2 Модель двобічного зв'язку для клієнтських/серверних комунікаційних профілів

10.2.1 Відображення зв'язку

Клієнтський/серверний профіль має відображати модель двобічного зв'язування ACSI за середовищем MMS, як наведено в ISO 9506-1.

Примітка 1. Середовище MMS, за визначенням з ISO 9506-1, виникає через встановлення єдиного зв'язку програма-програма, що створюється та підтримується через комунікаційний профіль, орієнтований на встановлення зв'язку. Див. відповідні адреси й процедури в ISO 9506-1. Проте середовище MMS додатково складається за узгодженості через обмін сервісу ініціювання MMS.

AssociationID

AssociationID має бути локальним питанням. Проте між AssociationID та середовищем MMS, охоплюючи параметр, що передається, має бути взаємно-однозначна відповідність.

Примітка 2. Безпека, аутентифікація — це вже майбутня сфера діяльності, що очікує розроблення загального механізму безпеки Технічного комітету 57 ІЕС. Цей механізм може обмежувати видимість об'єктів у середовищі MMS. Цю роботу наразі виконують у Робочій групі 15 Технічного комітету 57 ІЕС.

10.2.2 Сервіси зв'язку

10.2.2.1 Associate

Сервіс запиту на зв'язування ACSI має відображати безпосередньо за сервісом запиту на ініціювання MMS, як наведено в таблиці 37.

Сервіс відповіді на зв'язування ACSI має відображати безпосередньо за сервісом відповіді на ініціювання MMS.

Сервіс відповіді на зв'язування ACSI має відображати за результатом (–) сервісу ініціювання MMS.

ServiceError ACSI має відображати за класом помилки/кодом помилки, як наведено у 8.1.3.4.2.1. Значення ServiceError ACSI, що не з'являються в таблиці, не відображаються.

Таблиця 37 — Відображення асоційованого сервісу ACSI за MMS

Параметри Associate	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс initiate-Request	
ServerAccessPointReference	Адреси представлення	
Параметр автентифікації	AuthenticationValue ACSI	Необов'язкове
Response+	Сервіс Initiate-Response	
AssociationId	PresentationEndPoint	
Результат		
Response–	Сервіс Initiate-ErrorPDU	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	Див. 8.1.3.4.2.1

10.2.2.2 Abort

Сервіс запиту на переривання ACSI має відображати безпосередньо за сервісом запиту на переривання MMS.

Сервіс індикація переривання ACSI має відображати безпосередньо за індикацією переривання MMS. Значення кодів причини мають бути такими, як наведено в ISO 9506 (усі частини).

10.2.2.3 Release

Сервіс запиту на роз'єднання ACSI має відображати безпосередньо за сервісом запиту на завершення MMS, як наведено в таблиці 38.

Відповідь+ на роз'єднання ACSI має відображати безпосередньо за відповіддю на завершення MMS.

Відповідь– на роз'єднання ACSI має відображати безпосередньо за помилкою завершення MMS. ServiceError ACSI має відображати за класом помилки/кодом помилки, як наведено у 8.1.3.4.2.2. Значення ServiceError ACSI, що не з'являються в таблиці, не відображаються.

Таблиця 38 — Відображення Release сервісу ACSI за MMS

Параметри Release	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс Conclude-Request	
AssociationId		
Response+	Сервіс Conclude-Response	
AssociationId		
Результат		
Response-	Сервіс Conclude-ErrorPDU	
ServiceError	ServiceError (ErrorClass, Error)	Див. 8.1.3.4.2.2

10.3 Модель двобічного зв'язку для комунікаційного профілю керування GSE

Незважаючи на те, що комунікаційний профіль керування GSE не використовує багатоадресне передавання, модель зв'язку має реалізовуватися відповідно до моделі багатоадресного зв'язку.

10.4 Модель двобічного зв'язку для часової синхронізації

Незважаючи на те, що протокол SNTP не використовує MMS, його поведження характерно моделі двобічного зв'язку. Див. докладніше в RFC 2030.

10.5 Модель багатоадресного зв'язку

Модель зв'язку визначають як частину різноманітних комунікаційних профілів.

11 МОДЕЛЬ ЛОГІЧНОГО ПРИЛАДУ

Запит ACSI GetLogicalDeviceDirectory відображає на запит GetNameList MMS. Клас об'єкта GetNameList повинен мати значення NamedVariable у сфері дії певного домену. Сервіс GetNameList MMS, у разі обмеження розміром mmsPDU, що передається, може сегментувати процес, видаючи підмножину імен об'єктів й ознаку (moreFollows), що вказує на необхідність запитувати наступну підмножину. У такому разі клієнт має зробити ще один запит, цього разу зазначаючи позицію в переліку, в якій сервер має продовжувати пошук імен. Через це обмеження відображення сервісу ACSI є насправді послідовністю сервісів GetNameList (доки не буде moreFollows=FALSE).

Якщо LDReference (наприклад, домен MMS) у GetLogicalDeviceDirectory не існує у сфері дії серверу, має видаватися Confirmed-ErrorPDU MMS. ServiceError MMS у Confirmed-ErrorPDU має бути помилкою доступу зі значенням "object-non-existent" (див. 8.1.3.4.2.4).

Якщо необхідний домен існує, але немає об'єктів необхідного ObjectClass, має надсилатися GetNameList-Response. GetNameList-Response має вказувати на MoreFollows=FALSE та містити NULL listOfIdentifier.

Об'єкти NamedVariable, що видаються, можуть містити більше об'єктів, ніж тільки логічні вузли. Тому необхідно фільтрувати ObjectName MMS програмою за допомогою GetNameList-Request з боку клієнта на основі стандартів у цьому документі (наприклад, NamedVariable, що не має символу '\$').

12 МОДЕЛЬ ЛОГІЧНОГО ВУЗЛА

12.1 GetLogicalNodeClass

Екземпляр GetLogicalNodeClass ACSI має відображатися за єдиним NamedVariable MMS. Алгоритм відображення має бути таким, як наведено в 7.3.

12.2 Атрибути GetLogicalNodeClass

DataObject

DataObject ACSI, пов'язаний з екземпляром логічного вузла, має з'являтися як іменовані компоненти MMS у TypeDescription MMS NamedVariable.

DataSets

DataSet ACSI має відображатися за об'єктом NamedVariableList MMS. Якщо DataSet міститься в логічному вузлі, ім'я об'єкта NamedVariableList має створюватися об'єднанням імені логіч-

ного вузла й імені DataSet, розділених символом "\$". DataSetRef, що з'являється в об'єкті даних IEC 61850-7-2, має відображати за VISIBLE-STRING MMS змінної довжини. Значення VISIBLE-STRING має бути OBJECT-REFERENCE, як зазначено у 8.1.3.2.2.

BufferedReportControlBlocks

Див. 17.1.2.

UnbufferedReportControlBlocks

Див. 17.1.3.

LogControlBlocks

Див. 17.3.2.

SettingGroupControlBlock

Див. 16.

Log

Відображення класу Log IEC 61850-7-2 має відображатися, як наведено в 17.3.3.

GOOSEControlBlock

Див. 18.1.1.

GSSEControlBlock

Див. Н.3.

MulticastSampledValueControlBlock

MulticastSampledValueControlBlock має відображати відповідно до правил відображення даних у функційному обмеженні MS.

UnicastSampledValueControlBlock

UnicastSampledValueControlBlock має відображати відповідно до правил відображення даних у функційному обмеженні US.

12.3 Сервіси GenLogicalNodeClass

12.3.1 GetLogicalNodeDirectory

Сервіс GetLogicalNodeDirectory має відображати безпосередньо за сервісом MMS GetNameList (див. таблицю 39).

Таблиця 39 — Класи GetNameList для сервісу GetLogicalNodeDirectory

Клас ACSI, що вимагається в GetLogicalNodeDirectory	Обмеження сервісу GetNameList
DataObject	NamedVariable
DataSet	NamedVariableList
BufferedReportControlBlock	NamedVariable
UnbufferedReportControlBlock	NamedVariable
LogControlBlock	NamedVariable
SettingGroupControlBlock	NamedVariable
Log	Journal
GooseControlBlock	NamedVariable
GSSEControlBlock	NamedVariable
MulticastSampledValueControlBlock	NamedVariable
UnicastSampledValueControlBlock	NamedVariable

Запит ACSI відображає на запит GetNameList MMS, як наведено в таблиці 40. Клас об'єкта GetNameList повинен мати значення, наведене в таблиці 39. Сферою дії запиту має бути сфера дії LogicalNode (зазвичай, у сферах дії певного домену). Сервіс GetNameList MMS, у разі обмеження розміром mmsPDU, що передається, може сегментувати процес, видаючи підмножину імен об'єктів й ознаку (moreFollows), що вказує на необхідність запитувати наступну підмножину. У такому разі клієнт має зробити ще один запит, цього разу зазначаючи позицію в переліку, в якій сервер має про-

довжувати пошук імен. Через це обмеження відображення сервісу ACSI є насправді послідовністю сервісів GetNameList (доки не буде moreFollows=FALSE).

Response– ACSI відображає відповідно до 8.1.3.4.2.4.

Таблиця 40 — Відображення сервісу GetLogicalNodeDirectory(DataObject) ACSI за MMS

Параметри GetLogicalNodeDirectory	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту GetNameList	
	ObjectClass = NamedVariable	
LDName	objectScope = domainSpecific Ім'я домену MMS	Відображає за Ідентифікатором MMS
	continueAfter = Identifier	
Response+	Сервіс GetNameList	
Reference[1..n]	listOfIdentifier	
	moreFollows	
Response–		Див. 8.1.3.4.2.4

12.3.2 GetAllDataValues

12.3.2.1 Запит

Запит ACSI має відображати запит на зчитування MMS, як наведено в таблиці 41. Відображення параметра LNReference ACSI має відбуватися відповідно до 7.3.2.

Якщо запит ACSI містить параметр функційного обмеження, AccessSpecification змінної запиту зчитування має визначати alternateAccess. AccessSelection специфікації альтернативного доступу має визначати компонент. Значенням компонента має бути значення функційного обмеження, яке визначають.

Примітка. Доступ до всіх значень певного логічного вузла можна також отримати використанням єдиної іменованої змінної MMS, без альтернативного доступу. Іменем змінної буде <LogicalNodeName>.

12.3.2.2 Response+

Response+ GetAllDataValues ACSI відображає за ReadResponse MMS, де AccessResult видає дані MMS.

Параметр DataAttributeReference Response+ GetAllDataValues ACSI не відображається та не підтримується в SCSM.

DataAttributeValue мають відображатися за AccessResult MMS відповіді на зчитування MMS. Має видаватися лише 1 AccessResult.

12.3.2.3 Response–

Response– GetAllDataValues ACSI має відображати за відповіддю на зчитування MMS, де AccessResult позначає відмову. У таблиці 41 визначаються відображення.

Таблиця 41 — Відображення сервісу GetAllDataValues ACSI за MMS

Параметри GetAllDataValues	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на зчитування	
LNReference	variableAccessSpecification	Відображає за 8-1VARSPEC
FunctionalConstraint[0..1]		Якщо є, має бути частиною variableAccessSpecification
Response+	Сервіс відповіді на зчитування	
LNReference	variableAccessSpecification	Необов'язкове в MMS
DataAttributeReference[1..n]		
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Див. 8.1.3.4.3.2

13 МОДЕЛЬ DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute

13.1 GenDataObjectClass

Екземпляри GenDataObjectClass ІЕС 61850-7-2 мають відображатися за VARSPEC ІЕС 61850-8-1, як наведено в 7.3.1.

Функційно обмежені дані (FCD)

FCD ACSI відображаються, як наведено в 7.3.1.

13.2 GenDataAttributeClass

Екземпляри GenDataAttributeClass ІЕС 61850-7-2 мають відображатися за VARSPEC ІЕС 61850-8-1, як наведено в 7.3.1.

Атрибут функційно обмежених даних (FCDA).

FCDA ACSI — це особливий випадок відображення, зазначеного в 7.3.1. Розбіжність між FCD та FCDA полягає в тому, що FCDA визначається як такий, що вкладається на один рівень нижче від FCD. Оскільки FCDA відображається за MMS, він є ідентичним та має такий самий VARSPEC ІЕС 61850-8-1, що й доступ DataAttribute.

13.3 GenSubDataAttributeClass

Екземпляри GenSubDataAttributeClass ІЕС 61850-7-2 мають відображатися за VARSPEC ІЕС 61850-8-1, як наведено в 7.3.1.

Атрибут функційно обмежених даних (FCDA).

FCDA ACSI — це особливий випадок відображення, зазначеного в 7.3.1. Розбіжність між FCD та FCDA полягає в тому, що FCDA визначається як такий, що вкладається на один рівень нижче від FCD. Оскільки FCDA відображається за MMS, він є ідентичним та має такий самий VARSPEC ІЕС 61850-8-1, що й доступ SubDataAttribute.

13.4 Сервіси GenDataObjectClass

13.4.1 GetDataValues

Сервіс GetDataValues ACSI має відображатися за сервісом зчитування MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 42.

Таблиця 42 — Відображення параметрів сервісу GetDataValues

Параметри GetDataValues	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на зчитування	
Reference	variableAccessSpecification	Відображає за 8-1VARSPEC
Response+	Сервіс відповіді на зчитування	
DataAttributeReference[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Див. 8.1.3.4.4.1

13.4.2 SetDataValues

Сервіс SetDataValues ACSI має відображатися за сервісом Write MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 43.

Таблиця 43 — Відображення параметрів сервісу SetDataValues

Параметри SetDataValues	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту записування	
Reference	variableAccessSpecification	Відображає за 8-1VARSPEC
DataAttributeReference[1..n]	listOfData	
Response+	Сервіс відповіді на записування	
	Послідовність успішних операцій	
Response–		Див. 8.1.3.4.4.2

13.4.3 *GetDataDirectory*

Сервіс *GetDataDirectory* ACSI має відображатися за сервісом *GetVariableAccessAttributes* MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 44.

Таблиця 44 — Відображення параметрів сервісу *GetDataDirectory*

Параметри <i>GetDataDirectory</i>	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Запит	
DataObjectReference	Ім'я	Ім'я створюється з посилання відповідно до 7.3.2
Response+	Відповідь <i>GetVariableAccessAttributes</i>	
SubDataObjectName[0..n]	typeDescription	
DataAttributeName[1..n]		
Response–		Див. 8.1.3.4.4.3

13.4.4 *GetDataDefinition*

Цей сервіс має відображатися як *GetDataDirectory* (див. 13.4.3).

14 МОДЕЛЬ КЛАСУ НАБОРУ ДАНИХ

14.1 Клас набору даних

Набір даних ІЕС 61850-7-2 має відображатися за *NamedVariableList* MMS.

14.2 Атрибути набору даних

DSName

Атрибут *DataSetName* ІЕС 61850-7-2 має відображатися за атрибутом імені переліку змінних MMS об'єкта переліку іменованих змінних.

DSRef

Атрибут *DSRef* ІЕС 61850-7-2 має відображатися за *ObjectName* *NamedVariableList* MMS.

DSMemberRef

Перелік *DSMemberRef* має бути переліком функційно обмежених даних (FCD) чи атрибутів функційно обмежених даних (FCDA) ACSI. Див. 13.4 про відображення FCD.

14.3 Сервіси набору даних

14.3.1 *GetDataSetValues*

Сервіс *GetDataSetValues* ACSI має відображатися за сервісом зчитування MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 45.

Таблиця 45 — Відображення параметрів сервісу *GetDataSetValues*

Параметри <i>GetDataSetValues</i>	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на зчитування	
	specificationWithResult	Має бути TRUE
DataSetReference	VariableAccessSpecification	Має обмежуватися variableListName
Response+	Сервіс відповіді на зчитування	
DataSetReference		Не відображено
DataAttributeValue[1..n]	listOfAccessResult	
Response–		Див. 8.1.3.4.3.2

Response+ має видавати listOfAccessResults. Значення, що містяться в цьому переліку, має позначати виконання або невиконання функції V-Get MMS. Зауважте, це означає, що деякі AccessResults можуть видавати успіх, тоді як інші — невдачу.

Response– визначено у 8.1.3.4.3.2.

14.3.2 SetDataSetValues

SetDataSetValues ACSI має відображатися за сервісом записування MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 46.

Таблиця 46 — Відображення параметрів сервісу SetDataSetValues

Параметри SetDataSetValues	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту Write	
DataSetReference	variableAccessSpecification	Має обмежуватися variableListName
DataAttributeValue[1..n]	listOfData	
Response+	Сервіс відповіді на Write	
Result	Успіх	
Response–		Див. 8.1.3.4.3.3

14.3.3 CreateDataSet

Сервіс CreateDataSet ACSI має відображатися за сервісом DefineNamedVariableList MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 47, а відображення помилки сервісу — як визначено у 8.1.2.4.3.4.

Є два види DataSet, визначених в ІЕС 61850-7-2: довгостроковий та недовгостроковий. Довгостроковий DataSet має відображатися за NamedVariableList MMS, сферою дії якого є або VMD-SCOPE, або DOMAIN-SPECIFIC SCOPE. Недовгостроковий DataSet має відображатися за ASSOCIATION-SPECIFIC NamedVariableList MMS.

Таблиця 47 — Відображення параметрів сервісу CreateDataSet

Параметри CreateDataSet	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту DefineNamedVariableList	
DataSetReference	variableListName	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response+	Сервіс відповіді на DefineNamedVariableList	
Result		
Response–		Див. 8.1.3.4.3.4

14.3.4 DeleteDataSet

Сервіс DeleteDataSet ACSI має відображатися за сервісом DefineNamedVariableList MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 48 та у 8.1.3.4.3.6.

Таблиця 48 — Відображення параметрів сервісу DeleteDataSet

Параметри DeleteDataSet	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту DeleteNamedVariableList	
DataSetReference	listOfVariableListName	
Response+	Сервіс відповіді на DeleteNamedVariableList	
	numberDeleted	
Response–		Див. 8.1.3.4.6

14.3.5 GetDataSetDirectory

Сервіс GetDataSetDirectory ACSI має відображатися за сервісом GetNamedVariableListAttributes MMS. Відображення параметрів сервісу ACSI має бути таким, як визначено в таблиці 49.

Таблиця 49 — Відображення параметрів servicy GetDataSetDirectory

Параметри GetDataSetDirectory	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту GetNamedVariableListAttributes	
DataSetReference	variableListName	variableAccessSpecification має бути обмеже- ним variableListName. ObjectName variableListName має визначати сферу дії та ім'я переліку іменованих змінних
Response+	Сервіс відповіді на etNamedVariableListAttributes	
DSMemberRef[1..n]	listOfVariable	
Response–		Див. 8.1.3.4.3.5

15 МОДЕЛЬ SERVICETRACKING

15.1 Загальні положення

Модель ServiceTracking відображає безпосередньо за спеціалізацією даних. У наведеному нижче розділі визначається відображення різних CDC (загальних класів даних).
Важливо зазначити, що атрибут даних типу об'єктне посилання відображається за VISIBLE STRING 129 та має містити об'єктне посилання ACSI, за визначенням 61850-7-2, а також адресу об'єкта MMS.

15.2 Відслідковування загального сервісу — CST

Відображення CST CDC (загальний клас даних) має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 50.

Таблиця 50 — Відображення CST CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Зауваження
objRef	objRef	Об'єктне посилання	Див. 8.1.3.2.3. Містить об'єктне посилання ACSI об'єкта, що відслідковується
serviceType	serviceType	Нумерований	Див. 8.1.2.2 та таблицю 51
errorCode	errorCode	Нумерований	Див. 8.1.2.2 та таблицю 52
originatorID	originatorID	Восьмирозрядний рядок	Див. 8.1.2.4
t	t	Часова відмітка	Див. 8.1.3.7
d	d	Видимий рядок	Див. 8.1.2.5
dU	dU	Рядок-унікод	Див. 8.1.2.6
cdcNs	cdcNs	Видимий рядок	Див. 8.1.2.5
cdcName	cdcName	Видимий рядок	Див. 8.1.2.5
dataNs	dataNs	Видимий рядок	Див. 8.1.2.5

Див. відображення значень ServiceType ACSI в таблиці 51.

Таблиця 51 — Відображення значень ServiceType ACSI

Значення ACSI	Значення MMS
Unknown	0
Associate	1
Abort	2
Release	3
GetServerDirectory	4

Продовження таблиці 51

Значення ACSI	Значення MMS
GetLogicalDeviceDirectory	5
GetAllDataValues	6
GetDataValues	7
SetDataValues	8
GetDataDirectory	9
GetDataDefinition	10
GetDataSetValues	11
DataSetValues	12
CreateDataSet	13
DeleteDataSet	14
GetDataSetDirectory	15
SelectActiveSG	16
SelectEditSG	17
SetEditSGValue	18
ConfirmEditSGValues	19
GetEditSGValue	20
GetSGCBValues	21
Report	22
GetBRCBValues	23
SetBRCBValues	24
GetURCBValues	25
SetURCBValues	26
GetLCBValues	27
SetLCBValues	28
QueryLogByTime	29
QueryLogAfter	30
GetLogStatusValues	31
SendGOOSEMessage	32
GetGoCBValues	33
SetGoCBValues	34
GetGoReference	35
GetGOOSEElementNumber	36
SendMSVMessage	37
GetMSVCBValues	38
SetMSVCBValues	39
SendUSVMessage	40
GetUSVCBValues	41
SetUSVCBValues	42
Select	43
SelectWithValue	44

Кінець таблиці 51

Значення ACSI	Значення MMS
Cancel	45
Operate	46
CommandTermination	47
TimeActivatedOperate	48
GetFile	49
SetFile	50
DeleteFile	51
GetFileAttributeValues	52
TimeSynchronization	53
InternalChangeUnknown	54

Див. відображення значень ServiceError ACSI в таблиці 52.

Таблиця 52 — Відображення значень ServiceError ACSI

Значення ACSI	Значення MMS
no-error	0
instance-not-available	1
instance-in-use	2
access-violation	3
access-not-allowed-in-current-state	4
parameter-value-inappropriate	5
parameter-value-inconsistent	6
class-not-supported	7
instance-locked-by-other-client	8
control-must-be-selected	9
type-conflict	10
failed-due-to-communications-constraint	11
failed-due-to-server-constraint	12

15.3 Відображення сервісу відслідковування буферизованого звіту — BTS
Відображення BTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 53.

Таблиця 53 — Відображення BTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для BTS			
rptID	rptID	Див. 8.1.2.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
rptEna	rptEna	Булевий	
datSet	datSet	Див. 8.1.3.2.3	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
confRev	confRev	Без знака	Може не записуватися
optFlds	optFlds	Див. таблицю 62	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
bufTm	bufTm	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE

Кінець таблиці 53

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
sqNum	sqNum	Без знака	
trgOps	trgOps	Див. 8.1.3.9	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
intgPd	intgPd	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
gi	gi	Булевий	
purgeBuf	purgeBuf	Булевий	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
entryID	entryID	Див. 8.1.3.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
timeOfEntry	timeOfEntry	Час входу	Може не записуватися
resvTms	resvTms	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
owner	owner	Восьмирозрядний рядок	Може не записуватися

15.4 Відображення сервісу відслідковування небуферизованого звіту — UTS

Відображення UTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 54.

Таблиця 54 — Відображення UTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для UTS			
rptID	rptID	Див. 8.1.2.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
rptEna	rptEna	Булевий	
resv	resv	Булевий	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
datSet	datSet	Див. 8.1.3.2.3	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
confRev	confRev	Без знака	Може не записуватися
optFlds	optFlds	Див. таблицю 62	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE Значення buffer-overflow та entryID мають ігноруватися
bufTm	bufTm	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
sqNum	sqNum	Без знака	Може не записуватися
trgOps	trgOps	Див. 8.1.3.9	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
intgPd	intgPd	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
gi	gi	Булевий	
owner	owner	Восьмирозрядний рядок	Див. 17.1.2

15.5 Відображення відслідковування сервісу відслідковування блока керування записами — LTS

Відображення LTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 55.

Таблиця 55 — Відображення LTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для LTS			
logEna	logEna	Булевий	Див. 8.1.1
logRef	logRef	Об'єктне посилання	Див. 8.1.3.2.3

Кінець таблиці 55

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
datSet	datSet	Об'єктне посилання	Див. 8.1.3.2.3
	oldEntrTm	Див. 8.1.3.8	Вводиться з відображенням LCB в IEC 61850-8-1
	newEntrTm	Див. 8.1.3.8	Вводиться з відображенням LCB в IEC 61850-8-1
	oldEnt	Див. 8.1.3.5	Вводиться з відображенням LCB в IEC 61850-8-1
	newEnt	Див. 8.1.3.5	Вводиться з відображенням LCB в IEC 61850-8-1
optFlds			Не відображається. Цей пункт завжди зумовлює появу в Log reasonCodes
trgOps	trgOps	Див. 8.1.3.9	
intgPd	intgPd	Див. 8.1.1	

15.6 Відображення сервісу відслідковування запису — OTS

Відображення OTS CDC вже відбувається під час відображення LTS CDC унаслідок відображення моделі LOG, визначеної в 17.3.4.

15.7 Відображення сервісу відслідковування блока керування GOOSE — GTS

Відображення GTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 56.

Таблиця 56 — Відображення GTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для GTS			
goEna	goEna	Булевий	
goID	goID	Об'єктне посилання	Див. 8.1.3.2.3
datSet	datSet	Об'єктне посилання	Див. 8.1.3.2.3 Значення цього компонента має бути формату ObjectReference й обмежуватися VMD або NamedVariableLists, що залежать від домену
confRev	confRev	Без знака	
ndsCom	ndsCom	Булевий	
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	
	minTime	Без знака	Вводиться з відображенням GoCB в IEC 61850-8-1
	maxTime	Без знака	Вводиться з відображенням GoCB в IEC 61850-8-1
	fixedOffs	Булевий	Вводиться з відображенням GoCB в IEC 61850-8-1

15.8 Відображення сервісу відслідковування блока керування групами налаштувань — STS

Відображення STS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 57.

Таблиця 57 — Відображення STS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для STS			
numOfSG	numOfSG	INT8U	
actSG	actSG	INT8U	
editSG	editSG	INT8U	
cnfEdit	cnfEdit	Булевий	
lActTm	lActTm	Див. 8.1.3.7	
resvTms	resvTms	INT16U	

15.9 Відображення сервісу відслідковування для блока керування MSVCB — MTS

Відображення MTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 58.

Таблиця 58 — Відображення MTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для MTS			
svEna	svEna	Булевий	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
msvID	msvID	ВИДИМИЙ РЯДОК	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
datSet	datSet	Об'єктне посилання	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
confRev	confRev	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
smpRate	smpRate	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
optFlds	optFlds	Бітовий рядок	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
smpMod	smpMod	Нумерований	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
noASDU	noASDU	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2

15.10 Відображення сервісу відслідковування для блока керування USVCB — NTS

Відображення NTS CDC має відповідати визначенню, наведеному в таблиці 59.

Таблиця 59 — Відображення NTS CDC за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
Має успадковувати всі компоненти MMS CST CDC — див. таблицю 50			
Характерні для NTS			
svEna	svEna	Булевий	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
	resv	Булевий	
usvID	usvID	ВИДИМИЙ РЯДОК	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
datSet	datSet	Об'єктне посилання	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
confRev	confRev	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
smpRate	smpRate	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
optFlds	optFlds	Бітовий рядок	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
smpMod	smpMod	Нумерований	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2

Кінець таблиці 59

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
dstAddress	dstAddress	PHYCOMADDR	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2
noASDU	noASDU	Без знака	Див. визначення в ІЕС 61850-9-2

16 МОДЕЛЬ КЛАСУ КЕРУВАННЯ ГРУПАМИ НАЛАШТУВАНЬ

16.1 Визначення блока керування групами налаштувань

Реалізація, що підтримує цю модель, має декларувати, у своєму PIXIT, кількість груп налаштувань, що підтримується кожним логічним приладом. Ця декларація означає, що кількість множин значень груп налаштувань, визначене PIXIT, має підтримуватися в довгостроковому режимі (наприклад, довгострокове між включенням-виключенням).

Значення EditSG, після включення живлення, має дорівнювати 0.

У LogicalDevice має бути хоча б один блок керування групами налаштувань (SGCB).

Відображення визначення класу SGCB має бути як для іменованого компонента MMS в екземплярі логічного вузла LLN0 у функційному обмеженні SP. Тип структури MMS, що представляє SGCB, має бути таким, як визначено в таблиці 61.

Відображення SGCB за визначенням типу MMS див. у таблиці 60.

Таблиця 60 — Відображення SGCB (блок керування групами налаштувань) за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
NumOfSG	NumOfSG	INT8U	
ActSG	ActSG	INT8U	
EditSG	EditSG	INT8U	
CnfEdit	CnfEdit	Булевий	
LActTm	LActTm	Див. 8.1.3.7	
ResvTms	ResvTms	INT16U	

16.2 Сервіси класу керування групами налаштувань

16.2.1 SelectActiveSG

Цей сервіс є спеціалізацією сервісу SetDataValues (див. 13.4.2). Значення ActSG має бути встановленим. ServiceError ACSI має відображатися, як наведено у 8.1.3.4.4.2.

16.2.2 SelectEditSG

Цей сервіс є спеціалізацією сервісу SetDataValues (див. 13.4.2). Значення EditSG має бути встановленим. ServiceError ACSI має відображатися, як наведено у 8.1.3.4.4.2.

16.2.3 SetEditSGValue

Цей сервіс ACSI відображається за сервісом записування MMS бажаних значень. До виконання цього сервісу необхідно вибрати відповідну групу редагування використанням сервісу SelectEditSG.

Успішно записане значення має бути довгостроковим як частина множини груп налаштувань.

16.2.4 ConfirmEditSGValue

Цей сервіс є спеціалізацією сервісу SetDataValues (див. 13.4.2). Значення CnfEdit має бути встановленим як TRUE. ServiceError ACSI має відображатися, як наведено у 8.1.3.4.4.2.

Дія щодо того, коли та як поновлюється довгострокова пам'ять, залежить від ситуації. Методологію має бути задокументовано в PIXIT. Значення CnfEdit має повертатися до FALSE, коли пам'ять буде повною.

16.2.5 GetEditSGValue

Цей сервіс ACSI відображається за зчитуванням MMS бажаних значень. До виконання цього сервісу необхідно вибрати відповідну групу редагування й/чи активну групу використанням сервісу SelectEditSG або сервісу SelectSctiveSG.

16.2.6 GetSGCBValues

Цей сервіс є спеціалізацією сервісу SetDataValues (див. 13.4.1).

17 МОДЕЛЬ КЛАСУ ЗВІТІВ І ЗАПИСІВ

17.1 Модель звітів. Блоки керування звітами

17.1.1 Функційне обмеження для блоків керування звітами

Екземпляри блока керування буферизованими звітами мають бути FC «BR». Екземпляри блока керування небуферизованими звітами мають бути FC «RP».

17.1.2 Блок керування буферизованими звітами

Відображення визначення класу BRCB має бути як для іменованого компонента MMS в екземплярі логічного вузла. Тип структури MMS, що представляє BRCB, має бути таким, як визначено в таблиці 61.

Таблиця 61 — Відображення BRCB за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Примітка
RptID	RptID	Див. 8.1.2.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
RptEna	RptEna	Булевий	
DatSet	DatSet	Див. 8.1.3.2.2	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
ConfRev	ConfRev	Без знака	Може не записуватися
OptFlds	OptFlds	Див. таблицю 62	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
BufTm	BufTm	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
SqNum	SqNum	Без знака	Може не записуватися
TrgOps	TrgOps	Див. 8.1.3.9	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
IntgPd	IntgPd	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
GI	GI	Булевий	
PurgeBuf	PurgeBuf	Булевий	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
EntryID	EntryID	Див. 8.1.3.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
TimeOfEntry	TimeOfEntry	Час входу	Може не записуватися
ResvTms	ResvTms	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
Owner	Owner	Восьмирозрядний рядок	

Записування зміни значення на RptID, DatSet, BufTm, TrgOps, IntgPd або PurgeBuf має виконувати процедуру PurgeBuf, описану в ІЕС 61850-7-2.

Іменування екземплярів BRCB має контролюватися атрибутом RCB ІЕС 61850-6 «indexed»:

— якщо атрибут RCB ІЕС 61850-6 «indexed» є TRUE, назва екземпляра BRCB має починатися з 01 та продовжуватися до 99. Два розряди назви екземпляра є обов'язковими. Наприклад,

SCL <RCB name="myRcb" indexed="true"> приводить до іменованих компонентів MMS myRCB01, myRCB02, myRcbXX, де XX є максимум атрибута RptEnabled subElement SCL даного RCB.

— якщо атрибут RCB IEC 61850-6 «indexed» є FALSE, екземпляр BRCB має бути без додаткового числа екземпляра. Наприклад, SCL <RCB name="myRcb" indexed="true"> приводить до іменованих компонентів MMS myRCB.

RptEna

V-Put RptEna має завершуватися невдало, якщо значення DataSet є NULL.

DatSet

V-Put DataSet, що не існує, має завершуватися невдало, якщо тільки значення не є NULL. Значення NULL має означати, що не існує DataSet.

OptFlds

OptFlds має відображатися за BITSTRING MMS відповідно до таблиці 62.

Таблиця 62 — Відображення OptFlds в межах Bitstring

Значення ACSI BRCState	Позиція біта MMS
Reserved	0
sequence-number	1
report-time-stamp	2
reason-for-inclusion	3
data-set-name	4
data-reference	5
buffer-overflow	6
entryID	7
conf-revision	8
segmentation	9

Біт сегментації резервується, щоб зберегти OptFlds та ReportedOptFlds у вирівнюванні.

Owner

V-Get Owner має видавати ір-адресу прикладної компоненти, що резервувала блок керування звітами. Є два види власників блоків керування звітами: власник із попередньою конфігурацією та он-лайн власник. У разі, якщо блок керування звітами був попередньо конфігурованим у файлі станції SCL та пов'язаним зі спеціальним елементом SCL ClientLN, V-Get Owner має видавати IP-адресу клієнта, для якого виконано конфігурацію, навіть якщо ClientLN не міститься в тому самому IP-домені та буде з'єднуватися із Сервером через IP-шлюз.

У разі, якщо блок керування звітами був попередньо конфігурованим без зв'язку зі спеціальним елементом SCL ClientLN, або BRCB був проілюстрованим для динамічного звітного клієнта, V-Get Owner видає порожній рядок.

Будь-який зарезервований блок керування звітами видає IP-адресу Клієнта, у разі якщо Клієнт, який його зарезервував, міститься в тому самому IP-домені, інакше він видає ір-адресу в IP-шлюзі, за яким клієнт з'єднався із сервером.

Примітка 1. IEC 61850-7-2 визначає зв'язок блока керування звітами з групою клієнтів, які співпрацюють. Проте SCL IEC 61850-6 досі не підтримує поняття групи клієнтів, які співпрацюють, тому статична власність із попередньою конфігурацією обмежується елементом SCL ClientLN.

Примітка 2. Атрибут Owner існує лише для діагностування, його не треба використовувати для відмови на запит клієнта про резервування. Майбутній RBAC PG15, що надає змогу виконувати автентифікацію користувача та його прав, запропонує кращий механізм автентифікації щодо відмови в резервуванні.

17.1.3 Блок керування небуферизованими звітами

Відображення визначення класу URCB має бути як для іменованого компонента MMS в екземплярі логічного вузла. Тип структури MMS, що представляє URCB, має бути таким, як визначено в таблиці 63.

Таблиця 63 — Відображення URCB за визначенням типу MMS

Ім'я компонента ACSI	Ім'я іменованого компонента MMS	Тип MMS	Зауваження
RptID	RptID	Див. 8.1.2.5	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
RptEna	RptEna	Булевий	
Resv	Resv	Булевий	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
DatSet	DatSet	Див. 8.1.3.2.2	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
ConfRev	ConfRev	Без знака	Може не записуватися
OptFlds	OptFlds	Див. таблицю 62	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE Значення buffer-overflow та entryID мають ігноруватися
BufTm	BufTm	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
SqNum	SqNum	Без знака	Може не записуватися
TrgOps	TrgOps	Див. 8.1.3.9	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
IntgPd	IntgPd	Без знака	Може не записуватися, коли RptEna = TRUE
GI	GI	Булевий	
Owner	Owner	Восьмирозрядний рядок	Див. 17.1.2

Значення, що видається для OptFlds.buffer-overflow та OptFlds.entryID, буде завжди неправильним.

Значення OptFlds мають відображати значення за замовчуванням, якщо під час резервування URCB (наприклад, Resv=TRUE) не відбулося V-PUT для OptFlds. Якщо V-PUT відбувається, коли Resv=FALSE, значення, що видається у V-GET, є локальним питанням.

Перехід RptEna від FALSE до TRUE, спричиняє встановлення значення SqNum на нуль (0).

Іменування екземплярів URCB має контролюватися атрибутом RCB ІЕС 61850-6 "indexed":

— якщо атрибут RCB ІЕС 61850-6 "indexed" є TRUE, назва екземпляра URCB має починатися з 01 та продовжуватися до 99. Два розряди назви екземпляра є обов'язковими. Наприклад, SCL <RCB name="myRcb" indexed="true"> приводить до іменованих компонентів MMS myRCB01, myRCB02, ..., myRcbXX, де XX є максимум атрибута RptEnabled subElement SCL даного RCB.

— якщо атрибут RCB ІЕС 61850-6 "indexed" є FALSE, екземпляр URCB має бути без числа екземпляра. Наприклад, SCL <RCB name="myRcb" indexed="true"> приводить до іменованих компонентів MMS myRCB.

RptEna

V-Put RptEna має завершуватися невдало, якщо значення DataSet є NULL.

DatSet

V-Put DataSet, що не існує, має завершуватися невдало, якщо тільки значення не є NULL. Значення NULL має означати, що не існує DataSet.

17.2 Сервіси звітів

17.2.1 Сервіс звітів

Звіт має передаватися в інформаційному звіті MMS, що має свій набір специфікацій variableAccess для позначення variableListName. Цей перелік іменованих змінних MMS миттєво створюється, передається та потім видаляється.

ObjectName variableListName має містити VMD-SPECIFIC значення "RPT". Окрім variableAccessSpecification, InformationReport має складатися з SEQUENCE (ПОСЛІДОВНОСТІ) AccessResult. Значення AccessResult мають виникати, як наведено в таблиці 64.

Таблиця 64 — Порядок AccessResults для звіту variableListName

Ім'я параметра формату звіту ІЕС 61850-7-2	Умова
RptID	Має бути наявним
Reported OptFlds	Має бути наявним
SeqNum	Має бути наявним, якщо OptFlds.sequence-number TRUE
TimeOfEntry	Має бути наявним, якщо OptFlds.report-time-stamp TRUE
DatSet	Має бути наявним, якщо OptFlds.data-set-name TRUE
BufOvfl	Має бути наявним, якщо OptFlds.buffer-overflow TRUE
EntryID	Має бути наявним, якщо OptFlds.EntryID TRUE
ConfRev	Має бути наявним, якщо OptFlds.conf-rev TRUE
SubSeqNum	Має бути наявним, якщо OptFlds.segmentation TRUE
MoreSegmentsFollow	Має бути наявним, якщо OptFlds.segmentation TRUE
Inclusion-bitstring	Має бути наявним
data-reference(s)	Має бути наявним, якщо OptFlds.data-reference TRUE
value(s)	Див. AccessResult для значення(-нь)
ReasonCode(s)	Має бути наявним, якщо OptFlds.reason-for-inclusion TRUE

AccessResult для RptID

AccessResult, що містить значення RptID, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента RptID блока керування.

Якщо значення RptID блока керування NULL, дані MMS мають містити об'єктне посилання, що визначає блок керування, який зумовив генерування звіту.

AccessResult для Reported OptFlds

AccessResult, що містить значення OptFlds, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента OptFlds блока керування. Значення для цього результату визначено в таблиці 62.

Біт сегментації має використовуватися для визначення наявності або відсутності результату доступу SubSeqNum та MoreSegmentsFollow.

Якщо біт сегментації TRUE, AccessResults SubSeqNum та MoreSegmentsFollow мають бути наявними. Якщо біт сегментації FALSE, AccessResults SubSeqNum та MoreSegmentsFollow не можуть бути наявними.

AccessResult для SeqNum

AccessResult, що містить значення SeqNum, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента SeqNum блока керування.

AccessResult для TimeofEntry

AccessResult, що містить значення TimeofEntry, повинен мати TypeDescription MMS бінарний час MMS. Формат повинен мати 6 октет.

AccessResult для DataSet

AccessResult, що містить значення DataSet, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента DataSet блока керування.

AccessResult для BufOvfl

AccessResult, що містить значення BufOvfl, повинен мати TypeDescription MMS булевий. Значення FALSE означає, що переповнення буфера немає.

AccessResult для EntryID

AccessResult, що містить значення EntryID, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента EntryID блока керування.

AccessResult для ConfRev

AccessResult, що містить значення ConfRev, має бути такого самого TypeDescription MMS, що й AccessResult компонента ConfRev блока керування.

AccessResult для SubSeqNum

Значення, що передається в listOfAccessResult InformationReport MMS, Unsigned Integer (ціле без знака) MMS. Діапазон значень має відповідати 16-бітовому цілому значенню без знака.

AccessResult для MoreSegmentsFollow

AccessResult, що містить значення MoreSegmentsFollow, повинен мати тип MMS булевий. Значення TRUE означає, що більше підмножин звітів, необхідних для завершення всього звіту.

AccessResult для inclusion-bitstring

AccessResult, що містить значення бітового рядка включення, повинен мати тип MMS бітовий рядок. Число використовуваних бітів у бітовому рядку має дорівнювати числу членів NamedVariableList, позначеного як DataSet. Якщо бітове значення TRUE, буде наявним значення для відповідного члена NamedVariableList. Якщо OptFld.data-reference й/чи OptFlds.reson-for-inclusion TRUE, ці AccessResults також мають бути наявними. Порядком бітів у бітовому рядку має бути порядок членів NamedVariableList.

AccessResult для data-reference(s)

AccessResult, що містить значення data-reference, повинен мати тип MMS VISIBLESTRING. Значенням AccessResult має бути ObjectReference для члена NamedVariableList, чиє значення включено. Порядком AccessResult(s) має бути порядок членів NamedVariableList.

AccessResult для value(s)

Цей перелік AccessResult має містити дані MMS, які відповідають членам DataSet, що звітується. Порядком AccessResult(s) має бути порядок членів NamedVariableList.

AccessResult для ReasonCode(s)

Reason-for-inclusion має кодуватися як різноманітні AccessResults. Кожен AccessResult повинен мати тип MMS дані бітового рядка. Розмір AccessResult має бути таким, як розмір компонента TrgOps блока керування. Біт загального питання (Біт 5) можна використовувати для позначення того, що причину обумовлено загальним питанням. Це число AccessResults має бути таким самим, як і число AccessResults атрибута значення(-нь) в InformationReport. Порядком AccessResult(s) має бути порядок членів NamedVariableList

17.2.2 GetBRCBValues

Цей сервіс має відображатися за сервісом зчитування MMS.

Значення FunctionalConstraint ACSI має ігноруватися. Відповідь на зчитування MMS має видавати всі значення BRCB, визначені BRCBReference ACSI. Відображення BRCBReference має бути таким, як визначено в 7.3.2.

Помилка сервісу Response— має відображатися, як наведено в таблиці 31.

17.2.3 SetBRCBValues

Цей сервіс має відображатися за сервісом записування MMS.

Значення FunctionalConstraint ACSI має ігноруватися. Відповідь сервісу записування MMS має видавати AccessResult елементів BRCB, визначених запитом ACSI. Відображення BRCBReference має бути таким, як визначено в 7.3.2.

Помилка сервісу Response— має відображатися, як наведено у 8.1.3.4.4.2.

17.2.4 GetURCBValues

Має відображатися відповідно до 17.2.2.

17.2.5 SetURCBValues

Має відображатися відповідно до 17.2.3.

17.3 Модель Log (записів)**17.3.1 Загальні положення**

ІЕС 61850-7-2 визначає два найбільші компоненти моделі записів: клас керування та сам клас записів.

17.3.2 Відображення класу керування записами

Клас керування записами, за визначенням ІЕС 61850-7-2, відображає за структурними компонентами, визначеними як частина блока керування записами (див. 17.3.3). Екземпляри цього класу повинні мати FC “LG”.

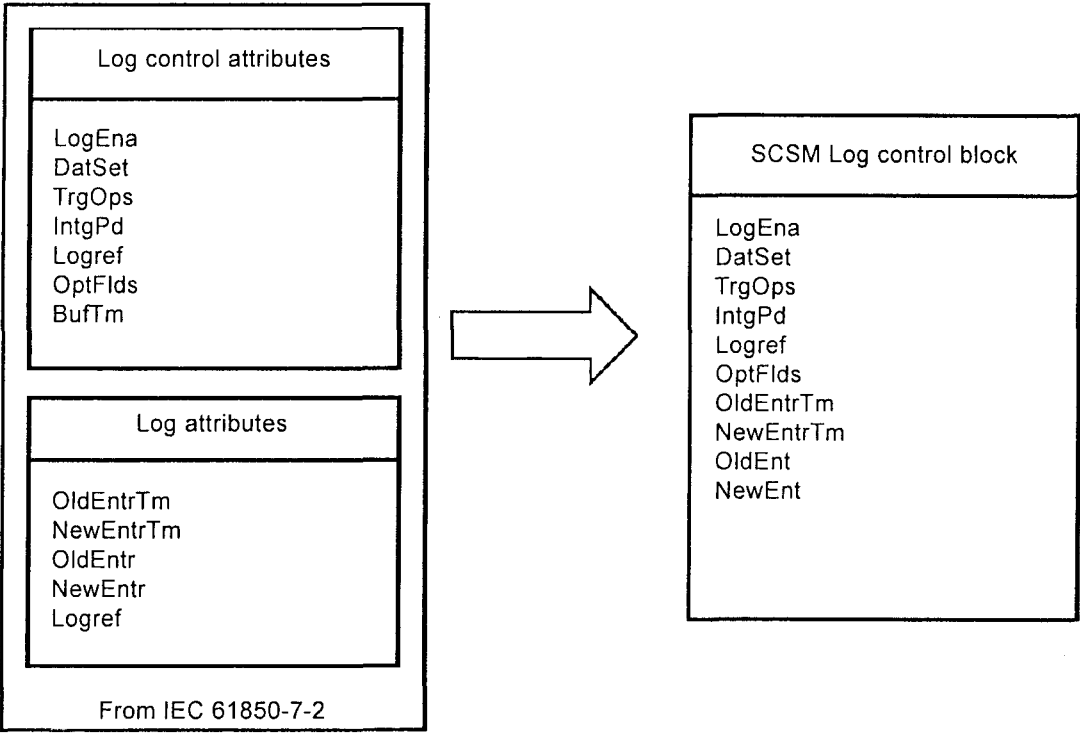
17.3.3 Відображення класу записів

17.3.3.1 Загальні положення

Відображення класу записів відображається на два різні об’єкти MMS: блок керування записами (LCB) та журнал MMS.

17.3.3.2 Блок керування записами

Блок керування записами (LCB) подано як визначення даних MMS, що поєднує атрибути з класу керування записами ІЕС 61850-7-2 й інші атрибути з класу записів (див. рисунок 5).



ІЕС 815/11

Рисунок 5 — Взаємодія атрибутів LCB (блок керування записом) за визначеннями записів ІЕС 61850-7-2

TypeDescription MMS ІЕС 61850-8-1 LCB — це структура з іменованими компонентами MMS, описаними в таблиці 65.

Таблиця 65 — Визначення блока керування записами MMS

Ім'я атрибута ІЕС 61850-7-2	Ім'я компонента ІЕС 61850-8-1	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Примітка
LogEna	LogEna	Див. 8.1.1	r/w	m	
LogRef	LogRef	Див. 8.1.3.2.2	r/w	m o	Може не записуватися, якщо LogEna = TRUE
DatSet	DatSet	Див. 8.1.3.2.2	r/w	m o	Може не записуватися, якщо LogEna = TRUE
OldEntrTm	OldEntrTm	Див. 8.1.3.8	r	m	Див. ^а
NewEntrTm	NewEntrTm	Див. 8.1.3.8	r	m	Див. ^а
OldEntr	OldEntr	Див. 8.1.3.5	r	m	Див. ^а

Кінець таблиці 65

Ім'я атрибута ІЕС 61850-7-2	Ім'я компонента ІЕС 61850-8-1	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Примітка
NewEntr	NewEntr	Див. 8.1.3.5	r	m	Див. ^a
OptFlds					Не відображається. Цей пункт завжди зумовлює появу в Log reasonCodes.
TrgOps	TrgOps	Див. 8.1.3.9	r/w	m	Може не записуватися, якщо LogEna = TRUE
IntgPd	IntgPd	Див. 8.1.1	r/w	o	Може не записуватися, якщо LogEna = TRUE
bufTm					Не відображається за MMS. Кожен Вхід обробляється так, наче bufTm є 0, тобто без додаткової буферизації подій
^a — ці атрибути визначають як частину об'єкта запису в ІЕС 61850-7-2, але відображаються за додатковими атрибутами в LCB у контексті цього стандарту. Значення цих атрибутів мають відображати відповідні значення для Log, визначеного значенням LogRef.					

17.3.3.3 Визначення TypeDescription MMS для структури MMS LCB

17.3.3.3.1 LogEna

Значення LogEna мають відображатися, як наведено в таблиці 66.

Таблиця 66 — Відображення значень для LogEna

Значення ACSI	Значення MMS компонента LogEna
enabled	TRUE
disabled	FALSE

Значення LogEna за замовчуванням є локальним питанням, проте, значення за замовчуванням має бути FALSE для неконфігурованих або неправильно конфігурованих LCB.

17.3.3.3.2 LogRef

Має бути типу даних, наведеного у 8.1.3.2.2. Форма значення має бути такою самою, як і форма ObjectReference. Значенням DEFAULT має бути ObjectReference, що визначає логічний прилад (наприклад, домен MMS) та фактичне ім'я журналу. Ім'ям журналу за замовчуванням має бути "GeneralLog". Отже значення LogRef за замовчуванням повинно мати форму <Ім'я домену MMS>/<LNName>\$GeneralLog.

Приклад. Для LogRef у логічному вузлі LLN0 логічного приладу "LD1" значення LogRef буде "LD1/LLN0\$Generallog".

V-Put значення LogRef, що визначає ненаявний журнал MMS, має завершуватися невдало.

Значення NULL резервується для позначення того, що не вибрано жодного запису/журналу.

Примітка 1. Різноманітне керування записами може посылатися на один і той самий запис, маючи однакове значення LogRef.

Примітка 2. Рекомендовано, що реалізації, які претендують на відповідність моделі запису, реалізовували принаймні один LCB як частину LLN0.

17.3.3.3.3 DataSet

Має бути типу даних, наведеного у 8.1.3.2.2. V-Put значення DataSet, що визначає ненаявний NamedVariableList MMS, має завершуватися невдало.

Значення NULL резервується для позначення того, що не вибрано жодного DataSet.

17.3.3.3.4 OldEntrTm і NewEntrTm

Значення, що містяться в компонентах OldEntrTm та NewEntrTm, мають визначати Entry-Time.

Якщо в журналі, визначеному LogRef, немає записів, значення цих компонентів мають бути однаковими, а значення бінарного часу мають бути 0.

17.3.3.3.5 OldEnt та NewEnt

Значення, що містяться в компонентах OldEnt та NewEnt, повинні мати тип EntryID (див. 8.1.3.5). Ці значення мають представляти значення entryIdentifier Журналу (див. 17.3.3.4.2) для найдавніших і найновіших записів.

Якщо в журналі, визначеному LogRef, немає записів, значення цих компонентів мають бути однаковими й дорівнювати NULL.

17.3.3.4 Відображення LogEntries

17.3.3.4.1 Загальні положення

Визначення класу записів, що міститься в ІЕС 61850-7-2, визначає послідовність атрибутів, названих LogEntries. LogEntry має відображатися безпосередньо за EntryContent журналу ISO 9506 (усі частини). Відображення має бути таким, як наведено в таблиці 67.

Таблиця 67 — Відображення LogEntries ACSI

Атрибут LogEntry ІЕС 61850-7-2	ISO 9506-1	Визначення типу	Примітка
TimeOfLog	EntryTime	Див. 8.1.3.8	
EntryID	Ідентифікатор запису	Див. 8.1.3.5	
EntryData	Інформаційний тип має бути EVENT-DATA		
DataRef, значення	Змінна журналу		
ReasonCode	Змінна журналу		

LogEntries мають бути довгостроковими.

17.3.3.4.2 Ідентифікатор запису ISO 9506 (усі частини)

Ідентифікатор запису має бути таким, як наведено у 8.1.2.4. Уміст значення є локальним питанням.

Ідентифікатор запису, усі октети якого мають значення 0, не має бути допустимим. Це значення резервується для позначення того, що запис порожній.

17.3.3.4.3 Обмеження інформаційного типу ISO 9506

ISO 9506 дозволяє інформаційному типу бути обмеженим ANNOTATION (анотація), EVENT-DATA (дані про подію), DATA (дані).

ANNOTATION

Використання обмеження ANNOTATION є локальним питанням.

EVENT-DATA

Інформаційний тип EVENT-DATA використовують для позначення інформації, що вводиться в журнал MMS унаслідок керування/оброблення блока керування записами. Використання цього обмеження не обмежується лише позначенням керування LCB, проте всі інші застосування розглядають як локальне питання.

Для реєстрації переходів значення LogEna LCD використовують запис переходів подій інформаційного типу EVENT-DATA:

— Значенням назви умови події має бути ObjectName NamedVariable MMS, що представляє блок керування записом, що спричинив створення запису журналу.

— Станом умови події має бути стан компонента LogEna блока керування записами, що спричинив створення запису журналу.

Відображення значення між значеннями LogEna та значеннями стану умови події має бути таким:

— Значення LogEna FALSE має відображатися за станом умови події DISABLED. Перехід значення LogEna з TRUE на FALSE має спричинити створення запису журналу.

— Значення LogEna TRUE має відображатися за станом умови події IDLE або ACTIVE. Стан IDLE резервується для позначення переходу значення LogEna з FALSE на TRUE. Лише запис журналу зі значенням стану умови події ACTIVE повинен мати перелік змінних журналу.

Із причин ефективності послідовність entryDat(s) може вводитися в межах одного запису журналу MMS.

Після включення живлення чи перезавантаження статус LogEna LCB має записуватися як IDLE.

DATA

DATA використовують для записування значення від DataSets, визначених LCB.

17.3.3.4.4 Змінні інформаційного журналу ISO 9506 (усі частини)

Значення журналу MMS представляють як послідовність тегу та даних змінних журналу. У цьому документі відображають як datRef/значення LogEntry, так і reasonCode за окремими змінними журналу. Ці змінні журналу мають з'являтися в одному запису інформативного типу й такому порядку: змінна журналу, що представляє datRef/значення, за якою йде змінна журналу, що представляє reasonCode.

Кожна окрема змінна журналу відображається як член listOfVariables у вмісті запису журналу (див. 16.8.1 ISO 9506-2 (2003)). Кожен член listOfVariables складається з variableTag та valueSpecification.

VariableTag повинен мати мінімальний-максимальний розмір 65 октетів.

VariableTag журналу для DatRef

Змінна журналу, що представляє дані журналу, пов'язані з DatRef, повинна мати значення форми ObjectReference (див. 8.1.3.2.2).

VariableTag журналу для ReasonCode

Тег змінної журналу, що представляє дані журналу, пов'язані з reasonCode, повинен мати значення "ReasonCode". ValueSpecification повинен мати TypeDescription MMS бітовий рядок. Мінімальний розмір бітового рядка має становити 7 бітів, а визначення біта виходить із визначення ExtendedTriggerConditions (див. 8.1.3.10).

Приклад. Значенням variableTag журналу для reasonCode, пов'язаним із datRef, ObjectReference якого LD1/MMXU\$MX\$V, буде "LD1/MMXU\$MX\$V|reasonCode".

17.3.4 Відображення сервісів записів та керування записами

17.3.4.1 Загальний огляд

Сервіси моделі запису ACSI мають відображатися за сервісами MMS, описаними в таблиці 68.

Таблиця 68 — Загальні відображення сервісів моделі записів ACSI

Сервіс ACSI	Сервіс MMS
GetLCBValues	Read
SetLCBValues	Write
GetLogStatusValues	Read
QueryLogbyTime	ReadJournal
QueryLogAfter	ReadJournal

17.3.4.2 GetLCBValues

Сервіс ACSI має відображатися за сервісом зчитування MMS. Сервіс зчитування має виконувати V-Get на будь-якому з атрибутів класу керування записами (див. розділ 5).

Response— має відображатися відповідно до відображення ServiceError, визначеного у 8.1.3.4.4.1.

17.3.4.3 SetLCBValues

Сервіс ACSI має відображатися за сервісом записування MMS. Сервіс записування має виконувати V-Put на будь-якому з атрибутів класу керування записами (див. 5). V-Put, коли компонент LogEna має значення TRUE, буде завершуватися невдало для компонентів LogRef, DataSet, TrgOps та IntgPd.

Response— має відображатися відповідно до відображення ServiceError, визначеного у 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.4 *GetLogStatusValues*

Сервіс ACSI має відображатися за сервісом зчитування MMS. Сервіс зчитування має виконувати V-Get на будь-якому з атрибутів класу керування записами (див. 5).

Response– має відображатися відповідно до відображення ServiceError, визначеного у 8.1.3.4.4.2.

17.3.4.5 *QueryLogByTime*

17.3.4.5.1 **Request (запит)**

Сервіс QueryLogByTime ACSI має відображатися за сервісом ReadJournal MMS. ReadJournal-Request має містити параметри, описані в таблиці 69.

Таблиця 69 — Відображення параметрів запиту QueryLogByTime

Запит QueryLogByTime ACSI		ReadJournal-Request MMS	
Параметр	Тип	Параметр	Визначення MMS
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
RangeStartTime	EntryTime	startingTime	TimeOfDay
RangeStopTime	EntryTime	endingTime	TimeOfDay

17.3.4.5.2 **Відповідь (QueryLogByTime та QueryLogAfter)**

Сервіс QueryLogByTime-response ACSI має відображатися за сервісом ReadJournal-response MMS. ReadJournal-response має містити параметри, описані в таблиці 70.

Таблиця 70 — Відображення параметрів відповіді

Відповідь QueryLogByTime ACSI Відповідь QueryLogAfter ACSI		MMS ReadJournal-Response	
Параметр	Тип	Параметр	Визначення MMS
LogOfLogEntries	LogEntry	listOfJournalEntry	JournalEntry

Твердження відповідності для JournalEntry див. у таблиці 125.

17.3.4.5.3 **Response– (QueryLogByTime та QueryLogAfter)**

ServiceErrors ACSI буде відображеним за класом помилок/кодом помилок відповідно до 8.1.3.4.5.1.

17.3.4.6 *QueryLogAfter*

17.3.4.6.1 **Request**

Сервіс QueryLogAfter ACSI має відображатися за сервісом ReadJournal MMS. ReadJournal-Request має містити параметри, наведені в таблиці 71.

Таблиця 71 — Відображення параметрів запиту QueryLogAfter

Запит QueryLogAfter ACSI		ReadJournal-Request MMS	
Параметр	Тип	Параметр	Визначення MMS
LogReference	ObjectReference	journalName	ObjectName
entryToStartAfter	EntryTime	timeSpecification	TimeOfDay
Entry	EntryID	entrySpecification	OCTET STRING

17.3.4.6.2 **Response**

Сервіс QueryLogAfter-response ACSI має відображатися за сервісом ReadJournal-response MMS. ReadJournal-response має бути таким, як наведено в 17.3.4.5.2.

17.3.4.7 *GetLogStatus*

Має відображатися за сервісом зчитування MMS блока керування записами.

17.3.5 **Відповідність**

Реалізація, що претендує на відповідність моделі записів ACSI, має підтримувати сервіси, наведені в таблиці 72.

Таблиця 72 — Вимоги відповідності запису

Сервіс ACSI	Клієнт-CR		Сервер-CR	
	Запит	Відповідь	Запит	Відповідь
GetLCBValue	m	m	m	m
SetLCBValues	o	c1	m	m
QueryLogByTime	c2	c3	m	m
QueryLogAfter	c2	c4	m	m
GetLogStatusValues	o	o	m	m
c1 — Має бути 'm', якщо підтримується GetLCBValue-request. c2 — Має підтримуватися або QueryLogByTime, або QueryLogAfter. c3 — Має бути 'm', якщо підтримується QueryLogByTime-request. c4 — Має бути 'm', якщо підтримується QueryLogAfter-request.				

18 ВІДОБРАЖЕННЯ МОДЕЛІ ЗАГАЛЬНИХ ПОДІЙ НА ПІДСТАНЦІЇ (GSE)

18.1 Загальна об'єктно-орієнтована подія на підстанції (GOOSE)

18.1.1 Визначення керування GOOSE

Керування GOOSE за визначенням в ІЕС 61850-7-2 має відображатися за блоком керування GOOSE (GoCB) MMS, як наведено в таблиці 73. Усі GoCB повинні мати функційне обмеження "GO".

Таблиця 73 — Визначення TypeDescription MMS для структури MMS GoCB (блок керування GOOSE)

Ім'я компонента	TypeDescription MMS	r/w	m/o	Умова	Примітка
GoEna	Булевий	r/w	m		
GoID	Видимий рядок	r	m		
DatSet	Видимий рядок	r	m		Значення цього компонента повинно мати формат ObjectReference й обмежуватися NamedVariableLists залежно від VMD або домену
ConfRev	Без знака	r	m		
NdsCom	Булевий	r	m		
DstAddress	PHYCOMADDR	r	m		
MinTime	Без знака	r	o		Як визначено у файлі SCD для GoCB
MaxTime	Без знака	r	o		Як визначено у файлі SCD для GoCB
FixedOffs	Булевий	r	o		Як визначено у файлі SCD для GoCB

GoEna

Має бути, як визначено в ІЕС 61850-7-2.

GoID

Має бути, як визначено в ІЕС 61850-7-2. Значенням цього атрибута за замовчуванням має бути посилання блока керування GOOSE.

DatSet

Повинен мати тип даних, наведений у 8.1.3.2. Значення має бути обмежено набором наявних NamedVariableLists MMS. V-Put значення, що позначає ненаявний NamedVariableList, має завершуватися невдало.

ConfRev

Цей компонент MMS представляє атрибут ConfRev ІЕС 91850-7-2. Це ціле значення без знака, діапазон якого становить від 0 до 4 294 967 295.

NdsCom

Цей компонент MMS представляє атрибут NdsCom ІЕС 91850-7-2.

DstAddress

Має бути структурованого типу MMS, компоненти якого визначаються, як наведено в таблиці 74, у визначенні PHYCOMADDRR.

Таблиця 74 — Структура DstAddress

Ім'я компонента	Тип даних	m/o	Примітка
Addr	OCTET-STRING	m	Довжина — 6 октет, містить значення адреси керування доступом до середовища (MAC) призначення, на яку має відправлятися повідомлення GOOSE. Адреса має бути адресою Ethernet, що має груповий набір бітів TRUE
PRIORITY	Unsigned8	m	Діапазон значень має бути обмеженим від 0 до 7
VID	Unsigned16	m	Діапазон значень має бути обмеженим від 0 до 4 095
APPID	Unsigned16	m	Як визначено в додатку С

MinTime

Цей компонент MMS має бути, як визначено в ІЕС 61850-6, затриманням відправлення на зміні даних між першим негайним відправленням зміни та першим повторенням у мілісекундах.

MaxTime

Цей компонент MMS має бути, як визначено в ІЕС 61850-6, часом контролю джерела в мілісекундах (тривалість тактового циклу контролю).

У цей час клієнт повинен виявляти невідомі повідомлення від джерела.

18.1.2 Сервіс GOOSE

18.1.2.1 GetGoReference

Сервіс GetGoReference, за визначенням в ІЕС 61850-7-2, дає можливість клієнту запросити роздільну здатність одного чи кількох зсувів елемента. Відповідь видає набір вихідних значень, які відповідають ElementOffsets, що запитуються. Примітиви сервісу зображено на рисунку 6.

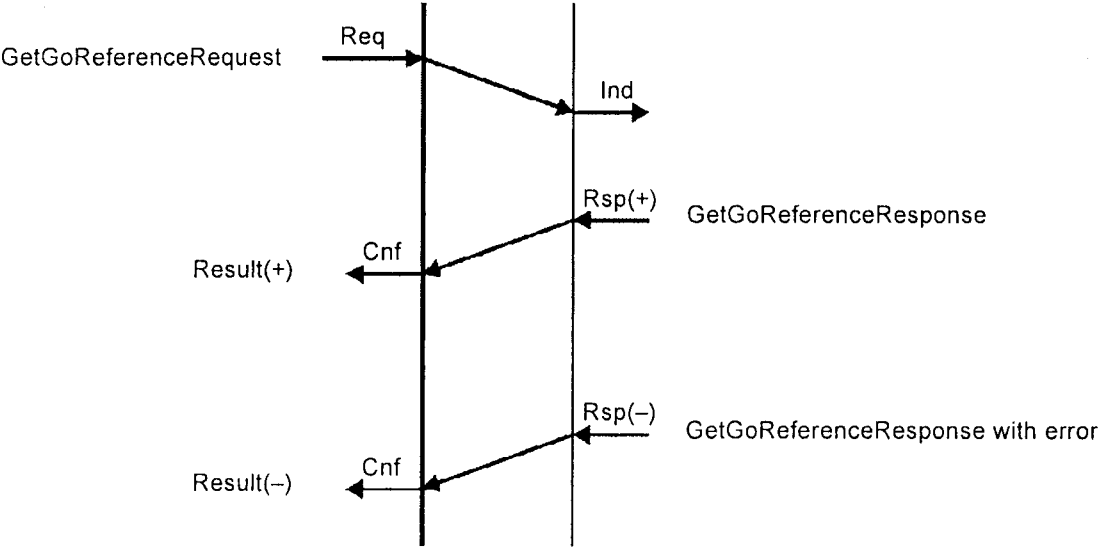


Рисунок 6 — Примітиви сервісу GetGoReference

Клієнт призначає посилання для кожного запиту й включає це посилання як параметр StatelD у запиті. Клієнт, який отримує GetGoReferenceResponse, що містить невідоме StatelD, має ігнорувати PDU.

Специфікація протоколу програми в додатку А (з основними правилами кодування ASN.1) має використовуватися як трансферний синтаксис для сервісу GetGoReference. Сервіс GetGoReference має відображатися за GSEMNgtPdu відповідно до таблиці 75 та передаватися, використовуючи сервіс T-DATA, як визначено в 6.3.3.

Таблиця 75 — Відображення сервісу GetGoReference

Ім'я параметра	Відображення трансферного синтаксису
Request	
GoCBReference	ident
MemberOffset [1..n]	offset
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

У таблиці 76 наведено параметри примітивів сервісу GetGoReference.

Таблиця 76 — GetGoReference

Ім'я параметра	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
MemberOffsets	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
List of Results			M	M(=)
References			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Destination address (Адреса призначення)

Адреса призначення має використовуватися для визначення адреси, необхідної для T-Profile.

StateID

Це приписуване клієнтом значення, що використовується для посилання на кінцеву машини клієнта. Діапазон цього значення має бути від мінус 32 767 до 32 767.

GoCBReference

Це значення має бути `VISIBLE_STRING` та має бути здатним містити значення, розмір якого 129 октетів. Значення має відповідати блоку керування `GOOSE`, для якого виконується запит на пошук.

MemberOffsets

Це перелік елементів, для яких клієнт робить запит на отримання посилання. Діапазон цього значення має бути 0 та більше. Значення має бути менше ніж 512.

ConfRev

Цей параметр має містити номер редакції конфігурації `GoCB` у час, коли був вирішеним запит.

DatSet

Має містити значення `DataSetReference` у час, коли був вирішеним запит.

ListOfResults

Це має бути перелік посилань.

References

Ці значення мають містити рядкове(-і) посилання зсуву(-ів), про яке виконується запит, або відповідний код помилки, визначений у додатку A.

ErrorReason

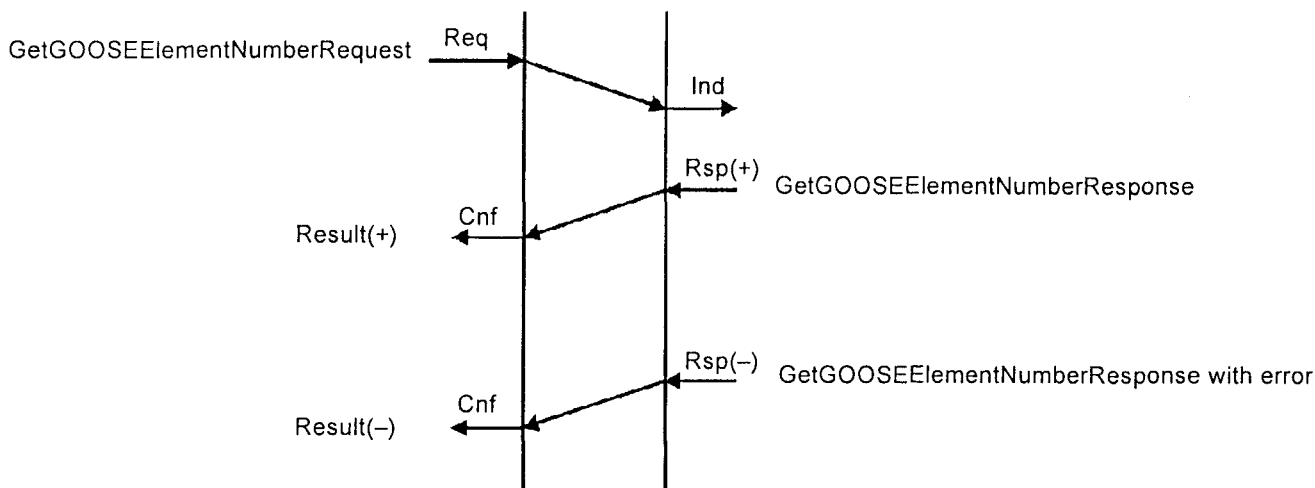
Цей параметр позначає умову помилки, що забороняє завершення запиту клієнта.

T-DATA

Усі PDU керування `GSE` мають надсилатися й отримуватися за допомогою сервісу `T-DATA`.

18.1.2.2 GetGOOSEElementNumber

Сервіс `GetGOOSEElementNumber`, за визначенням в ІЕС 61850-7-2, дає можливість клієнту запросити роздільну здатність одного чи кількох рядків посилання за зсувами елемента. Відповідь видає набір запитуваних `ElementOffsets` за дійсними значеннями посилання. Послідовність примітивів сервісу має бути такою, як на рисунку 7.



ІЕС 817/11

Рисунок 7 — Примітиви сервісу `GetGOOSEElementNumber`

Клієнт призначає посилання для кожного запиту та включає це посилання як параметр `StateID` у запиті. Клієнт, який отримує `GetGOOSEElementNumberResponse`, що містить невідоме `StateID`, має ігнорувати PDU.

Сервер, що заявляє про підтримання сервісу Керування `GOOSE`, а не сервісу `GetGOOSEElementNumber`, має видавати `gseNotSupportedPDU`, якщо він отримує `GetGOOSEElementNumberRequest`.

Специфікація протоколу програми в додатку А (з основними правилами кодування ASN.1) має використовуватися як трансферний синтаксис для сервісу GetGOOSEElementNumber. Сервіс GetGOOSEElementNumber має відображатися за GSEMngtPdu відповідно до таблиці 77.

Таблиця 77 — Відображення сервісу GetGOOSEElementNumber

Ім'я параметра	Відображення трансферного синтаксису
Request	
GoCBReference	ident
MemberReference [1..n]	references
Response+	
GoCBReference	ident
ConfigurationRevision	confRev
DatSet	responsePositive
MemberReference [1..n]	
Response–	
ServiceError	responseNegative

У таблиці 78 наведено параметр примітивів сервісу GetGOOSEElementNumber.

Таблиця 78 — GetGOOSEElementNumber

Ім'я параметра	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GoCBReference	U	U(=)		
MemberReference	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ConfRev			M	M(=)
DatSet			M	M(=)
ListofResults			M	M(=)
ElementNumber			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Визначення для параметрів, не наведених в цьому підпункті, див. у 18.1.2.1.

MemberReference

Це перелік посилань, для яких клієнт виконує запит на отримання зсуву елемента. Значення NULL є недопустимими.

ElementNumber

Це значення параметра містить значення зсуву для відповідного запитуваного ReferenceString або відповідної причини помилки.

T-DATA

Усе PDU керування GSE має надсилатися й отримуватися за допомогою сервісу T-DATA T-Profile.

18.1.2.3 GetGoCBValues

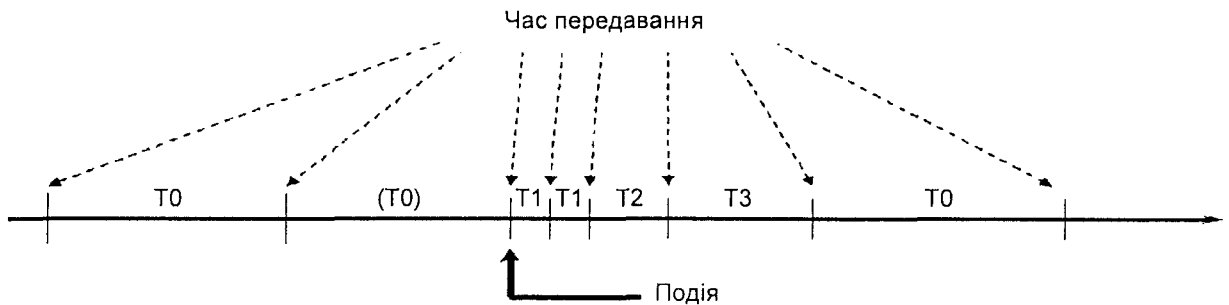
Цей сервіс має відображатися за сервісом зчитування MMS.

18.1.2.4 SetGoCBValues

Цей сервіс має відображатися за сервісом зчитування MMS.

18.1.2.5 SendGOOSEMessage**18.1.2.5.1 Загальні положення**

Модель сервісу GOOSE 61850-7-2 «... дає можливість для швидкого та надійного поширення в масштабі всієї системи значень вхідних і вихідних даних». Це SCSM використовує спеціальну схему повторного передавання для досягнення відповідного рівня надійності. Коли сервер GOOSE генерує запит SendGOOSEMessage, значення поточного набору даних кодується в повідомленні GOOSE та передаються як T-DATA на багатоадресний зв'язок. Подія, що змушує сервер запускати сервіс SendGoose, є локальним питанням програми, за визначенням IEC 61850-7-2. Додаткової надійності досягають повторним передаванням тих самих даних (поступово збільшуючи SqNum та час повторного передавання). Як це відбуватиметься, зображено на рисунку 8.



IEC 818/11

Позначки:

- T0 — повторне передавання в стабільних умовах (протягом довгого часу подій не відбувалося);
- (T0) — повторне передавання в стабільних умовах може скоротитися завдяки події;
- T1 — найкоротший час повторного передавання після події;
- T2, T3 — час повторного передавання до досягнення часу стабільних умов.

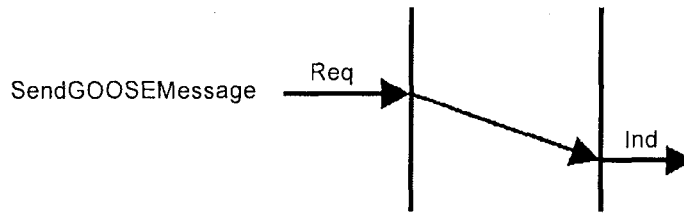
Рисунок 8 — Час передавання для подій

Примітка. Програми можуть надавати перевагу публікуванню переходів значень атрибутів як перехідних, так й імпульсних даних. Інші програми можуть надавати перевагу публікуванню лише у значній події.

Кожне повідомлення в послідовності повторних передавань несе параметр `timeAllowedToLive`, що повідомляє отримувачу максимальний час для очікування наступного повторного передавання даних. Якщо протягом цього часового проміжку не отримується нове повідомлення, отримувач має припускати, що зв'язок загублено.

Конкретні інтервали, що використовуються будь-яким сервером публікацій GOOSE, є локальним питанням. Параметр `timeAllowedToLive` повідомляє користувачам, як довго чекати наступного повторення повідомлення.

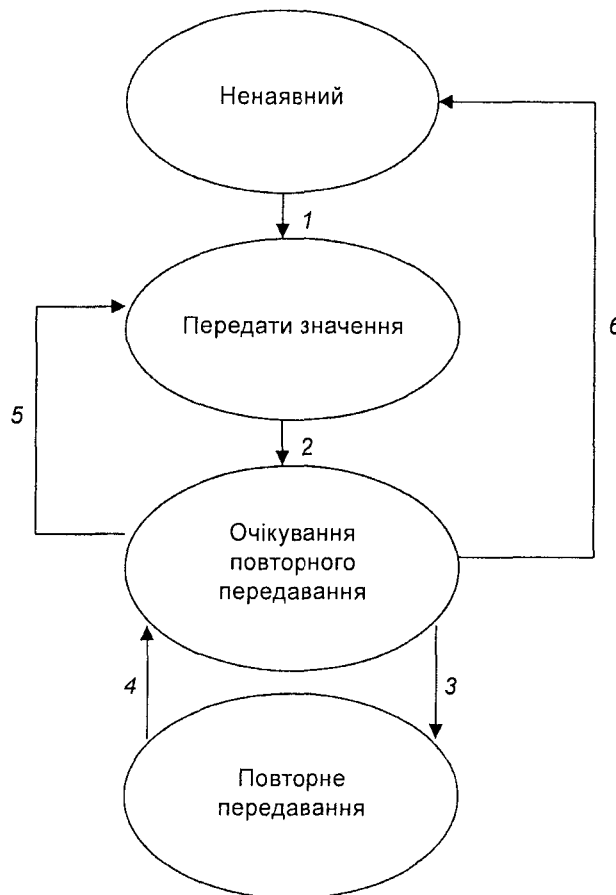
Сервіс SendGOOSEMessage, за визначенням в IEC 61850-7-2, дає можливість серверу публікацій (наприклад, серверу) надсилати змінну інформацію добровільним і непідтвердженим шляхом (див. рисунок 9).



IEC 819/11

Рисунок 9 — Примітиви сервісу повідомлення SendGooseMessage

Сервер публікацій створює та підтримує машинний режим (відповідно до рисунка 10) для кожного дозволеного GoCB, що складається з чотирьох станів (NON-EXISTENT, SEND-VALUES, RETRANSMIT-PENDING та RETRANSMIT).



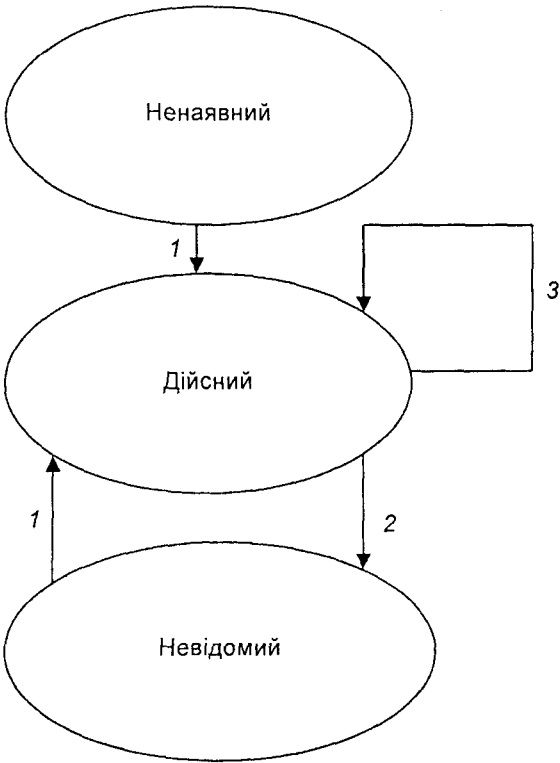
IEC 820/11

Позначки:

- 1 — GoEпа встановлюється на TRUE;
- 2 — Сервер публікацій видає GOOSE.request. На основі значення параметра timeAllowedtoLive включається таймер повторного передавання. SqNum встановлюється на 0. Передбачено, що таймер повторного передавання має бути меншим (фактично наполовину) за параметр timeAllowedtoLive;
- 3 — Таймер завершення повторного передавання зазначає час для повторного передавання. SqNum збільшується, пропускаючи 0 на переповненні;
- 4 — Після повторного передавання видається GOOSE.request та використовується наступний інтервал повторного передавання. Включається таймер повторного передавання. Метод вибирання інтервалів повторного передавання є локальним питанням. Максимальний час, дозволений між повторними передаваннями, є локальним питанням. Цей час має бути менше ніж 60 с;
- 5 — Виявляють зміну значення для одного зі членів DataSet. StNum збільшується. SqNum устанавлюється на нуль;
- 6 — Усі повідомлення GOOSE та повторні передавання мають завершуватися, коли GoEпа встановлюється на FALSE.

Рисунок 10 — Машинний режим сервера публікацій для сервісу GOOSE

Користувач (наприклад, клієнт) має створювати машинний режим (відповідно до рисунка 11), що складається з трьох станів (NON-EXISTENT, VALID і QUESTIONABLE).



ІЕС 821/11

- Позначки:
- 1 — Користувач отримує GOOSE.indication. Включається таймер завершення timeAllowedtoLive;
 - 2 — Закінчується таймер завершення timeAllowedtoLive;
 - 3 — Отримують допустиму індикацію GOOSE або допустиме повторне передавання.

Рисунок 11 — Машинний режим абонента для сервісу GOOSE

Оброблення отриманих повідомлень GOOSE користувачем є локальним питанням. Рекомендовано описувати локальне поведіння для нестандартного стану порядкових номерів у твердженні PIXIT.

18.1.2.5.2 Відображення параметрів примітиву сервісу GOOSE

У таблиці 79 наведено відображення параметрів примітиву сервісу GOOSE.

Таблица 79 — Відображення параметра сервісу GOOSE

Параметр ІЕС 61850-7-2		Назва параметра	Req	Ind
Ім'я атрибута	Тип атрибута	Аргумент	M	M(=)
		Адреса призначення	U	U(=)
DatSet	ObjectReference	datSet	U	U(=)
GoID	ВИДИМИЙ РЯДОК	goID	U	U(=)
GoCBRef	ObjectReference	gocbRef		
T	TimeStamp	T	U	U(=)
StNum	INT32U	stNum	U	U(=)
SqNum	INT32U	sqNum	M	M(=)

Кінець таблиці 79

Параметр IEC 61850-7-2		Назва параметра	Req	Ind
timeAllowedtoLive	INT32U	timeAllowedtoLive	U	U(=)
Simulation	Булевий	simulation	U	U(=)
ConfRev	INT32U	confRev	U	U(=)
NdsCom	Булевий	ndsCom	U	U(=)
GOOSEData	INT16U	NumDatSetEntries allData	U	U(=)
	Тип залежить від числа й типів членів DataSet		U	U(=)
Специфікацію розширення безпеки див. в IEC 62351-6.				

Адреса призначення

Адреса призначення має використовуватися для визначення адреси фізичного вузла, для якого має видаватися запит на основі використовуваного T-Profile.

datSet

Цей VisibleString повинен мати максимальний розмір 129 октет. Значення має бути таким самим, як і значення у відповідному GoCB, зазначеному в DatSet.

goID

Цей VisibleString повинен мати максимальний розмір 65 октет. Значення має бути таким самим, як і значення у відповідному GoCB, зазначеному в GoID.

goCBRef

Цей VisibleString повинен мати максимальний розмір 129 октет. Значення має бути посиланням на відповідний GoCB, що контролює повідомлення GOOSE.

T

Цей тип атрибута відображався за TimeStamp, щоб досягти додаткової точності часової мітки. Цей TimeStamp має бути розміром у 8 октет. Він повинен мати формат, зазначений у 8.1.3.6.

stNum

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 1 до 4 294 967 295.

sqNum

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 0 до 4 294 967 295. Після змінення StNum лічильник SqNum має встановлюватися на 0. Якщо лічильник SqNum переповнюється, його треба встановити на 1.

timeAllowedtoLive

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 0 до 4 294 967 295. Одиницею цього значення має бути мілісекунда.

simulation

Цей булевий тип повинен мати діапазон TRUE, FALSE.

confRev

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 0 до 4 294 967 295. Значення має бути таким самим, як і значення у відповідному GoCB, наведеному в ConfRev.

Примітка. Отримання повідомлення GOOSE зі значенням ConfRev, що відрізняється від очікуваного, означає можливу невідповідність конфігурацій. Рекомендовано, що реалізації може бути необхідним спробувати автоматично усунути відмінність чи не обробляти отримане GOOSE, якщо усунення неможливо.

ndsCom

Значення параметра NdsCom має бути значенням компонента NdsCom відповідного GoCB та мати діапазон TRUE, FALSE як булевий тип.

numDatSetEntries

Цей параметр визначає число членів NamedVariableList MMS, визначеного в блоку керування GOOSE (див. 18.1.1), що керує фактичний сервіс GOOSE.

allData

Цей параметр містить перелік визначеної користувачем інформації NamedVariableList MMS, визначеного в блоку керування GOOSE (див. 18.1.1).

18.1.2.5.3 Відображення PDU GOOSE

Відображення PDU GOOSE має бути таким, як визначено в додатку А.

Відображення T-DATA

Усі PDU Керування GSE мають надсилатися й отримуватися за допомогою сервісу T-DATA транспортного протоколу.

19 МОДЕЛЬ КЛАСУ ПЕРЕДАВАННЯ ВИБІРКОВИХ ЗНАЧЕНЬ

Має визначатися в ІЕС 61850-9-2.

20 МОДЕЛЬ КЛАСУ КЕРУВАННЯ

20.1 Загальні положення

Моделі керування ІЕС 61850 оцінюються через сервіси іменованих змінних зчитування та записування MMS. Моделі керування, визначені в ІЕС 61850-7-2, установлюють параметри, що передаються під час контролювання. Загальні класи даних (визначені в ІЕС 61850-7-3) конкретизують значення керування, за визначенням ІЕС 61850-7-2. Відображення моделей керування та сервісів виконуються поєднанням параметрів сервісу й елементів керування у визначеннях структурних типів MMS та введення їх як компонентів іменованої змінної MMS, що представляє екземпляр загального класу даних, у логічний вузол. Сервіси відображаються на запит сервісів зчитування та записування цих введених компонентів.

20.2 Параметри сервісу керування

У таблиці 80 наведено перелік контрольованих параметрів сервісу відповідно до визначення в ІЕС 61850-7-2.

Таблиця 80 — Контрольовані параметри сервісу

Параметр ІЕС 61850-7-2	Семантика	Тип АCSI	Визначення типу MMS
ctlVal	Значення керування	Залежно від CDC об'єкта керування — див. ІЕС 61850-7-3	
operTm	TimeStamp	TimeStamp	TimeStamp — див. 8.1.3.7
origin	Походження	Структура автора ConstructedAttribute — див. ІЕС 61850-7-3	Структура — див. 7.3.4
ctlNum	Номер керування	INT8U	INT8U — див. 8.1.3.7
T	Часова мітка керування	TimeStamp	TimeStamp — див. 8.1.3.7
Test	Умова перевірення	PACKED LIST (Стислий перелік)	bitString MMS — див. 8.1.3.6
AddCause	Діагностика додаткових причин	Enumerated (Нумерований)	Enumerated — див. 8.1.2.2 й таблиця 97

Визначення типу для кожного з цих параметрів формулюються відповідно до правил, викладених у 8.1 та 7.3.2.

20.3 Відображення об'єктів керування та CO_CtrlObjectRef

Параметри сервісу, що використовуються сервісами керування, мають відображатися в межах об'єктів контрольованих даних, атрибут даних ctlModel яких не встановлено на «status-only» (лише статус). Їх функційним обмеженням має бути «CO». Об'єкти даних мають відображатися відповідно до правил, визначених у 7.3.1: компоненти іменованих змінних MMS, що представляють ці атрибути (FC=CO) об'єкта даних, мають таке загальне посилання:

<LDname>/<LNname>\$CO\$<DOname>,

де специфікація типу MMS компонента <DOname> для кожного вибору сервісу має бути такою, як наведено в таблиці 81.

Таблиця 81 — Відображення моделі керування ІЕС 61850-7-2
за компонентами керування MMS

Вибір сервісу	DataAttributes	M/O/C
Прямий із нормальною безпекою		
	Oper	M
	Cancel	O
SBO з нормальною безпекою		
	SBO	M
	Oper	M
	Cancel	M
SBO з підсиленою безпекою		
	SBOw	M
	Oper	M
	Cancel	M
Прямий із підсиленою безпекою		
	Oper	M
	Cancel	O

20.4 Відображення сервісів керування

Таблиця 82 дає загальний огляд відображення сервісів контролювання.

Таблиця 82 — Відображення сервісів керування

Сервіс ACSI		Сервіс MMS	Специфікація змінної	Результат доступу
Select	Request	Запит на зчитування	SBO	
	Response+	Відповідь на зчитування	SBO	Успіх
	Response–	Відповідь на зчитування	SBO = NULL	Успіх
SelectWithValue	Request	Запит на записування	SBOw	
	Response+	Відповідь на записування		Успіх
	Response–	InformationReport (LisyOfVariable)	LastApplError	
		Відповідь на записування		Невдача
Cancel	Request	Запит на записування	Cancel	
	Response+	Відповідь на записування		Успіх
	Response–	InformationReport ^b (LisyOfVariable)	LastApplError	
		Відповідь на записування		Невдача
Operate або TimeActivatedOperate (operTm = 0)	Request	Запит на записування	Oper	
	Response+	Відповідь на записування		Успіх
	Response–	InformationReport ^b (LisyOfVariable)	LastApplError	
		Відповідь на записування		Невдача
TimeActivatedOperate (operTm != 0)	Request	Запит на записування	Oper	
	Response+	Відповідь на записування		Успіх
	Response–	InformationReport ^b (LisyOfVariable)	LastApplError	
		Відповідь на записування		Невдача

Кінець таблиці 82

Сервіс ACSI		Сервіс MMS	Специфікація змінної	Результат доступу
TimeActivatedOperate Termination (operTm != 0)	Request+	InformationReport (LisyOfVariable)	Oper	
	Request–	InformationReport (LisyOfVariable)	LastApplError	
CommandTermination	Request+ ^a	InformationReport (LisyOfVariable)	Oper	
	Request– ^a	InformationReport (LisyOfVariable)	LastApplError Oper	

^a По можливості, значення operTm має бути нуль (0) у повідомленні CommandTermination.
^b Необов'язкове для керування з нормальною безпекою.

20.5 Select

20.5.1 Відображення параметра сервісу Select

Сервіс вибору має виконуватися використанням зчитування MMS атрибута SBO. Відображення параметрів відбувається, як зазначено в таблиці 83.

Таблиця 83 — Відображення параметрів сервісу Select

Параметр IEC 61850-7-2	Назва компонента IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$SBO	CO	VISIBLE STRING 129	
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$SBO		variableAccessSpecification	m

20.5.2 Відображення сервісу Select

Сервіс Select має відображатися так, як визначено в таблиці 84 та у 20.5.3—20.5.5.

Таблиця 84 — Відображення сервісу Select

Параметри Select	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на зчитування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$SBO
Response+	Сервіс відповіді на зчитування	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data != NULL	Data = <CO_CtrlObjectRef>\$SBO
Response–	Сервіс відповіді на зчитування	
ControlObjectReference	AccessResult = success Data = NULL	

20.5.3 Запит про вибір

Запит про вибір IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням Read.request MMS атрибута SBO.

20.5.4 Select response+

Select response+ IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням Read.response, що містить ненульове значення для атрибута SBO.

20.5.5 Select response–

Select response– IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням Read.response+, що містить ненульове значення (порожній видимий рядок) для атрибута SBO.

20.6 SelectWithValue

20.6.1 Відображення параметра сервісу SelectWithValue

Сервіс SelectWithValue має відображатися використанням сервісу записування MMS атрибута SBOw. Відображення параметрів відбувається, як наведено в таблиці 85.

Таблиця 85 — Відображення параметрів сервісу SelectWithValue

Параметр ІЕС 61850-7-2	Назва компонента ІЕС 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw	CO	Компонент MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$ctlVal		Див. таблицю 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$operTm		Див. таблицю 80	c
Origin	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$origin		Див. таблицю 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$ctlNum		Див. таблицю 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$T		Див. таблицю 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$Test		Див. таблицю 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$Check		Див. таблицю 80	m
AddCause	/LastApplError		Див. 20.11	m
Примітка 1. Тип ctlVal залежить від CDC об'єкта (наприклад, ctlVal або ctlVal\$f).				
Примітка 2. Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate.				

20.6.2 Відображення сервісу SelectWithValue

Сервіс SelectWithValue має відображатися так, як визначено в таблиці 86 та у 20.6.3—20.6.5.

Таблиця 86 — Відображення сервісу SelectWithValue

Параметри SelectwithValue	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CntrlObjectRef>\$SBOw
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
Origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+	Сервіс відповіді на записування	
ControlObjectReference	AccessResult = успіх	На вибір є доступним як відслідковування контрольованого сервісу
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–	Сервіс інформаційного звіту	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (див. 20.11)
ctlVal	Сервіс відповіді на записування	

Кінець таблиці 86

Параметри SelectWithValue	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
operTm[0..1] ^a	AccessResult = невдача	Див. таблицю 87
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$SBOw\$operTm.		

20.6.3 SelectWithValue request

Запит SelectWithValue IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням Write.request MMS структури SBOw.

20.6.4 SelectWithValue response+

SelectWithValue response+ IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням Write.response+ MMS, який містить AccessResult MMS, що позначає успіх.

20.6.5 SelectWithValue response–

SelectWithValue response– IEC 61850-7-2 відображає за двома PDU MMS. Порядком PDU має бути InformationReport.request з AdditionalCauseDiagnostic (див. 20.11) та Write.response+ MMS, який містить AccessResult, що позначає невдачу, як зазначено в таблиці 87.

Таблиця 87 — Специфікація SelectWithValue, Oper та Cancel AccessResult

Помилка	Передається AccessResult MMS		Умова помилки
	Дані	DataAccessError	
TEMPORARILY-UNAVAILABLE		TEMPORARILY UNAVAILABLE	Керування вже вибране або виконуване
HARDWARE-FAULT		HARDWARE-FAULT	Керування не можна виконати через помилку технічного забезпечення
OBJECT-ACCESS-DENIED		OBJECT-ACCESS-DENIED	Невдача керування доступу
OBJECT-UNDEFINED		OBJECT-UNDEFINED	Керування немає в цьому виді безпеки

20.7 Cancel

20.7.1 Відображення параметра сервісу Cancel

Сервіс відміни має виконуватися використанням сервісу записування MMS атрибута відміни. Відображення параметрів відбувається, як описано в таблиці 88.

Таблиця 88 — Відображення параметрів сервісу Cancel

Параметр IEC 61850-7-2	Назва компонента IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel	CO	Компонент MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlVal		Див. таблицю 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm		Див. таблицю 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$origin		Див. таблицю 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$ctlNum		Див. таблицю 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$T		Див. таблицю 80	m

Кінець таблиці 88

Параметр ІЕС 61850-7-2	Назва компонента ІЕС 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$Test		Див. таблицю 80	m
AddCause	/LastApplError		Див. 20.11	m

Примітка 1. Тип ctlVal залежить від CDC об'єкта (наприклад, ctlVal або ctlVal\$f).

Примітка 2. Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate.

20.7.2 Відображення сервісу Cancel

Сервіс Cancel має відображатися, як наведено в таблиці 89 та у 20.7.3—20.7.5.

Таблиця 89 — Відображення сервісу Cancel

Параметри Cancel	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Cancel
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response+	Сервіс відповіді на записування	
ControlObjectReference	AccessResult = успіх	На вибір є доступним як відслідковування контрольованого сервісу
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Response-	Сервіс інформаційного звіту ^b	Необов'язковий для відміни нормальної безпеки
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (див. 20.11)
ctlVal	Сервіс відповіді на записування	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = невдача	Див. таблицю 87
origin		
ctlNum		
T		
Test		
AddCause		

^a Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$Cancel\$operTm.^b Необов'язковий для моделей керування з нормальною безпекою, інакше — обов'язковий.**20.7.3 Cancel request**

Запит на Cancel ІЕС 61850-7-2 має відображатися за допомогою Write.request MMS структури Cancel.

20.7.4 Cancel response+

Cancel response+ IEC 61850-7-2 має відображатися за допомогою Write.response+ MMS, який містить AccessResult MMS, що позначає успіх.

20.7.5 Cancel response–

Cancel response– IEC 61850-7-2 відображає за одним або двома PDU MMS. Порядком PDU має бути InformationReport.request з AdditionalCauseDiagnostic (необов'язковий для нормальної безпеки й обов'язковий для моделей керування підсиленої безпеки) (див. 20.11) та Write.response+ MMS, який містить AccessResult, що позначає невдачу.

20.8 Operate

20.8.1 Відображення параметра сервісу Operate

Сервіс функціонування має виконуватися використанням сервісу записування MMS атрибута опер. Відображення параметрів відбувається, як описано в таблиці 90.

Таблиця 90 — Відображення параметрів сервісу Operate

Параметр IEC 61850-7-2	Назва компонента IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	Компонент MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		Див. таблицю 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Див. таблицю 80	c
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Див. таблицю 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Див. таблицю 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Див. таблицю 80	m
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Див. таблицю 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Див. таблицю 80	m
AddCause	/LastApplError		Див. 20.11	m
Примітка 1. Тип ctlVal залежить від CDC об'єкта (наприклад, ctlVal або ctlVal\$).				
Примітка 2. Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate.				

20.8.2 Відображення сервісу Operate

Сервіс Operate має відображатися, як наведено в таблиці 91 та у 20.8.3—20.8.5.

Таблиця 91 — Відображення сервісу Operate

Параметри Operate	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CntrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+	Сервіс відповіді на записування	
ControlObjectReference	AccessResult = success	За вибором є доступним як відслідковування контрольованого сервісу
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		

Кінець таблиці 91

Параметри Operate	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
origin		За вибором є доступним як відслідковування контрольованого сервісу
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response–	Сервіс інформаційного звіту ^b	Необов'язковий для відміни нормальної безпеки
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (див. 20.11)
ctlVal	Сервіс відповіді на записування	
operTm[0..1] ^a	AccessResult = failure	Див. таблицю 87
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm. Він повинен мати значення нуль (0) для сервісу Operate. ^b Інформаційний звіт, що несе LastApplError, є необов'язковим для нормальної безпеки щодо забезпечення повної відповідності з попередніми версіями (див. 20.8.5).		

20.8.3 Operate request

Запит на Operate ІЕС 61850-7-2 має відображатися за допомогою Write.request MMS відповідної структури Oper.

20.8.4 Operate response+

Operate response+ ІЕС 61850-7-2 має відображатися за допомогою Write.response+ MMS, який містить AccessResult MMS, що позначає успіх.

20.8.5 Operate response–

Operate response– ІЕС 61850-7-2 відображає за одним або двома PDU MMS, AdditionalCauseDiagnostic (необов'язковий для нормальної безпеки та обов'язковий для моделей керування підсиленої безпеки) (див. 20.11), за яким іде Write.response+ MMS, який містить AccessResult, що позначає невдачу.

20.9 CommandTermination

20.9.1 Відображення параметра сервісу CommandTermination

Окрім параметрів, визначених для сервісу Operate/TimeActivatedOperate, немає потреби в жодних інших параметрах сервісу ІЕС 61850-7-2.

20.9.2 Відображення сервісу CommandTermination

20.9.2.1 Загальні положення

Сервіс CommandTermination має відображатися, як наведено в таблиці 92 та у 20.9.2.2—20.9.2.3.

Таблиця 92 — Відображення сервісу CommandTermination

Параметри CommandTermination	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request+	Сервіс відповіді на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		

Кінець таблиці 92

Параметри CommandTermination	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
operTm[0..1] ^a	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request–		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError <CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm[0..1] ^a		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
^a Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm. Він повинен мати значення нуль (0) для сервісу Operate. ^b Інформаційний звіт, що несе LastApplError, є необов'язковим для нормальної безпеки для забезпечення повної відповідності з попередніми версіями (див. 20.8.5).		

20.9.2.2 CommandTermination request+

CommandTermination request+ має відображати за сервісом InformationReport MMS компонента Oper іменованої змінної MMS, що представляє керування. CommandTermination-request+ Control із TimeActivation повинен мати значення атрибута operTm нуль (0).

20.9.2.2 CommandTermination request–

CommandTermination request– має відображати за сервісом InformationReport MMS з listOfVariable, що містить дві змінні MMS. Першою змінною є іменована змінна MMS «LastApplError». Другою змінною є змінна MMS, яка представляє компонент Oper іменованої змінної MMS, що представляє керування.

20.10 TimeActivatedOperate**20.10.1 Відображення параметра сервісу TimeActivatedOperate**

Сервіс TimeActivatedOperate має виконуватися використанням сервісу записування MMS атрибута oper із наявним параметром OperTm. Відображення параметрів відбувається, як описано в таблиці 93.

Таблиця 93 — Відображення параметрів сервісу TimeActivatedOperate

Параметр ІЕС 61850-7-2	Назва компонента ІЕС 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper	CO	Компонент MMS	m
ControlObjectReference	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper		variableAccessSpecification	m
ctlVal	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlVal		Див. таблицю 80	m
operTm	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$operTm		Див. таблицю 80	m
origin	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$origin		Див. таблицю 80	m
ctlNum	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$ctlNum		Див. таблицю 80	m
T	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$T		Див. таблицю 80	m

Кінець таблиці 93

Параметр IEC 61850-7-2	Назва компонента IEC 61850-8-1	FC	TypeDefinition MMS	m/o
Test	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Test		Див. таблицю 80	m
Check	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$Check		Див. таблицю 80	m
AddCause	/LastApplError		Див. 20.11	m
Тип ctlVal залежить від CDC об'єкта (наприклад, ctlVal або ctlVal\$f).				

20.10.2 Відображення сервісу TimeActivatedOperate

20.10.2.1 Загальні положення

Сервіс TimeActivatedOperate має відображатися, як наведено в таблиці 94 та у 20.10.2.2—20.10.2.4.

Таблиця 94 — Відображення сервісу TimeActivatedOperate

Параметри TimeActivatedOperate	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request	Сервіс запиту на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CntrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response+		
ControlObjectReference	AccessResult = success	На вибір є доступним як відслідковування контрольованого сервісу
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Response-		
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError
ctlVal	Сервіс відповіді на записування	
operTm	AccessResult = failure	Див. таблицю 87
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
Примітка 1. Параметр сервісу operTm має бути наявним, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$OperTm. Він повинен мати ненульове значення для сервісу TimeActivatedOperate.		
Примітка 2. Інформаційний звіт, що несе LastApplError, є необов'язковим для нормальної безпеки щодо забезпечення повної відповідності з попередніми версіями (див. 20.8.5).		

20.10.2.2 TimeActivatedOperate Request

Operate із сервісом TimeActivation має виконуватися використанням сервісу записування MMS атрибута oper із наявним параметром OperTm, що містить дійсну часову мітку. Значення OperTm = 0 (тобто всі октети встановлено на 0) еквівалентно керуванню з підсиленою безпекою (тобто без активації часу).

20.10.2.3 TimeActivatedOperate Response+

TimeActivatedOperate response+ IEC 61850-7-2 має відображатися за допомогою Write.response+ MMS, який містить AccessResult MMS, що позначає успіх.

20.10.2.4 TimeActivatedOperate Response-

TimeActivatedOperate response- IEC 61850-7-2 відображає за одним або двома PDU MMS, діагностикою AdditionalCause (необов'язкова для нормальної безпеки й обов'язкова для моделей керування підсиленої безпеки) (див. 20.11), за якою розміщено Write.response+ MMS, який містить AccessResult, що позначає невдачу.

20.10.3 Відображення сервісу TimeActivatedOperateTermination

20.10.3.1 Загальні положення

Сервіс TimeActivatedOperate_Termination має відображатися, як наведено в таблиці 95 та у 20.10.3.2—20.10.3.3.

Таблиця 95 — Відображення сервісуTimeActivatedOperate_Termination

Параметри TimeActivatedOperateTermination	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
Request+	Сервіс відповіді на записування	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	<CO_CtrlObjectRef>\$Oper
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
Request-	Сервіс інформаційного звіту	
ControlObjectReference	variableAccessSpecification	/LastApplError (див. 20.11)
ctlVal		
operTm		
origin		
ctlNum		
T		
Test		
Check		
AddCause		
Примітка. Параметр сервісу operTm має бути наявним, лише коли об'єкт керування підтримує TimeActivatedOperate, і тому відображається параметр сервісу operTm за <CO_CtrlObjectRef>\$Oper\$OperTm. Він повинен мати значення нуль (0) для сервісу Operate.		

20.10.3.2 TimeActivatedOperateTermination request+

TimeActivatedOperateTermination request+ IEC 61850-7-2 має виконуватися використанням інформаційного звіту структури oper.

Значення атрибута operTm має бути таким, як і значення, записане в запиті TimeActivatedOperate. Якщо значення OperTm дорівнює нулю (0) (усі октети встановлено на 0), це має позначати CommandTermination.

20.10.3.3 TimeActivatedOperateTermination request–

TimeActivatedOperateTermination request– IEC 61850-7-2 відображає за одним PDU MMS, діагностикою AdditionalCause (див. 20.11 і таблицю 82).

20.11 AdditionalCauseDiagnosis у негативних відповідях сервісу керування

Деякі абстрактні сервіси керування у своїх негативних відповідях надають додаткову інформацію про програму. Цю інформацію визначає параметр сервісу AdditionalCauseDiagnosis (AddCause), визначений в IEC 61850-7-2. Передавання цієї інформації має відображати за сервісом InformationReport MMS іменованої змінної MMS «LastApplError», що залежить від VMD, структури, відповідно до таблиці 96. Ця іменована змінна MMS має миттєво створюватися, передаватися та потім видалятися.

Таблиця 96 — Визначення структури змінної LastApplError

Назва компонента	TypeDescription ACSI	r/w	m/o	Зауваги
CntrlObj	VISIBLESTRING	r	m	
Error	ENUMERATED	r	m	
Origin	Originator	r	m	Див. IEC 61850-7-3
ctlName	INT8U	r	m	Див. IEC 61850-7-3
AddCause	ENUMERATED	r	m	

Значення іменованої змінної має представляти останню виявлену помилку програми сервісу керування, що потребувала додаткової діагностики. Значення LastApplError має передаватися як єдина іменована змінна MMS (наприклад, має передаватися структурована змінна). Значення цієї змінної має бути короткотривалим і приймати визначені значення за замовчуванням після створення двостороннього (див. 10.2) зв'язку.

CntrlObj

CntrlObj має бути іменованим компонентом, що повинен мати тип даних VISIBLESTRING структури <LDeviceName>/<LNVariableName>\$(FC)>\$(<LNDataName1>\$(<AttributeName1> (див. 8.1.3.2) і максимальний розмір 129 октет. Значення має представляти об'єкт керування, над яким відбувалася операція та який зумовив появу додаткової причини.

Значення за замовчуванням має бути NULL.

Error

Error — це іменований компонент типу даних ENUMERATED відповідно до визначення у 8.1.2.2. Нумеровані значення для помилки мають бути такими:

Error ::= INTEGER {

(0) No Error (немає помилки)

(1) Unknown (невідомо)

(2) TimeoutTest Not OK (Проблеми з перевіркою тайм-ауту)

(3) Operator Test Not OK (Проблеми з перевіркою оператора)

}

Значенням за замовчуванням має бути NoError (0). Значення NoError (0) має видаватися, коли негативними результатами випробування в машинному режимі для даної моделі керування не видається негативне квітування (зазвичай, для значень addCause, що кодують помилки програми: Time-limit-over, Position-reached, 1-of-n-control, ...).

«Unknown» має видаватися, коли негативними результатами випробування в машинному режимі для даної моделі керування не видається негативне квітування та відбувається внутрішня помилка.

«TimeOut Test Not OK» має видаватися, якщо видається команда керування TimeActivated з TEST=TRUE, й операція завершується невдало.

«Operator Test Not OK» має видаватися, якщо видається команда керування Operate з TEST=TRUE, й операція завершується невдало.

origin

Використовується для позначення клієнта, що ініціював дію з керування.

ctlNum

Номер послідовності керування, зазначений клієнтом, що ініціює сервіс.

Примітка. Негативні відповіді керування здебільшого складаються з write response+ MMS та додаткового запиту InformationReport MMS, визначеного вище. Передавання origin та ctlNum у запиті InformationReport дає можливість клієнту розмістити цей запит InformationReport у відповідному сервісі write MMS.

Значенням за замовчуванням має бути 0.

AddCause

AddCause має бути іменованим компонентом, що має тип даних ENUM8, визначений у 8.1.2.2.

Таблиця 97 визначає дійсні значення MMS, що приписуються AddCause.

Таблиця 97 — Відображення значень AddCause ACSI

Значення ACSI	Значення MMS
Unknown	0
Not-supported	1
Blocked-by-switching-hierarchy	2
Select-failed	3
Invalid-position	4
Position-reached	5
Parameter-change-in-execution	6
Step-limit	7
Blocked-by-Mode	8
Blocked-by-process	9
Blocked-by-interlocking	10
Blocked-by-synchrocheck	11
Command-already-in-execution	12
Blocked-by-health	13
1-of-n-control	14
Abortion-by-cancel	15
Time-limit-over	16
Abortion-by-trip	17
Object-not-selected	18
Object-already-selected	19
No-access-authority	20
Ended-with-overshoot	21
Abortion-due-to-deviation	22
Abortion-by-communication-loss	23
Blocked-by-command	24
None	25
Inconsistent-parameters	26
Locked-by-other-client	27

21 МОДЕЛЬ ЧАСУ ТА СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСУ

Синхронізація часу, що виконується через зв'язок LAN, має відбуватися використанням SNTP (див. 6.4).

Механізми апаратної синхронізації (наприклад, GPS або інші) не розглянуто в цьому стандарті.

22 УМОВНІ ПОЗНАКИ НАЗВ

Див. розділ 7.

23 ПЕРЕДАВАННЯ ФАЙЛІВ

23.1 Модель передавання файлів

Клас файл ІЕС 61850-7-2 має відображатися за об'єктом файл MMS. Якщо реалізація претендує на підтримання передавання файлів, сервіси файлів MMS мають реалізовуватися відповідно до цього розділу. Окрім того, якщо також реалізується протокол передавання файлів (FTP) ІETF або протокол безпечного передавання файлів (SFTP), це є локальним питанням. Відповідність FTP RFC не розглянуто в цьому стандарті.

Відображення наведено в таблиці 98.

Таблиця 98 — Відображення класу файлу ACSI за об'єктом файлу MMS

Ім'я атрибута класу файл ІЕС 61850-7-2	Атрибут об'єкта файлу MMS	m/o
FileName	FileName	M
FileSize	Size	M
LastModified	LastModified	M

FileName

Атрибут FileName ІЕС 61850-7-2 має відображатися за атрибутом FileName MMS. FileName MMS має складатися з послідовності траєкторій файлів й імені файла. FileNames ІЕС 61850-7-2 мають бути обмеженими та не перевищувати 255 октет.

Специфікація шляху віртуальної файлової пам'яті MMS є обов'язковою в імені файлу. Специфікація траєкторії віртуального файлу MMS має складатися з послідовності імен каталогів файлів. Імена каталогів файлів мають обмежуватися та не перевищувати 32 октет. Імена каталогів мають розділятися детермінованим символом PIXIT (зазвичай, «\» або «/»).

Сервер, що містить файли, пов'язані з логічними приладами, повинен мати один зі своїх кореневих каталогів каталог, ім'я якого «LD». Нижче LD корінь має бути набором імен каталогів, що представляє логічні прилади в сервері. Ці імена каталогів файлів мають бути такого самого значення, як й імена логічних приладів (наприклад, імена доменів) та мають бути наявними, якщо файли є. Файли, характерні для логічного приладу, мають розташовуватися в каталозі, що представляє логічний прилад.

Примітка. Не всі файли здатні асоціюватися з певним LD. Наприклад, графічний файл самого сервера безпосередньо не може пов'язуватися з LD. Тому для файлів, що не пов'язуються з LD, питання щодо каталогу, в якому зберігаються такі файли, є локальним.

Мінімальний-максимальний розмір імені файлу має становити 12 октет. Рекомендовано, щоб специфікація файлу була максимального розміру в 64 октет. Максимальний розмір специфікації файлу має бути зазначено у твердженні PIXIT реалізації.

Для диференціації формату вмісту файлів треба використовувати суфікси FileName. Суфікси мають бути щонайбільше у 3 октети. Суфікси в таблиці 99 зберігаються.

Рекомендовано, щоб FileName MMS, що видається та є каталогом на сервері, закінчувався детермінованим розділювачем PIXIT «\» або «/».

Відображення ServiceError FILE MMS за ServiceErrors ACSI

Сервіси файлу ISO/IEC 9506 мають спеціалізовані ServiceErrors, що є частиною errorClass=File ServiceError MMS. У таблиці 100, наприклад, наведено відповідні відображення між значеннями ServiceError ACSI та ServiceErrors MMS для операцій із файлами.

Таблиця 99 — Зарезервовані суфікси файлів

Суфікс	Значення
Bin	Має позначати бінарний формат
Dtd	Файл eXtensible Markup Language Document Type Description (Опис документного типу розширювальної маркувальної мови) формату dtd:XML

Кінець таблиці 99

Суфікс	Значення
Gif	Має позначати вміст формату
Htm	Має позначати вміст HTML
Pqd	Формат обміну даними про якість електроенергії — PQDIF
Txt	Має позначати вміст ASCII
Xml	Файл eXtensible Markup Language (Розширювальна маркувальна мова) формату table-xml:XML
Xsd	Файл eXtensible Markup Language Schema Definition (Визначення схеми розширювальної маркувальної мови) формату table-xml:XML
Zip	Має позначати формат стислого zip-файлу

У твердженні реалізації PIXIT має бути зазначено чутливість до регістра FileName.

Файли COMTRADE

Файли IEEE C37.111.1999 (COMTRADE) мають міститися в каталозі файлів, ім'я якого «COMTRADE». Специфікації файлів мають відповідати познамкам назв та суфіксам, зазначеним в IEEE C37.111.1999.

Специфікація IEEE COMTRADE IEEE C37.111.1999 описує використання трьох різних суфіксів (наприклад, hdr, cfg і dat). У звичайному використанні для інформації/обчислень ці суфікси можуть представляти файли, що відрізняються від COMTRADE.

Якщо каталог містить файл із суфіксом «zip», цей файл має передавати стислий вміст hdr-, cfg- і dat-файлів COMTRADE файлів із таким самим ім'ям.

Каталоги COMTRADE мають розташовуватися у відповідній траєкторії каталогу (наприклад, у каталозі LD або на кореневому рівні).

FileSize

Атрибут FileSize IEC 61850-7-2 має відображатися за атрибутом розміру файлу MMS. Значення 0 може використовуватися для позначення того, що файл має невідомий розмір або містить 0 октет.

Значення розміру має розглядатися як оцінений розмір файлу та не має використовуватися для визначення абсолютного розміру.

Примітка. Переходи від однієї системи файлів до іншої можуть збільшувати або зменшувати дійсний розмір файлу.

LastModified

Атрибут LastModified IEC 61850-7-2 має відображатися за атрибутом LastModified файлу MMS.

23.2 Сервіси файлів

23.2.1 GetFile

Сервіс GetFile ACSI має відображатися за послідовністю сервісів FileOpen, FileRead FileClose MMS згідно з ISO 9506-1 та ISO 9506-2.

На рисунку 12 зображено послідовність сервісів MMS, що є результатом запиту GetFile ACSI. Запит GetFile ACSI зумовлює створення запиту FileOpen MMS. initialPosition має бути 0. Позитивне підтвердження FileOpen має зумовлювати генерування першого запиту в можливій послідовності запитів FileRead MMS. Позитивне підтвердження FileRead із moreFollows=FALSE має зумовлювати видання запиту FileClose MMS. Позитивне підтвердження FileRead із moreFollows=TRUE має зумовлювати видання ще одного запиту в послідовності запитів FileRead. Після отримання позитивного підтвердження FileClose має з'являтися індикація позитивної відповіді GetFile.

Якщо будь-які сервіси MMS видають негативне підтвердження, має з'являтися індикація негативної відповіді GetFile відповідно до таблиці 102.

У таблиці 100 наведено відображення параметрів сервісу GetFile ACSI, а таблиця 101 визначає відображення.

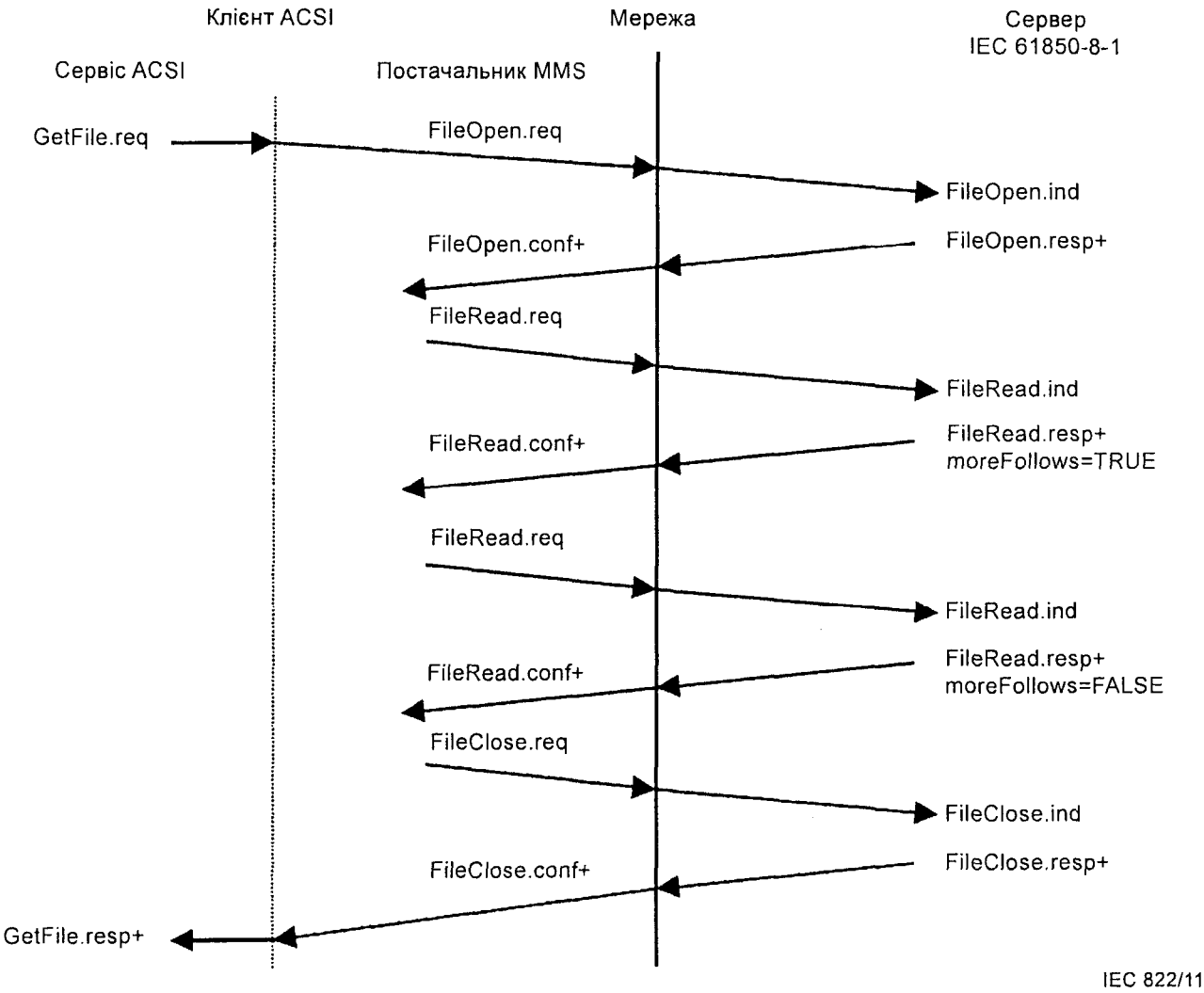


Рисунок 12 — Відображення GetFile ACSI за FileOpen, FileRead, FileClose MMS

Таблиця 100 — Відображення параметрів сервісу GetFile ACSI

Параметр ACSI	MMS сервіс та параметр	Обмеження
FileName	FileOpen.request FileName	Має бути наявним і повинен мати ненульове значення
FileData	FileRead response FileData	

FileName

Параметр імені файлу ACSI має відображатися відповідно до 23.1. Це обов'язковий параметр, що має бути наявним та мати ненульове значення.

FileData

FileData ACSI має відображатися за послідовністю FileData відповіді FileRead, що видається.

Таблиця 101 — Відображення сервісу GetFile ACSI

Сервіс або параметр ACSI	Сервіс або параметр MMS		Обмеження
	Клієнт MMS	Сервер MMS	
GetFile request	FileOpen.Request		
FileName	FileName		

Кінець таблиці 101

Сервіс або параметр ACSI	Сервіс або параметр MMS		Обмеження
	Клієнт MMS	Сервер MMS	
GetFile response+		FileOpen.Resp+	
File-Data	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = TRUE	
	FileRead.Request		
	FileData		
		FileRead.Resp+	
		moreFollows = FALSE	
	FileClose.Request		
	FileData		
		FileClose.Resp+	
GetFile response–			
ServiceError		MMS ServiceError	Див. таблицю 102

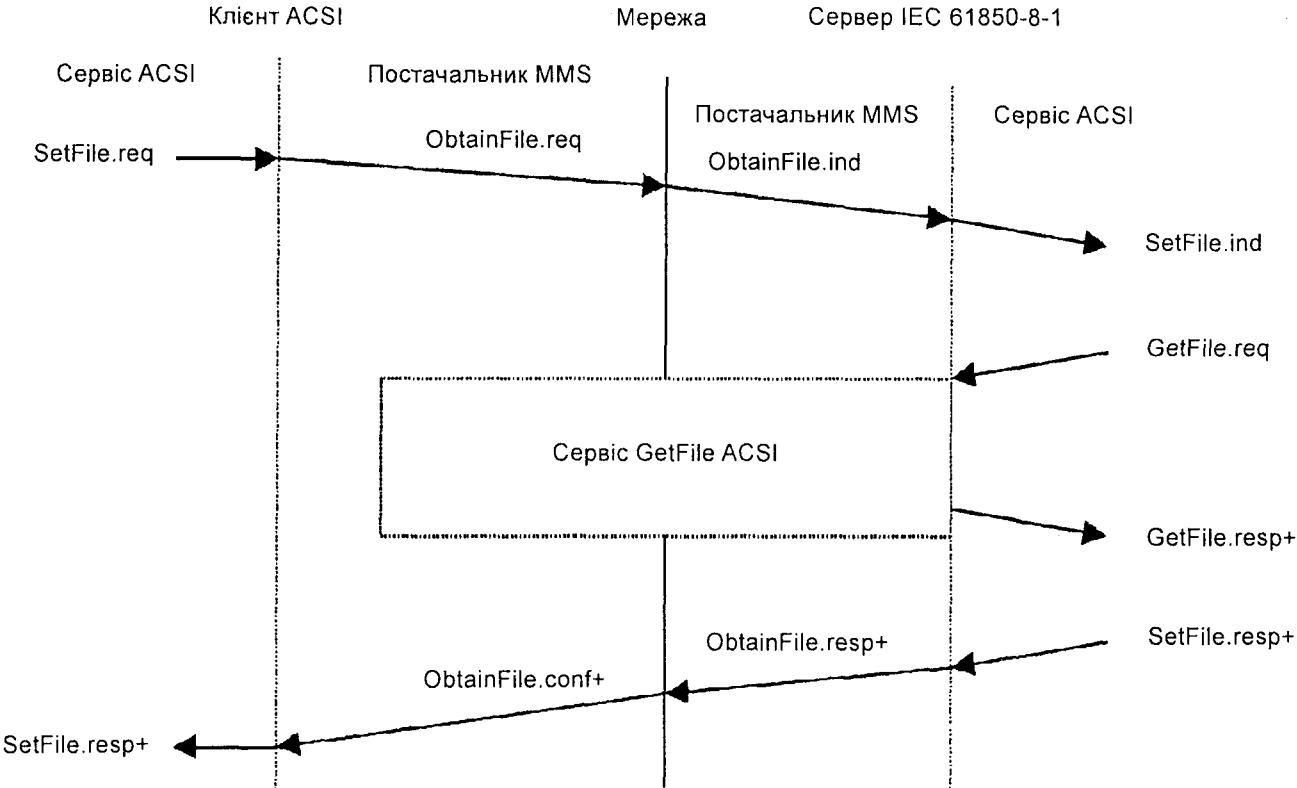
Відображення GetFile ServiceErrors за MMS ServiceErrors див. у таблиці 102.

Таблиця 102 — Відображення GetFile ServiceErrors за помилками сервісу MMS

Значення ServiceError ACSI	ObjectClass ServiceError MMS	ServiceError MMS
parameter-value-inappropriate	Файл	filename-ambiguous
Instance-locked-by-other-client	Файл	file-busy
parameter-value-inappropriate	Файл	filename-syntax-error
type-conflict	Файл	content-type-invalid
parameter-value-inconsistent	Файл	position-invalid
access-violation	Файл	file-access-denied
instance-not-available	Файл	file-non-existent
instance-in-use	Файл	duplicate-filename
failed-due-to-server-constraint	Файл	insufficient-space-in-filestore

23.2.2 SetFile

Рисунок 13 показує, що запит SetFile ACSI має відображатися за ObtainFile.request MMS. Має надаватися параметр sourceFilename, тому це SCSM потребує параметр імені файлу джерела. Після отримання індикації ObtainFile має виконуватися процедура передавання файлу ObtainFile викликом сервісу GetFile ACSI. Після позитивної відповіді GetFile має видаватися позитивна відповідь ObtainFile. Після отримання позитивного підтвердження ObtainFile має позначатися позитивна відповідь SetFile. Відображення параметрів файлів наведено в таблиці 103. Якщо будь-які сервіси MMS видають негативне підтвердження, має з'являтися індикація негативної відповіді SetFile відповідно до 8.1.3.4.6.2.



ІЕС 823/11

Рисунок 13 — Відображення сервісу SetFile ACSI

Таблиця 103 — Відображення SetFile ACSI

Параметр ACSI	Сервіс і параметр MMS	Обмеження
FileName	FileOpen request destinationFile	Має бути наявним і повинен мати ненульове значення
FileData	FileRead response FileData ^{a)}	
SourceFileName ^{b)}	ObtainFile request sourceFile	
^{a)} Це відображення відбувається як частина виконання сервісу GetFile ACSI.		
^{b)} Параметр, що додається цим SCNM.		

FileName

Параметр імені файлу ACSI має відображатися відповідно до 23.1. Це обов’язковий параметр, що має бути наявним і повинен мати ненульове значення.

FileData

FileData ACSI має відображатися за послідовністю FileData відповіді FileRead, що видається.

SourceFileName (що додається SCNM)

Цей параметр має представляти ім’я файлу, з якого через сервіс GetFile ACSI отримується FileData. Параметр SourceFilename має відображатися відповідно до 23.1.

23.2.3 DeleteFile

Сервіс DeleteFile ACSI має відображатися до сервісу FileDelete MMS, як наведено в таблиці 104.

Таблиця 104 — Відображення сервісу DeleteFile ACSI

Сервіс або параметр ACSI	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
FileDelete request	FileDelete request	Має бути наявним і повинен мати ненульове значення
FileName	FileName	
FileDelete response+	FileDelete response+	
FileDelete response–		Див. 8.1.3.4.6.5

FileName

Параметр імені файлу ACSI має відображатися відповідно до 23.1. Це обов’язковий параметр, що має бути наявним і повинен мати ненульове значення.

23.2.4 GetFileAttributeValues

Сервіс GetFileAttributeValues ACSI має відображатися за сервісами FileDirectory MMS. Запит GetFileAttributeValues ACSI зумовлює створення запиту FileDirectory MMS. Якщо отримується позитивне підтвердження FileDirectory з moreFollows=TRUE, має видаватися ще один запит FileDirectory MMS. Якщо отримується позитивне підтвердження FileDirectory з moreFollows=FALSE, DirectoryEntries MMS з усіх підтверджень FileDirectory MMS мають позначатися як частина ACSI GetFileAttributeValues response+. FileName і FileAttributes мають позначатися в listOfDirectoryEntry як частина ACSI GetFileAttributeValues response+.

Якщо отримується негативне підтвердження FileDirectory MMS, має позначатися негативна відповідь GetFileAttributeValues ACSI.

Параметри сервісу GetFileAttributeValues ACSI мають відображатися, як наведено в таблиці 105.

Таблиця 105 — Відображення параметрів GetFileAttributeValues ACSI

Сервіс або параметр ACSI	Сервіс або параметр MMS	Обмеження
GetFileAttributeValues request	FileDirectory request	
FileName	FileSpecification	
GetFileAttributeValues response+	FileDirectory response+	
FileName		
File Attributes	listOfDirectoryEntry	Лише один елемент, що відповідає FileSpecification
GetFileAttributeValues response–		Див. 8.1.3.4.6.1

FileName

Параметр Filename ACSI має відображатися відповідно до 23.1.

ListOfDirectoryEntry

Параметр ListOfDirectoryEntry має відображатися за ListOfDirectoryEntry сервісу FileDirecotry MMS. Відображення параметрів мають відбуватися відповідно до таблиці 106.

Таблиця 106 — Відображення параметрів GetFileAttributeValues ACSI

Параметр ListofDirectoryEntry ACSI	Параметр DirectoryEntry MMS	Обмеження
FileName	FileName	
FileAttributes	FileAttributes	

Параметр FileAttributes ACSI має відображатися відповідно до 23.1.

24 ВІДПОВІДНІСТЬ

24.1 Позначення

У наведеному нижче розділі використано такі позначки:

- m — обов'язкове підтримання. Елемент має реалізовуватися;
- s — умовне підтримання. Елемент має реалізовуватися, якщо існує встановлена умова;
- o — необов'язкове підтримання. Реалізація може вибрати втілення цього елемента;
- x — виключений. Реалізація не має реалізовувати цей елемент;
- i — за межами сфери дії. Реалізація елемента не входить у сферу дії цього стандарту;
- F/S — Функційний стандарт. Має застосовуватися;
- Base — Має застосовуватися в будь-якій сфері, що претендує на відповідність цьому стандарту.

24.2 Твердження відповідності реалізації протоколу

24.2.1 Відповідність профілю

Таблиці 107 та 108 визначають основне твердження відповідності.

Таблиця 107 — Твердження відповідності введення в дію протоколу для підтримання профілю програми

Клавiша швидкого виклику А-Профілю	Опис профілю	Клієнт		Сервер		Значення/ примітка
		F/S		F/S		
A1	Клієнтський/серверний А-профіль	c1		c1		Див. 6.2
A2	А-профіль керування GOOSE/GSE	c2		c2		Див. 6.3
A3	А-профіль GSSE	c3		c3		Див. розділ Н.1
A4	А-профіль TimeSync	c4		c4		Див. 6.4
A5	Безпека для клієнтського/серверного А-профілю	o		o		Див. IEC 62351-6
A6	Безпека для А-профілю керування GOOSE/GSE	o		o		Див. IEC 62351-6
c1 — має бути 'm', якщо підтримання для будь-якого сервісу, зазначеного в таблиці 2, заявлено в основному твердженні відповідності ACSI. c2 — має бути 'm', якщо підтримання для будь-якого сервісу, зазначеного в таблиці 6, заявлено в основному твердженні відповідності ACSI. c3 — має бути 'm', якщо підтримання для будь-якого сервісу, зазначеного в таблиці Н.1, заявлено в основному твердженні відповідності ACSI. c4 — має заявлятися підтримання принаймні ще одного А-профілю (наприклад, в А1—А3) для твердження відповідності IEC 61850-8-1.						

Таблиця 108 — Твердження відповідності введення в дію протоколу для підтримання транспортного профілю

Т-Профіль	Опис профілю	Клієнт		Сервер		Значення/примітка
		F/S		F/S		
T1	Т-профіль TCP/IP	c1		c1		Див. 6.2
T2	OSI Т-профіль	c2		c2		Див. 6.2
T3	Т-профіль GOOSE/GSE	c3		c3		Див. 6.3
T4	Т-профіль GSSE	c4		c4		Див. розділ Н.1
T5	Т-профіль TimeSync	o		o		Див. 6.4
c1 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для А1. Інакше має бути 'i'. c2 — має бути 'o', якщо заявлено підтримання для А1. Інакше має бути 'i'. c3 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для А2. Інакше має бути 'i'. c4 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для А3. Інакше має бути 'i'.						

24.2.2 Відповідність MMS

Наведені нижче твердження відповідності залежать від підтримання клієнтського/серверного заявленого А-профілю (наприклад, А1; див. опис профілю в розділі 6).

Відповідність MMS має бути згідно з ISO/ISP 14226-2, крім тих випадків, де вона наявна.

24.2.2.1 Набір символів**24.2.2.1.1 Ідентифікатор MMS**

Ідентифікатор MMS має обмежуватися BasicIdentifier. Використання ExtendedIdentifier не рекомендовано.

24.2.2.1.3 ObjectName

ObjectName MMS має обмежуватися BasicIdentifier. Усі інші набори символів не рекомендовано.

24.2.2.2 Зовнішні сервіси**24.2.2.2.1 Відповідність ініціювання**

Таблиці 109 та 110 визначають відповідність сервісу ініціювання.

Таблиця 109 — Загальні параметри InitiateRequest MMS

InitiateRequest	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
InitiateRequest						
localDetailCalling	m	m		M	m	
proposedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 чи більше	M	m	1 чи більше
proposedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 чи більше	M	m	1 чи більше
initRequestDetail	m	m		M	m	
InitiateRequestDetail						
proposedVersionNumber	m	m	Має бути 2.1	M	m	Має бути 2.1
proposedParameterCBB	m	m	Див. 24.2.2.2.2	M	m	Див. 24.2.2.2.2
servicesSupportedCalling	m	m		M	m	
additionalSupportedCalling	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalling	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentifyCalling	c1	x		c1	x	
c1 — залежить від параметра CBB CSPI (див. таблицю 112).						

Таблиця 110 — Загальні параметри InitiateResponse MMS

InitiateResponse	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
InitiateResponse						
localDetailCalled	m	m		M	m	
negotiatedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 чи більше	m	m	1 чи більше
negotiatedMaxServOutstandingCalled	m	m	1 чи більше	m	m	1 чи більше
initResponseDetail	m	m		m	m	
InitiateResponseDetail						
negotiatedVersionNumber	m	m	Має бути 2.1	m	m	Має бути 2.1
negotiatedParameterCBB	m	m	Див. 24.2.2.2.2	m	m	Див. 24.2.2.2.2

Кінець таблиці 110

InitiateResponse	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
servicesSupportedCalled	m	m	Див. 24.2.2.2.2	m	m	Див. 24.2.2.2.2
additionalSupportedCalled	c1	x		c1	x	
additionalCbbSupportedCalled	c1	x		c1	x	
privilegeClassIdentifyCalled	c1	x		c1	x	
c1 — залежить від параметра CBB CSPI (див. таблицю 112).						

24.2.2.2.2 Підтримувані сервіси

Таблиця 111 визначає вимогу щодо підтримання сервісу й обмеження для цього стандарту. Зв'язок із сервісами ACSI наведеного в таблиці 1.

Таблиця 111 — Таблиця відповідності, що підтримується сервісом MMS

CBB, підтримуваний сервісом MMS	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
status	o	o		o	m	
getNameList	o	o		o	c1	
identify	o	o		m	m	
rename	o	o		o	o	
read	o	o		o	c2	
write	o	o		o	c3	
getVariableAccessAttributes	o	o		o	c4	
defineNamedVariable	o	o		o	o	
defineScatteredAccess	o	i		o	i	
getScatteredAccessAttributes	o	i		o	i	
deleteVariableAccess	o	o		o	o	
defineNamedVariableList	o	o		o	o	
getNamedVariableListAttributes	o	o		o	c5	
deleteNamedVariableList	o	o		o	c6	
defineNamedType	o	i		o	i	
getNamedTypeAttributes	o	i		o	i	
deleteNamedType	o	i		o	i	
input	o	i		o	i	
output	o	i		o	i	
takeControl	o	i		o	i	
relinquishControl	o	i		o	i	
defineSemaphore	o	i		o	i	
deleteSemaphore	o	i		o	i	
reportPoolSemaphoreStatus	o	i		o	i	
reportSemaphoreStatus	o	i		o	i	
initiateDownloadSequence	o	i		o	i	
downloadSegment	o	i		o	i	
terminateDownloadSequence	o	i		o	i	

Продовження таблиці 111

СБВ, підтримуваний сервісом MMS	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
initiateUploadSequence	o	i		o	i	
uploadSegment	o	i		o	i	
terminateUploadSequence	o	i		o	i	
requestDomainDownload	o	i		o	i	
requestDomainUpload	o	i		o	i	
loadDomainContent	o	i		o	i	
storeDomainContent	o	i		o	i	
deleteDomain	o	i		o	i	
getDomainAttributes	o	i		o	c14	
createProgramInvocation	o	i		o	i	
deleteProgramInvocation	o	i		o	i	
start	o	i		o	i	
stop	o	i		o	i	
resume	o	i		o	i	
reset	o	i		o	i	
kill	o	i		o	i	
getProgramInvocationAttributes	o	i		o	i	
obtainFile	o	c9		o	c9	
defineEventCondition	o	i		o	i	
deleteEventCondition	o	i		o	i	
getEventConditionAttributes	o	i		o	i	
reportEventConditionStatus	o	i		o	i	
alterEventConditionMonitoring	o	i		o	i	
triggerEvent	o	i		o	i	
defineEventAction	o	i		o	i	
deleteEventAction	o	i		o	i	
alterEventEnrollment	o	i		o	i	
reportEventEnrollmentStatus	o	i		o	i	
getEventEnrollmentAttributes	o	i		o		
acknowledgeEventNotification	o	i		o	i	
getAlarmSummary	o	i		o	i	
getAlarmEnrollmentSummary	o	i		o	i	
readJournal	o	c13		o	c13	
writeJournal	o	o		o	o	
initializeJournal	o	o		o	c12	
reportJournalStatus	o	i		o	i	
createJournal	o	i		o	i	
deleteJournal	o	i		o	i	
fileOpen	o	c8		o	c8	

Кінець таблиці 111

CBB, підтримуваний сервісом MMS	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
fileRead	o	c8		o	c8	
fileClose	o	c8		o	c8	
fileRename	o	i		o	i	
fileDelete	o	c9		o	c9	
fileDirectory	o	c11		o	c11	
unsolicitedStatus	o	i		o	i	
informationReport	o	c7		o	c7	
eventNotification	o	i		o	i	
attachToEventCondition	o	i		o	i	
attachToSemaphore	o	i		o	i	
conclude	m	m		m	m	
cancel	o	o		o	m	
getDataExchangeAttributes	o	c10		o	c10	
exchangeData	o	c10		o	c10	
defineAccessControlList	o	c10		o	c10	
getAccessControlListAttributes	o	c10		o	c10	
reportAccessControlledObjects	o	c10		o	c10	
deleteAccessControlList	o	c10		o	c10	
alterAccessControl	o	c10		o	c10	
reconfigureProgramInvocation	o	c10		o	c10	

c1 — має бути 'm', якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено підтримання моделі логічного приладу або логічного вузла.
 c2 — має бути 'm', якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено підтримання моделі логічного вузла або підтримання сервісу записування MMS.
 c3 — має бути 'm', якщо заявлено або маєтись на увазі підтримання ACSI для сервісу SetDataValues.
 c4 — має бути 'm', якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено підтримання моделі логічного вузла.
 c5 — має бути 'm', якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено підтримання набору даних.
 c6 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для defineMamedVariableList.
 c7 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для звіту ACSI або завершення команди ACSI.
 c8 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для GetFile ACSI.
 c9 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для SetFile ACSI.
 c10 — не має бути наявним, оскільки стислу версію MMS заявлено як таку, що є 1.
 c11 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для GetFileAttributeValues ACSI.
 c12 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для моделі запису ACSI.
 c13 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для QueryLogByTime або QueryLogAfter ACSI.
 c14 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для моделі логічного приладу ACSI.

24.2.2.2.3 Параметр CBB

Спеціальні налаштування для параметра CBB MMS наведено в таблиці 112.

Таблиця 112 — CBB параметра MMS

Параметр CBB MMS	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
STR1	o	o		o	c1	
STR2	o	o		o	o	

Кінець таблиці 112

Параметр CBВ MMS	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
NEST	1	1 чи більше		1	c2	
VNAM	o	o		o	c1	
VADR	o	o		o	o	
VALT	o	o		o	c1	
bit 5	x	x		x	x	
TPY	o	o		o	o	
VLIS	o	c1		o	c3	
bit 8	x	x		x	x	
bit 9	x	x		x	x	
CEI	o	i		o	i	
ACO	o	c4		o	c4	
SEM	o	c4		o	c4	
CSR	o	c4		o	c4	
CSNC	o	c4		o	c4	
CSPLC	o	c4		o	c4	
CSPI	o	c4		o	c4	
c1 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання моделі логічного вузла ACSI. c2 — має бути п'ять(5) чи більше, якщо заявлено підтримання моделі логічного вузла ACSI. c3 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання набору даних ACSI, звітування, GOOSE або модель записів. c4 — не має бути наявним. Реалізації, що отримують, мають вважатися такими, що не підтримуються.						

24.2.2.2.4 Відповідність GetNameList

Таблиця 113 визначає відповідність сервісу GetNameList.

Таблиця 113 — Твердження відповідності GetNameList

GetNameList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
ObjectClass	m	m		m	m	
ObjectScope	m	m		m	m	
DomainName	o	o	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
ContinueAfter	o	m	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
Response+						
List Of Identifier	m	m	24.2.2.1.1	m	m	24.2.2.1.1
MoreFollows	m	m		m	m	
Response-						
Error Type	m	m		m	m	
Примітка. Клас об'єкта 'vmd' (раніше VMDSpecific у MMS V1.0) не має з'являтися. Якщо запит містить цей ObjectClass, має видаватися Reject MMS.						

24.2.2.3 Відповідність змінного доступу**24.2.2.3.1 Підтримування продукцій****24.2.2.3.1.1 AlternateAccessSelection**

Таблиця 114 визначає відповідність вибору альтернативного доступу.

Таблиця 114 — Твердження відповідності AlternateAccessSelection

AlternateAccessSelection	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
accessSelection	o	o		o	m	
component	o	o		o	m	
index	o	i		o	i	
indexRange	o	i		o	i	
allElements	o	i		o	x	
alternateAccess	o	o		o	m	
selectAccess	o	o		o	m	
component	o	o		o	m	
index	o	i		o	i	
indexRange	o	i		o	i	
allElements	o	i		o	x	

24.2.2.3.1.2 VariableAccessSpecification

Таблиця 115 визначає відповідність змінного доступу.

Таблиця 115 — Твердження відповідності VariableAccessSpecification

VariableAccessSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
listOfVariable	o	o		o	c1	
variableSpecification	o	o		o	c1	
alternateAccess	o	o		o	c1	
variableListName	o	o		o	c2	
c1 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання ACSI моделі логічного вузла.						
c2 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання ACSI DataSets ACSI, звітування, GOOSE або записам.						

24.2.2.3.1.3 VariableSpecification

Таблиця 116 визначає відповідність змінної специфікації.

Таблиця 116 — Твердження відповідності VariableSpecification

VariableSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
name	o	o		o	m	
address	o	o		o	i	
variableDescription	o	o		o	i	
scatteredAccessDescription	o	x		o	x	
invalidated	o	x		o	x	

24.2.2.3.2 Read

Таблиця 117 визначає відповідність сервісу зчитування.

Таблиця 117 — Твердження відповідності Read

Read	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
specificationWithResult	o	o		o	m	
variableAccessSpecification	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2
Response						
variableAccessSpecification	o	o		o	m	
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.3.3 Write

Таблиця 118 визначає відповідність сервісу записування.

Таблиця 118 — Твердження відповідності Write

Write	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
variableAccessSpecification	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2
listOfData	m	m		m	m	
Response						
failure	m	m		m	m	
success	m	m		m	m	

24.2.2.3.4 InformationReport

Таблиця 119 визначає відповідність сервісу InformationReport.

Таблиця 119 — Твердження відповідності InformationReport

InformationReport	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
variableAccessSpecification	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2	m	m	Див. 24.2.2.3.1.2
listOfAccessResult	m	m		m	m	

24.2.2.3.5 GetVariableAccessAttributes

Таблиця 120 визначає відповідність сервісу GetVariableAccessAttributes.

Таблиця 120 — Твердження відповідності GetVariableAccessAttributes

GetVariableAccessAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
name	o	o		m	m	
address	o	o		m	x	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
address	o	x		o	x	
typeDescription	m	m		m	m	

24.2.2.3.6 DefineNamedVariableList

Таблиця 121 визначає відповідність сервісу DefineNamedVariableList.

Таблиця 121 — Твердження відповідності DefineNamedVariableList

DefineNamedVariableList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
variableListName	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	i		o	m	
Response	m	m		m	m	

24.2.2.3.7 GetNamedVariableListAttributes

Таблиця 122 визначає відповідність сервісу GetNamedVariableListAttributes.

Таблиця 122 — Твердження відповідності GetNamedVariableListAttributes

GetNamedVariableListAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
ObjectName	m	m		m	m	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	m	
listOfVariable	m	m		m	m	
variableSpecification	m	m		m	m	
alternateAccess	o	m		o	i	

24.2.2.3.8 DeleteNamedVariableList

Таблиця 123 визначає відповідність сервісу DeleteNamedVariableList.

Таблиця 123 — Твердження відповідності DeleteNamedVariableList

DeleteNamedVariableList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
Scope	m	m		m	m	
listOfVariableListName	m	m		m	m	
domainName	o	m		o	m	
Response						
numberMatched	m	m		m	m	
numberDeleted	m	m		m	m	
DeleteNamedVariableList-Error	m	m		m	m	

24.2.2.4 Сервіси керування журналом**24.2.2.4.1 ReadJournal**

Таблиці 124 та 125 визначають відповідність сервісу ReadJournal.

Таблиця 124 — Твердження відповідності ReadJournal

ReadJournal	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
invokeID	m	m		m	m	
journalName	m	m		m	m	
rangeStartSpecification	o	m		o	m	
startingTime	o	c1		o	m	
EntrytoStartAfter	o	o		o	m	
rangeStopSpecification	o	m		o	m	
endingTime	o	c2		o	m	
numberOfEntries	o	o		o	m	
EntryToStartAfter	o	c2		o	m	
TimeSpecification	m	m		m	m	
EntrySpecification	m	m		m	m	
Response						
invokeID	m	m		m	m	
listOfJournalEntry	m	m		m	m	
entryIdentifier	o	m		m	m	Див. 17.3.3.4.2
originatingApplication	m	m		m	m	
entryContent	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		o	m	
c1 — принаймні один має бути наявним.						
c2 — принаймні один має бути наявним.						

Таблиця 125 — Твердження відповідності JournalEntry

Пос.	Параметр	Client-CR			Server-CR		
		Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
1	occurenceTime	m	m		m	m	
2	additionalDetail	x	x		x	x	
3	entryForm	m	m		m	m	
4	data	o	m		o	c1	
5	event	o	m		o	o	
6	currentState	o	m		o	c2	
7	listofVariable	o	m		o	c3	
8	variableTag	o	m		o	c4	
9	valueSpecification	o	m		o	c4	
10	annotation	o	m		o	c1	
c1 — мають бути наявними дані чи анотація.							
c2 — якщо є подія, тоді m.							
c3 — якщо є дані, тоді m.							
c4 — якщо наявний listofVariable, тоді m.							

24.2.2.4.2 InitializeJournal

Таблиця 126 визначає відповідність сервісу InitializeJournal.

Таблиця 126 — Твердження відповідності InitializeJournal

InitializeJournal	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/ діапазон	Base	F/S	Значення/ діапазон
Request						
journalName	m	m		m	m	
limitSpecification	m	m		m	m	
limitingTime	m	m		m	m	
limitingEntry	o	o		o	m	
Response+						
entriesDeleted	m	m		m	m	

24.2.2.5 Сервіси керування файлами**24.2.2.5.1 FileDirectory**

Таблиця 127 визначає відповідність сервісу FileDirectory.

Таблиця 127 — Твердження відповідності FileDirectory

FileDirectory	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/ діапазон	Base	F/S	Значення/ діапазон
Request						
filespecification	o	o		m	m	
continueAfter	o	o		m	m	
Response+						
listOfDirectoryEntry	m	m		m	m	
MoreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.5.2 FileOpen

Таблиця 128 визначає відповідність сервісу FileOpen.

Таблиця 128 — Твердження відповідності FileOpen

FileOpen	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
filename	m	m		m	m	
initialPosition	o	o		m	m	
Response+						
frsmID	m	m		m	m	
fileAttributes	m	m		m	m	

24.2.2.5.3 FileRead

Таблиця 129 визначає відповідність сервісу зчитування файлу.

Таблиця 129 — Твердження відповідності FileRead

FileRead	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+						
fileData	m	m		m	m	
moreFollows	m	m		m	m	

24.2.2.5.4 FileClose

Таблиця 130 визначає відповідність сервісу FileClose.

Таблиця 130 — Твердження відповідності FileClose

FileClose	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Значення/діапазон	Base	F/S	Значення/діапазон
Request						
frsmID	m	m		m	m	
Response+						

24.3 Твердження PICS

24.3.1 Загальні положення

У цьому підрозділі описано проформу твердження відповідності введення в дію протоколу (PICS). Кожен реалізатор має заповнювати весь PICS. Див. основне твердження відповідності ACSI ІЕС 61850-7-2. PICS у наведених нижче підпунктах також має заповнюватися.

24.3.2 Логічний прилад

Наступний PICS представляє вимоги до відповідності, якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено за підтримання моделі логічного приладу.

24.3.3 Сервіси GOOSE

Таблиця 131 має визначати відповідність сервісу GOOSE.

Таблиця 131 — Твердження відповідності GOOSE

	Користувач	Сервер публікацій	Значення/зауваження
Сервіси GOOSE	c1	c1	
SendGOOSEMessage	m	m	
GetGoReference	o	c3	
GetGOOSEElementNumber	o	c4	
GetGoCBValues	o	o	
SetGoCBValues	o	o	
GSENotSupported	c2	c5	
Блок керування GOOSE (GoCB)	o	o	

- c1 — має бути 'm', якщо в основному твердженні відповідності ACSI заявлено підтримання.
- c2 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання основної відповідності ACSI для GetGoReference або GetGOOSEElementNumber.
- c3 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для основної відповідності ACSI GetGoReference.
- c4 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для основної відповідності ACSI GetGOOSEElementNumber.
- c5 — має бути 'm', якщо не заявлено підтримання для основної відповідності ACSI GetGOOSEElementNumber.

24.3.4 Мова опису конфігурації підстанції

Реалізації, що задовольняють вимоги, мають підтримувати мову опису конфігурації підсистеми згідно з ІЕС 61850-6 для виконання обміну між технічними засобами. Реалізаторам, охочим надавати онлайн доступ і керування для конфігурації SCL, треба звертатися за правилами до інформативного додатка D.

25 МОВА ОПИСУ КОНФІГУРАЦІЇ ПІДСТАНЦІЇ (SCL)

25.1 Файл SCL та розширення SCL

25.2 Загальні положення

У цьому розділі визначено та наведено розширення мови SCL для задоволення вимоги SCSM. Додаток G ілюструє використання SCL та її розширень SCSM.

25.3 Визначення елементів конкретної адреси SCSM

25.3.1 Клієнтська/серверна адреса — елемент «адреса»

Для потреб цього SCSM елемент ConnectedAP SCL має розширюватися. Має використовуватися визначення Схеми XML частини 6. Таблиця 132 визначає P-Types, дозволені для xs: елемента «адреса».

Таблиця 132 — Дозволені визначення P-Туре для клієнтських/серверних адрес

P-Туре позначка	Опис	m/o	Обмеження/примітка
IP	Десятковий із розділювальними крапками	c1	
IP-SUBNET	Маска для підмережі для профілів TCP/IP. Має бути десятковим із розділювальними крапками	c2	
IP-GATEWAY	Адреса IP-шлюзу першого мережевого сегмента для профілів TCP/IP. Має бути десятковою з розділювальними крапками	c2	
OSI-NSAP	Адреса мережі OSI	c1	Має бути обмеженим не більше ніж 40 видимими символами. Значення має містити парне число видимих символів. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
OSI-TSEL	Селектор транспортування OSI	m	Має бути обмеженим не більше ніж вісьмома символами. Значення має містити парне число видимих символів. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
OSI-SSEL	Селектор сеансу OSI	m	Має бути обмеженим не більше ніж 16 символами. Значення має містити парне число видимих символів. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
OSI-PSEL	Селектор представлення OSI	m	Має бути обмеженим не більше ніж 16 видимими символами. Значення має містити парне число видимих символів. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
OSI-AP-Title	Значення назви AP (точка доступу) ACSE OSI	o	Значення має цитуватися та відповідати визначеному формату для ідентифікаторів об'єктів OSI. Набір символів має бути обмеженим від 0 до 9 та комою(,)
OSI-AP-Invoke	ID виклику AP (точка доступу) ACSE OSI	o	Має бути обмеженим не більше ніж п'ятьма символами. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9

Кінець таблиці 132

P-Type позначка	Опис	m/o	Обмеження/примітка
OSI-AE-Qualifier	Класифікатор AE (виконання програми) ACSE OSI	o	Має бути обмеженим не більше ніж п'ятьма символами. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9
OSI-AE-Invoke	ID виклику AE (виконання програми) ACSE OSI	o	Має бути обмеженим не більше ніж п'ятьма символами. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9
IP-UDP-PORT	Ідентифікатор UDP-порту	o	Значення має містити не більше 5 символів, обмежених від 0 до 9
IP-TCP-PORT	Ідентифікатор TCP-порту	o	Значення має містити не більше 5 символів, обмежених від 0 до 9
c1 — один або інший має бути наявним для віддаленої адреси. Обидва мають бути наявними для локальної адреси. c2 — має бути наявним, якщо визначено IP.			

Приклади використання адрес наведено в додатку G.

25.3.2 Адреса GOOSE

Цей підрозділ визначає типи xs:рядків, дозволених для адрес GOOSE GSE, як параметри типів елемента P елемента адреси. Значення й обмеження символів визначено в таблиці 133.

Таблиця 133 — Визначення для SCL GSE

P-Type позначення	Опис	m/o	Обмеження/зауваження
MAC-Address	Значення адреси доступу до середовища	m	Має бути 6 груп із двох видимих символів, розділених дефісами (-). Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
APPID	Ідентифікатор програми	o	Має бути 4 символи. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
VLAN-PRIORITY	Пріоритет користувача VLAN	c1	Має бути один символ. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
VLAN-ID	VLAN-ID	o	Має бути 3 символи. Символи мають бути обмеженими від 0 до 9 та від A до F
c1 — має бути наявним, лише якщо також наявна VLAN.			

Приклад використання GSE наведено в додатку G.

25.3.3 Визначення GSSE

Якщо блок керування GSE має бути для протоколу GSSE, P-Types xs:елемента "адреса" мають бути такими, як у таблиці 132.

25.4 Тип протоколу підмережі

Тип протоколу для цього стандарту має бути 8-MMS. Це значення можна використовувати як значення атрибута типу підмережі для підмереж, де IED передаються відповідно до відображення, визначеного в цьому стандарті.

Приклад використання типу протоколу підмережі наведено в додатку G.

25.5 NameSpace SCSM

NameSpace SCSM введено для описування спеціальних об'єктів SCSM. Спеціальні об'єкти SCSM — це об'єкти, які необхідно додавати до каталогу об'єктів для задоволення вимог SCSM. Описи спеціальних об'єктів використовують елемент SCL ProtNs, простір імені протоколу, так:

<ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>

Один із цих спеціальних об'єктів SCSM є відображенням параметрів сервісу керування, як визначено в розділі 20.

Приклад використання ProtNs наведено в додатку G. Повне визначення ProtNs див. в IEC 61850-6.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОТОКОЛУ ПРОГРАМИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ GOOSE ТА GSE

A.1 ASN.1 визначення

Примітка. Згідно з ASN.1 для параметрів, де визначення розміщено на одній лінії, ім'я параметра починається з маленької літери. Тому відповідність цих ASN.1 параметрів параметрам у таблиці сервісів позначено написанням великої першої літери.

```

IEC61850 DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS Data FROM ISO-IEC-9506-2
IEC 61850-8-1 Specific Protocol ::= CHOICE {
    gseMngtPdu      [APPLICATION 0] IMPLICIT GSEmngtPdu,
    goosePdu        [APPLICATION 1] IMPLICIT IECGoosePdu,
    ... }
GSEmngtPdu ::= SEQUENCE {
    StateID         [0] IMPLICIT INTEGER,
    Security         [3] ANY OPTIONAL, — зарезервовано для майбутнього визначення
    CHOICE {
        requests     [1] IMPLICIT GSEmngtRequests,
        responses     [2] IMPLICIT GSEmngtResponses,
    }
}
GSEmngtRequests ::= CHOICE {
    getGoReference      [1] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu
    getGOOSEElementNumber [2] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    getGsReference      [3] IMPLICIT GetReferenceRequestPdu,
    getGSSEDataOffset   [4] IMPLICIT GetElementRequestPdu,
    ...
}
GSEmngtResponses ::= CHOICE {
    gseMngtNotSupported [0] IMPLICIT NULL,
    getGoReference      [1] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
    getGOOSEElementNumber [2] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
    getGsReference      [3] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
    getGSSEDataOffset   [4] IMPLICIT GSEmngtResponsePdu,
    ...
}
GetReferenceRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident            [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        — розмір має підтримувати до 129 октет
    offset           [1] IMPLICIT SEQUENCE OF INTEGER,
    ...
}
GetElementRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident            [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        — розмір має підтримувати до 129 октет
    references       [1] IMPLICIT SEQUENCE OF INTEGER,
    ...
}
GSEmngtRequestPdu ::= SEQUENCE {
    ident            [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
                        — відбиває значення запиту
    confRev          [1] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
    CHOICE {

```

```

        responsePositive [2] IMPLICIT SEQUENCE {
            dataSet [0] IMPLICIT VISIBLE_STRING OPTIONAL,
            result [1] IMPLICIT SEQUENCE OF RequestResults
        },
    responseNegative [3] IMPLICIT GlibErrors
},
...
}
RequestResults ::= CHOICE {
    offset [0] IMPLICIT INTEGER,
    reference [1] IMPLICIT IA5STRING,
    error [2] IMPLICIT ErrorReason
}
GlibErrors ::= INTEGER {
    other(0),
    unknownControlBlock(1),
    responseTooLarge(2),
    controlBlockConfigurationError (3),
    ...
}
ErrorReason ::= INTEGER {
    other (0),
    notFound (1),
    ...
}
IECGoosePdu ::= SEQUENCE {
    gocbRef [0] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    timeAllowedtoLive [1] IMPLICIT INTEGER,
    dataSet [2] IMPLICIT VISIBLE-STRING,
    gold [3] IMPLICIT VISIBLE-STRING OPTIONAL,
    T [4] IMPLICIT UtcTime,
    stNum [5] IMPLICIT INTEGER,
    sqNum [6] IMPLICIT INTEGER,
    simulation [7] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    confRev [8] IMPLICIT INTEGER,
    ndsCom [9] IMPLICIT BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    numDataSetEntries [10] IMPLICIT INTEGER,
    allData [11] IMPLICIT SEQUENCE OF Data,
}
UtcTime ::= OCTETSTRING — формат і розмір визначено у 8.1.3.6.
END

```

A.2 Правила кодування BER

Базові правила кодування ASN.1 (за визначенням в ISO/IEC 8825-1) використовують для кодування та декодування телеграм GOOSE. Нижче наведено загальний огляд головних принципів кодування.

Синтаксис передавання BER має формат триплету TLV (Type (Тип), Length (Довжина), Value (Значення)) або (Tag (Тег), Length (Довжина), Value (Значення)), як зображено на рисунку А.1. Усі поля (T, L, V) є рядками октет. Значення V може бути самим триплетом TLV, якщо він будується. Синтаксис передавання ґрунтується на октетах і «big endian» (зворотному порядку байтів). Поле довжини L визначає довжину кожного триплету TLV.

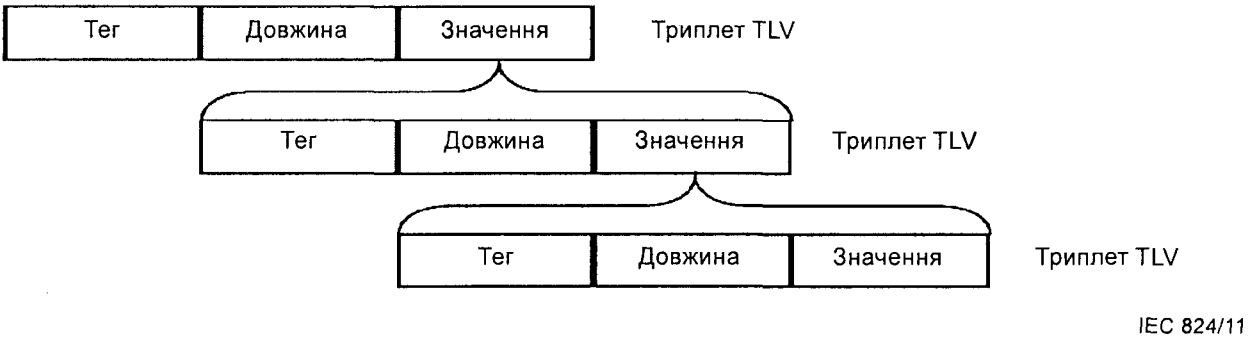
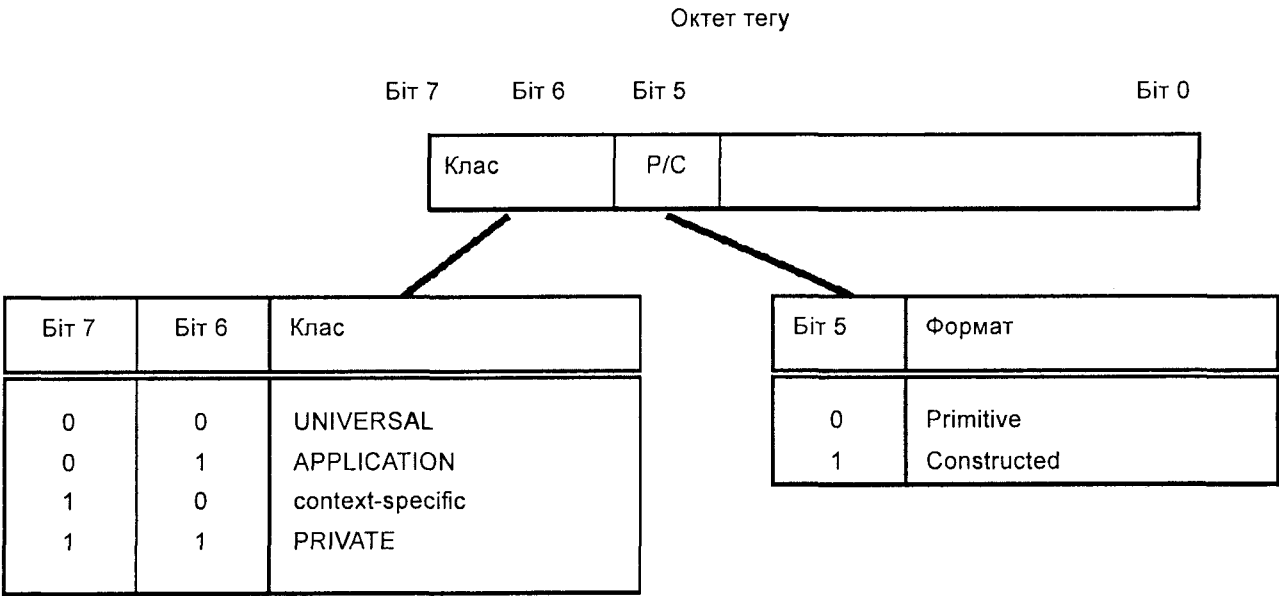


Рисунок А.1 — Формат базових правил кодування

Октети тегу відповідають кодуванню тегу типу значення. На рисунку А.2 зображено два формати октетів тегу Т.



ІЕС 825/11

Рисунок А.2 — Формат октетів тегів

Кодування BER ґрунтується на кодуванні триплетів. Використання поля довжини ASN.1 надає змогу кодувальнику оптимізувати число бітів, необхідне для передавання даного значення. Наприклад, ціле число з 32 бітів може бути закодованим вісьмома бітами, оскільки його значення менше ніж 127.

А.3 Кодоване повідомлення GOOSE фіксованої довжини

Для оптимізації процесу кодування/декодування телеграми GOOSE узгоджено відхилення від правил кодування BER. Правила кодування BER ведуть до телеграм GOOSE, поля яких не є доступними на час зсуву.

Властивість «Фіксована довжина» для телеграми GOOSE означає, що сервер публікацій буде завжди використовувати фіксовані зсуви для кожного окремого поля в телеграмі, і це звично для цієї конфігурації. Єдиною частиною, що змінюється в телеграмі, є вміст даних, а не їхнє кодування. Тому ця стратегія є відхиленням від основних правил кодування ASN.1 (за визначенням з ISO/ІЕС 8825-1). Конфігурація властивості «Фіксована довжина» наявна для кожного блока керування GOOSE з використанням атрибута SCL fixedOffs у структурі tgSEControl (додаткову інформацію про конфігурацію див. в ІЕС 61850-6).

Проте властивість «Фіксована довжина» для GOOSE є повністю сумісною з попередніми версіями, оскільки реалізація абонента не перевіряє дотримання стратегії найкоротшої довжини в кодуванні BER телеграми.

Кінцевий формат кодування для кодування фіксованої довжини має використовуватися відповідно до

- таблиці А.1 — для заголовків GOOSE;
- таблиці А.2 — для елементів allData повідомлення.

Таблиця А.1 — Кодування allData в повідомленнях GOOSE фіксованої довжини. Заголовок GOOSE Header

Формат абстрактного буфера згідно з ІЕС 61850-8-1		Ter ASN.1 для даних	Довжина ASN.1	Примітка
Імя атрибута	Тип атрибута			
goCBRef	Видимий рядок	0x80		Довжина, визначена конфігурацією SCL
timeAllowedToLive	INT32U	0x81	5	32 біт зворотного порядку; без знака; див. таблицю А.3
datSet	Видимий рядок	0x82		Довжина, визначена конфігурацією SCL
goID	Видимий рядок	0x83		Довжина, визначена конфігурацією SCL
T	UtcTime	0x84	8	Часова відмітка 64 біт відповідно до 8.1.3.7
stNum	INT32U	0x85	5	32 біт зворотного порядку; без знака; див. таблицю А.3
sqNum	INT32U	0x86	5	32 біт зворотного порядку; без знака; див. таблицю А.3
simulation	Булевий	0x87	1	8 біт, установлених на 0 FALSE; усе інше = TRUE
confRev	INT32U	0x88	5	32 біт зворотного порядку; без знака; див. таблицю А.3
ndsCom	Булевий	0x89	1	8 біт, установлених на 0 FALSE; усе інше = TRUE
numDatSetEntries	INT32U	0x8a	5	32 біт зворотного порядку; без знака; див. таблицю А.3

Таблиця А.2 — Кодування allData в повідомленнях GOOSE фіксованої довжини (Fixed-length)
Базові типи даних

Типи даних згідно з ІЕС 61850-7-2	Ter ASN.1 для даних	Довжина ASN.1	Зауваження
Булевий	0x83	1	8 біт, установлених на 0 FALSE; усе інше = TRUE
INT8	0x85	2	8 біт зворотного порядку; зі знаком
INT16	0x85	3	16 біт зворотного порядку; зі знаком
INT32	0x85	5	32 біт зворотного порядку; зі знаком
INT64	0x85	9	64 біт зворотного порядку; зі знаком
INT8U	0x86	2	8 біт зворотного порядку; без знака
INT16U	0x86	3	16 біт зворотного порядку; без знака
INT24U	—	—	Не використовується
INT32U	0x86	5	32 біт зворотного порядку; без знака
FLOAT32	0x87	4	32 біт плаваюча кома IEEE (IEEE 754)
ENUMERATED	0x85	2	8 біт зворотного порядку; зі знаком, еквівалентним INT8

Кінець таблиці А.2

Типи даних згідно з ІЕС 61850-7-2	Тег ASN.1 для даних	Довжина ASN.1	Зауваження
CODED ENUM	0x84	2	Бітовий рядок; залежно від визначення CODED ENUM — у більшості випадків кодується двома байт (перший байт = номер невикористовуваного біта, другий байт = значення)
OCTET STRING	0x89	20	Текст ASCII 20 байт, закінчується нулем
VISIBLE STRING	0x8a	35	Текст ASCII 35 байт, закінчується нулем
TimeStamp	0x91	8	Часова відмітка 64 біт відповідно до 8.1.3.7 ІЕС 6
Quality	0x84	3	Бітовий рядок

Приклади для кодування INT8, INT16, INT32, INT8U, INT16U та INT32U див. у таблиці А.3.

Таблиця А.3 — Приклад кодування для Data

Типи даних згідно з ІЕС 61850-7-2	Значення	BER		Фіксований розмір	
		Довжина	Значення	Довжина	Значення
INT8/INT8U	1	01	01	02	00 01
INT8/INT8U	127	01	7F	02	00 7F
INT8U	128	02	00 80	02	00 80
INT8U	255	02	00 FF	02	00 FF
INT8	-1	01	FF	02	FF FF
INT8	-127	01	81	02	FF 81
INT16/INT16U	-1	01	01	03	00 00 01
INT16/INT16U	127	01	7F	03	00 00 7F
INT16/INT16U	128	02	00 80	03	00 00 80
INT16/INT16U	255	02	00 FF	03	00 00 FF
INT16/INT16U	32767	02	07 FF	03	00 7F FF
INT16U	65535	03	00 FF FF	03	00 FF FF
INT16	-1	01	FF	03	FF FF FF
INT16	-127	01	81	03	FF FF 81
INT16	-128	02	FF 80	03	FF FF 80
INT16	-129	02	FF 7F	03	FF FF 7F
INT16	-255	02	FF 01	03	FF FF 01
INT16	-32767	02	80 01	03	FF 80 01
INT32/INT32U	1	01	01	05	00 00 00 00 01
INT32/INT32U	127	01	7F	05	00 00 00 00 7F
INT32/INT32U	128	02	00 80	05	00 00 00 00 80
INT32/INT32U	255	02	00 FF	05	00 00 00 00 FF
INT32/INT32U	32767	02	7F FF	05	00 00 00 7F FF
INT32/INT32U	65535	03	00 FF FF	05	00 00 00 FF FF
INT32/INT32U	214 748 3647	04	7F FF FF FF	05	00 7F FF FF FF
INT32U	429 496 7295	05	00 FF FF FF FF	05	00 FF FF FF FF
INT32	-1	01	FF	05	FF FF FF FF FF
INT32	-127	01	81	05	FF FF FF FF 81

Кінець таблиці А.3

Типи даних згідно з ІЕС 61850-7-2	Значення	BER		Фіксований розмір	
		Довжина	Значення	Довжина	Значення
INT32	−128	02	FF 80	05	FF FF FF FF 80
INT32	−129	02	FF 7F	05	FF FF FF FF 7F
INT32	−255	02	FF 01	05	FF FF FF FF 01
INT32	−32767	02	80 01	05	FF FF FF 80 01
INT32	−32768	03	FF 80 00	05	FF FF FF 80 00
INT32	−32769	03	FF 7F FF	05	FF FF FF 7F FF
INT32	−214 748 3647	04	80 00 00 01	05	FF 80 00 00 01
INT64	−1	01	FF	09	FF FF FF FF FF FF FF FF FF
INT64	−127	01	81	09	FF FF FF FF FF FF FF FF 81
INT64	−128	02	FF 80	09	FF FF FF FF FF FF FF FF 80
INT64	−129	02	FF 7F	09	FF FF FF FF FF FF FF FF 7F
INT64	−255	02	FF 01	09	FF FF FF FF FF FF FF FF 01
INT64	−32767	02	80 01	09	FF FF FF FF FF FF FF 80 01
INT64	−32768	02	FF 80 00	09	FF FF FF FF FF FF FF 80 00
INT64	−32769	03	FF 7F FF	09	FF FF FF FF FF FF FF FF FF
INT64	−214 748 3647	04	80 00 00 01	09	FF FF FF FF FF 80 00 00 01

А.4 Відповідність

Сервери публікацій і абоненти, що претендують на відповідність цьому розділу, мають підтримувати кодування BER. Підтримання для кодування фіксованої довжини має заявлятися в PICs реалізації і тому є необов’язковою.

ДОДАТОК В
(довідковий)

ВИБІР БАГАТОНАПРАВЛЕНИХ АДРЕС

Для покращення загальної ефективності приймання багатоадресних повідомлень (наприклад, GOOSE, GSSE та вибірових значень) бажано мати технічне забезпечення керування доступом до середовища (MAC) для фільтрування. Геш-алгоритми в різних мікросхемах відрізняються. Рекомендовано оцінювати, як системотехнік, вплив цих алгоритмів під час приписування адрес багатонаправлених призначень.

Постачальники програм ІЕС 61850-8-1, що надсилають ці типи повідомлень, мають надавати рекомендації щодо адресування на основі геш-алгоритмів ІС MAC. Одна з таких рекомендацій може мати таке формулювання. Багатонаправлені адреси (рядок октетів розміром 6), що використовуються в цьому стандарті, повинні мати таку структуру:

- перші три октети позначаються ІЕЕЕ як 01-0С-СD;
- четвертим октетом має бути 01 для GOOSE, 02 для GSSE та 04 для багатонаправлених вибірових значень;
- значення 00-00-00-00-00-00 має використовуватися для позначення того, що багатонаправлену адресу не конфігуровано;
- останні два октети мають використовуватися як окремі адреси, призначені діапазоном, визначеним у таблиці В.1.

Таблиця В.1 — Приклад рекомендованих багатоканальних адрес

Сервіс	Позначення діапазонів рекомендованих адрес	
	Початкова адреса (шістнадцяткова)	Кінцева адреса (шістнадцяткова)
GOOSE	01-0C-CD-01-00-00	01-0C-CD-01-01-FF
GSSE	01-0C-CD-02-00-00	01-0C-CD-02-01-FF
Багатонаправлені вибіркові значення	01-0C-CD-04-00-00	01-0C-CD-04-01-FF

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

**ОГЛЯД СТРУКТУРИ КАДРІВ ISO/ІЕС 8802-3
ДЛЯ КЕРУВАННЯ GSE ТА GOOSE**

С.1 Одиниця даних протоколу (PDU)

Докладнішу інформацію щодо пріоритетного тегування та кодування віртуальних LAN див. в IEEE 802.1Q: віртуальні мостові локальні мережі. На рисунку С.1 зображено схему PDU для керування GSE та GOOSE.

Докладнішу інформацію про кодування заголовків HSR див. в ІЕС 62439-3. На рисунку С.2 зображено схему PDU для керування GSE та GOOSE в разі надлишку з'єднання HSR.

Докладнішу інформацію про кодування кінцевиків PRP1 див. в ІЕС 62439-3. На рисунку С.3 зображено схему PDU для керування GSE та GOOSE в разі надлишку з'єднання PRP1.

Октети		8	7	6	5	4	3	2	1	Зауваження		
		Препамбула										
		Початок кадру										
0	Заголовок MAC	Адреса призначення								Див. розділ «Поля адрес»		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	Позначений пріоритет	Адреса джерела								Див. розділ «Пріоритетне тегування/Віртуальні LAN»		
9												
10												
11												
12			TPID (див. рисунок С.4)								Див. розділ «Пріоритетне тегування/Віртуальні LAN»	
13			TCI (див. таблицю С.1)									
14			Ethertype (див. таблицю С.2)								Див. розділ «Ethertype та інформація про інші заголовки»	
15			APPID									
16	Початок довжини	Довжина (m + 8)										
17												
18												
19												
20			Зарезервовано 1 (див. рисунок С.5)									
21												
22			Зарезервовано 2									
23												
24		APDU (довжини m)										
25												
26		APDU (довжини m)										
m+26												
m+27		Поле розширення (довжини s)								Див. ІЕС 62351-6 (необов'язкове поле)		
m+27 +s												
—		(Неробочий байт, за потреби)										
≤ 1517		Послідовність перевірення кадру										
—												
—												
—												
≤ 1521												

ІЕС 826/11

Рисунок С.1 — Формат кадрів ISO/ІЕС 8802-3

Октети		8	7	6	5	4	3	2	1	Зауваження	
		Прембула									
		Початок кадру									
1	Заголовок MAC										
2											
3											
4		Адреса призначення									
5											
6											
7											
8											
9											
10		Адреса джерела									
11											
12											
13	Позначений пріоритет	TPID (див. рисунок С.4)									
14											
15		TCI (див. таблицю С.1)									
16											
17	Заголовок надлишку з'єднання HSR	0x89									
18		0x2F									
19		Маршрут — Розмір Н									
20		Розмір L									
21		Номер послідовності Н									
22		Номер послідовності L									
23											
24		EtherType (див. таблицю С.2)									
25											
26		APPID									
27											
28		Довжина (m + 8)									
29											
30		Зарезервовано 1 (див. рисунок С.5)									
31											
32		Зарезервовано 2									
		APDU (довжини m)									
m+32											
m+33											
		Поле розширення (довжини s)									
m+33 +s											
—											
≤ 1523		(Неробочий байт, за потреби)									
—											
—											
—		Послідовність перевірення кадру									
≤ 1527											

Рисунок С.2 — Формат кадрів ISO/ІЕС 8802-3 з надлишком з'єднання HSR

Октети		8	7	6	5	4	3	2	1	Зауваження
0										
1										
2										
3										
4										
5	Заголовок MAC									Див. розділ «Поля адрес»
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12	Позначений пріоритет									Див. розділ «Пріоритетне тегування/Віртуальні LAN»
13										
14										
15										
16										
17										
18	Початок довжини									Див. розділ «Ethernet та інформація про інші заголовки»
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
m+26										
m+27										
m+27										Див. IEC 62351-6 (необов'язкове поле)
+s										
—										
≤ 1517										
	Кінець залишку з'єднання PRP									Див. IEC 62439-3 (необов'язкове поле)
≤ 1523										
—										
—										
—										
≤ 1527										

Рисунок С.3 — Формат кадрів ISO/IEC 8802-3 з надлишком з'єднання PRP

С.2 Поля PDU

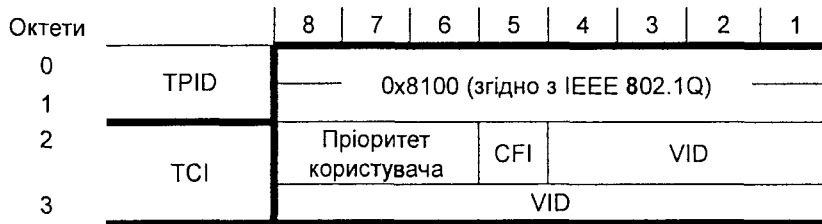
Поля адрес: (Address)

Багатоканальна/індивідуальна адреса призначення ISO/IEC 8802-3 має бути конфігурованою для передавання керування GSE та GOOSE. Має використовуватися унікальна адреса джерела ISO/IEC 8802-3.

Пріоритетне тегування/Віртуальна LAN:

Пріоритетне тегування згідно з IEEE 802.1Q використовують для розділення критичного та високопріоритетного трафіка шини для захисту відповідних програм із низькопріоритетного завантаження шини.

Структуру заголовка тегу зображено на рисунку С.4.



ІЕС 829/11

Рисунок С.4 — Віртуальний тег LAN (локальна комунікаційна мережа)

Поле TPID (Ідентифікатор протоколів тегів):

Позначає Ethertype, що встановлюється для кодованих кадрів 802.1Q Ethernet. Це значення має бути 0x8100.

Поля TCI (Інформація про керування тегами):

Пріоритет користувача: BS3; значення пріоритету користувача має встановлюватися конфігурацією для розділення вибірових значень і відповідних повідомлень GOOSE критичного захисту з низькопріоритетного завантаження шини. Якщо пріоритет не конфігурується, мають використовуватися значення за замовчуванням із таблиці С.1.

CFI (Індикатор канонічного формату): BS1 [0]; значення ознаки одного біта. Для цього стандарту значення біта CGI має скидатися (значення = 0).

Примітка 1. Якщо набір (значення = 1) убудоване поле ідентифікації джерела (E-RIF) слідує за полем Довжина/Тип у маркованому кадрі ISO/IEC 8802-3.

VID: Використання підтримання Віртуальної LAN є необов'язковим. Якщо цей механізм буде використовуватися, конфігурацією має встановлюватися ідентифікатор VLAN (VID), якщо цей механізм не використовується, він має бути встановленим на нуль (0).

Примітка 2. Оскільки IEEE 802.1Q надає змогу бути реалізаціям з обмеженим набором пріоритетів, кадри вищого пріоритету повинні мати пріоритет значення в діапазоні від 4 до 7, а кадри з нижчим пріоритетом — пріоритет від 1 до 3. Значення 1 — це пріоритет немаркованих кадрів, отже 0 необхідно уникати, оскільки він може зумовлювати непередбачене затримання через нормальний трафік.

Окрім того, оскільки вибіровим значенням необхідно мати потенційно власне розподілення смуги пропускання, їх конфігурований VID буде відрізнятися від GOOSE та GSE.

Згідно з IEEE 802.1Q комутатори Ethernet мають усувати теги IEEE 802.1q, що мають VID = 0. Це означає, що позначений трафік VLAN ID=0 стає непозначеним і втрачається також будь-який пов'язаний із цим пріоритет. Тому VLAN 0 не треба використовувати для операційних систем, у яких потрібен пріоритет. Окрім того, VLAN ID = 1 резервується для цілей керування комутатором Ethernet і не має використовуватися для трафіка GOOSE, SV, GSE.

Значення за замовчуванням для пріоритету та VID мають бути такими, як у таблиці С.1.

Таблиця С.1 — Стандартні ID та пріоритети віртуальної LAN за замовчуванням

Сервіс	VID за замовчуванням	Пріоритет за замовчуванням
GOOSE	0	4
GSE	0	1
Вибіркові значення	0	4

Усі реалізації, що надсилають GOOSE, GSE чи вибірккові значення та претендують на відповідність цьому розділу стандарту, мають бути здатними проводити конфігурацію VID й атрибутів пріоритетів.

Усі реалізації, що отримують GOOSE, GSE чи вибірккові значення, мають бути здатними отримувати будь-який VID та пріоритет (наприклад, ці атрибути не мають використовуватися для узгодження адреси джерела). Окрім того, такі реалізації мають бути здатними обробляти вхідні повідомлення, що не містять інформації IEEE 802.1Q.³⁾

Ethertype та інформація про інші заголовки

Ethertype: Ethertype на основі MAC-підрівня зареєстровано органами IEEE. GOOSE, GSE чи вибірккові значення мають безпосередньо відображатися за зарезервованим(и) Ethertype та PDU Ethertype. Задані значення мають бути такими, як зазначено в таблиці С.2.

Таблиця С.2 — Задані значення Ethertype

Використання	Значення Ethertype (шістнадцяткове)	Тип APPID
Тип 1 GOOSE ІЕС 61850-8-1	88-B8	0 0
Керування GSE ІЕС 61850-8-1	88-B9	0 0
Вибіркові значення ІЕС 61850-9-2	88-BA	0 1
Тип 1А GOOSE ІЕС 61850-8-1	88-B8	1 0

APPID (ідентифікатор програми): APPID використовується для вибирання кадрів ISO/ІЕС 8802-3, що містять повідомлення керування GSE та GOOSE, а також для розпізнання асоціації програми. Значення APPID — це комбінація типу APPID, визначеного як два найважливіші біти значення (за визначенням у таблиці С.2), і фактичного ID. Це дає такі значення:

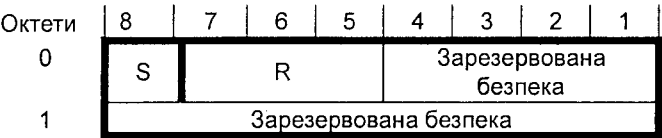
Зарезервований діапазон значень для типу 1 GOOSE — від 0x0000 до 0x3FFF, для типу 1А GOOSE (робочий хід) зарезервований діапазон значень — від 0x8000 до 0xBFFF. Якщо APPID не конфігурується, значенням за замовчуванням має бути 0x0000. Значення за замовчуванням зберігається для позначення відсутності конфігурації. Нагально рекомендовано унікальний APPID GOOSE, орієнтований на джерело. Він має реалізовуватися системою конфігурації.

Керування GSE має бути таким самим, як і APPID, що видається GOOSE, для якого видаються запити керування GSE. APPID для відповіді керування GSE має бути таким самим, як і APPID у запиті GSE.

Довжина: Число октет, охоплюючи заголовок PDU Ethertype, що починається на APPID, і довжину APDU (Одиниця даних протоколу програми). Тому значення довжини має бути 8 + m, де m — довжина APDU, і m менше ніж 1492.

Кадри з несумісним або недійсним полем довжини мають відкидатися.

Reserved 1 (Зарезервований 1): Структуру Reserved 1 зображено на рисунку С.5.



ІЕС 830/11

Рисунок С.5 — Reserved 1

S: штучний. Коли встановлюється біт S, телеграма GOOSE видається сервером публікацій, розташованим у контрольному приладі, а не сервером публікацій, визначеним у файлі конфігурації приладу. Це штучне GOOSE. Використання інтерфейсу, що надається LGOS класу LogicalNode, дає доступ абоненту або до передплатених нештучних телеграм GOOSE, або до штучних теле-

³⁾ Треба зазначити, що деякі Access Media Controller (MAC) IC можуть отримувати IEEE 802.1 Q інформацію. Окрім того, деякі Ethernet комутатори можуть видалити або змінити цю інформацію.

грам GOOSE. Докладну інформацію див. Клас LGOS в ІЕС 61850-7-4. Біт S віддзеркалює атрибут симуляції блока керування GOOSE, що використовується сервісом SendGOOSE.

R: зарезервований. Три біти резервуються для подальшої стандартизованої програми та мають встановлюватися на 0 за замовчуванням.

Зарезервована безпека: поле Зарезервована безпека визначено стандартом безпеки ІЕС 62351-6 і має використовуватися за визначенням, коли передається GOOSE з безпекою, інакше його має бути встановлено на 0.

Зарезервований 2: поле Зарезервований 2 визначається стандартом безпеки ІЕС 62351-6 і має використовуватися за визначенням, коли передається GOOSE з безпекою, інакше його має бути встановлено на 0.

Октети APDU мають визначатися відповідно до граматики в додатку А.

ДОДАТОК D
(довідковий)

ВІДПОВІДНІСТЬ SCL

Визначає різні ступені відповідності, для яких реалізації можуть заявляти про підтримання мови опису конфігурації підстанції. Див. таблицю D.1.

Таблиця D.1 — Ступені відповідності SCL

	Відповідність SCL	Клієнт-CR			Клієнт-CR		
		База	F/S	Значення/діапазон	База	F/S	Значення/діапазон
SCL.1	Файл SCL для доступної реалізації (оффлайн)				m	m	
SCL.2	Файл SCL, доступний із реалізації онлайн	o	o		o	o	

Відповідність SCL.1 є обов’язковою. Має забезпечуватися доступність електронного екземпляра файлу SCL. Цей файл має бути таким, щоб його можна було аналізувати.

Таблиця D.2 — Підтримувані сервіси ACSI для SCL.2

	Відповідність SCL	Клієнт-CR			Клієнт-CR		
		База	F/S	Значення/діапазон	База	F/S	Значення/діапазон
Сервіси ACSI							
	GetFileAttributeValues	o	o		o	m	
	GetFile	o	c1		o	c1	
	GetDataValues	o	c1		o	c1	
c1 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для SCL.2.							

ЧАСОВІ ШКАЛИ ТА ПЕРІОДИ

Е.1 Загальні положення

Часова вісь TAI (Міжнародний атомний час), яку підтримує Міжнародне бюро мір і ваг, — це міжнародний стандарт для часу, що ґрунтується на секунді. TAI реалізується набором атомних годинників і створює основу збереження часу для інших використовуваних шкал часу. Серед цих шкал шкала UTC користується найбільшою технічною й торговельною популярністю. Представлення UTC визначено в ISO 8601 як PPPP-ММ-ДД для дати та гг:хх:сс для часу дня.

Швидкість, із якою йде час UTC, ідентична швидкості TAI. Час UTC відрізняється від часу TAI сталим зсувом. Цей зсув іноді змінюється додаванням або відніманням коригувальних секунд.

Починаючи з 1 січня 1972 р. — тобто модифікованого юліанського дня (Modified Julian Day⁴⁾ (MJD)) 41 317 — світові еталонні системи часу почали реалізацію коригувальних секунд для уможливлення лише інтегрального коригування секунд між секундами UTC (зсув TAI) і традиційним цивільним часом UTC, вираженим у днях, годинах, хвилинах і секундах. Поправки на коригувальні секунди вводяться переважно після секунди 23:59:59 останнього дня червня або грудня. Першу таку поправку, поправку на одну додатну коригувальну секунду, введено після 23:59:59 30 червня 1972 р.

Період UTC MMS розпочався о 0 год 1 січня 1970 р. (MJD 40 587). Вимірний час позначено в цьому стандарті як секунди UTC MMS. Час UTC MMS представлено в секундах і частках секунди. Представлення секундами буде в надлишку через 126 років чи приблизно в січні 2106 р.

Тип Btime6 MMS (TimeOfDay) має бути OCTET STRING. Значення типу TimeOfDay може містити або 4, або 6 октет. Перша форма визначає час як кількість мілісекунд від півночі поточної дати (дата в значенні не міститься), тоді як друга форма містить час і дату, виражену як відносний день після 1 січня 1984 р. Перші чотири октети мають містити значення, що позначає кількість мілісекунд від півночі для поточної дати в обох формах.

Е.2 TimeOfDay MMS

Період TimeOfDay MMS розпочався о 0 год 1 січня 1984 р. (MJD 40 587). Вимірний час позначено в цьому стандарті як GMT мілісекунди TimeOfDay та GMT дні TimeOfDay і представляє відхилення від періоду.

Еталонні джерела часу

Є два еталонних джерела часу для реалізації систем, для яких програма потребує час UTC MMS.

Перші — це системи, що реалізують протокол SNTP, що широко використовується під час синхронізації комп'ютерних систем у мережі. SNTP-сервери самі по собі синхронізуються із серверами часу, що простежуються до міжнародних еталонів. Точність часу UTC із систем SNTP, зазвичай, міститься в мілісекундному діапазоні. SNTP використовує той самий формат часу, що й NTP. Тоді як SNTP забезпечує синхронізацію часу в одній мережі, NTP уможливорює глобальну синхронізацію часу в Інтернет. SNTP надає поточний час, поточне число коригувальних секунд і попередження про введення поправки на коригувальну секунду. SNTP коригує число секунд SNTP із періоду NTP щоразу, коли вводиться поправка на коригувальну секунду. Періодом NTP є 0 год 1 січня 1900 р. О 0 год 1 січня 1972 р. NTP встановлено на 2 272 060 800,0 для узгодження його з UTC. На цей час NTP представляє секунди як ціле число з 32 біт без знака. Тому NTP заново починається кожні 2^{32} с = 136 років, перше таке відновлення відбудеться приблизно у 2036 р.

Друга система, що викликає інтерес, це супутникова система глобального позиціонування, GPS, яку підтримує Міністерство оборони США. Точність часу UTC GPS, зазвичай, міститься в діапазоні 100 нс. Передавання системою GPS представляють час як {GPS Weeks, GPS SecondsInLastWeek}, кількість тижнів із періоду GPS та кількість секунд після початку поточного тижня. З цього можна обчислити кількість секунд із періоду GPS, GPS с. GPS надає поточний час,

⁴⁾ Юліанська дата, JD, — це число юліанського дня, JDN, за яким йде частина дня, що пройшла з попереднього полудня (1200 UTC). Число юліанського дня — це відлік дня з початкової точки, JD = 0 о 1200 UTC 1 січня 4713 р. до н.е. Модифікована юліанська дата, MJD, — це юліанська дата мінус 2 400 000,5, що пересуває початкову точку на північ 17 листопада 1858 р. Наприклад: о 0 годин 1 січня 1900 р. JD = 2 415 020,5; JDN = 2 415 020, 16:57:44 та MJD = 15 020.

поточне число коригувальних секунд і попередження про введення поправки на коригувальну секунду. З часу GPS можна обчислити час UTC MMS та час BTime6 за допомогою інформації, що міститься в передаваннях GPS. Період GPS розпочався о 0 год 6 січня 1980 р. (MJD 44 244). Тиждні GPS представляються роками в модулі супутникових передавань 1 024 тижні = 19,7 років. Перше таке відновлення відбулося між тижнями 15 серпня та 22 серпня 1999 р.

У таблицях Е.1 та Е.2 наведено зв'язки між шкалами часу, про які йшла мова, та приклади часу в кожній системі для цікавих моментів.

Таблиця Е.1 — Зв'язки між часовими шкалами

До => Від	NTP =	MMS_UTC =	BTime6 =
NTP	NTP	$NTP - 2\,208\,988\,800$	День = $(NTP - 2\,650\,752\,000)/86\,400$ мс = $(\text{залишок } (NTP - 2\,650\,752\,000)/86\,400) \times 1000$
MMS_UTC	$MMS_UTC - 2\,208\,988\,800$	MMS_UTC	День = $(MMS_UTC - 441\,763\,200)/86\,400$ мс = $(\text{залишок } (MMS_UTC - 441\,763\,200)/86\,400) \times 1000$
BTime6	$BTime6.\text{день} \times 86\,400 + BTime6.\text{мс}/1000 + 2\,650\,752\,000$	$BTime6.\text{день} \times 86\,400 + BTime6.\text{мс}/1000 + 441\,763\,200$	BTime6
Примітка 1. Через перетворення з NTP або MMS_UTC на BTime6 виникне похибка в разі введення коригувальної секунди. Поправка під час коригувальної секунди буде, якщо (Коригувальна_секунда) {BTime6.день=BTime6.день-1; BTime6.мс=BTime6.мс + 86 400 000}. Примітка 2. NTP та MMS_UTC розглянуто тут як дійсні числа з фіксованою комою.			

Таблиця Е.2 — Приклади відповідності часових шкал

Час/MJD	UTC	Кор. секунди	MMS UTC	NTP	MMS BTime6	GPS
00:00:00 15 020	00:00:00 1 січ 00			(Період NTP) 0		
00:00:00 40 587	00:00:00 1 січ 70		(Період MMS_UTC) 0	2 208 988 800		
00:00:00 41 317	00:00:00 1 січ 72	10 (початок введення коригувальної секунди)	63 072 000	2 272 060 800		
00:00:00 44 244	00:00:00 6 січ 80	19	315 964 800	2 524 953 600		(Період GPS) 0
00:00:00 45 700	00:00:00 1 січ 84	22	441 763 200	2 650 752 000	(Період BTime6) 0 мс 0 д	125 798 403
23:59:60 48 256	23:59:60 31 груд 90	25 (стрибок)	662 688 000	2 871 676 800	86 400 000 мс 2556 д	346 723 206
00:00:00 48 257	00:00:00 1 січ 91	26	662 688 000	2 871 676 800	0 мс 2557 д	346 723 207
00:00:01 48 257	00:00:01 1 січ 91	26	662 688 001	2 871 676 801	1000 мс 2557 д	346 723 208
21:44:58 51 354	21:44:58 25 чер 99	32	930 347 098	3 139 335 898	78 298 000 мс 5654 д	614 382 311
16:57:44 51 357	16:57:44 28 чер 99	32	930 589 064	3 139 577 864	61 064 000 мс 5657 д	614 624 277

**РОЗШИРЕННЯ ТИПУ ЗГІДНО З ISO 9506-1:2003
ТА ISO 9506-2:2003****F.1 Загальні положення**

У цьому додатку визначено три розширення типу за MMS: ISO 9506-1:2003 та ISO 9506-2:2003. Їх вимагають для гармонізації ІЕС 61850-8-1 та MMS.

Наведене нижче розширення застосовують до ISO 9506-1:2003:

а) новий простий тип (тип часу UTC) для використання в моделі сервісу змінного доступу (ISO 9506-1, розділ 14). Додатково треба узгодити TypeDefinition MMSString з іншими TypeDefinitions.

Наведені нижче розширення застосовують до ISO 9506-2:2003:

а) новий простий тип (тип часу UTC) для використання в моделі сервісу змінного доступу (ISO 9506-2, розділ 14). Додатково треба узгодити TypeDefinition MMSString з іншими TypeDefinitions;

б) збільшений розмір maxIdentifier MMS від 32 до 64 (ISO 9506-2, розділ 14);

с) заміна типу даних MMSString у створенні даних UTF8 string[0-255].

F.2 ISO 9506-1 (Визначення сервісів)**F.2.1 Додавання посилання для визначення типу часу UTC**

Додати таке нове посилання для розділу 2 ISO 9506-1:

RFC 1305, 1992: Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis (Специфікація протоколу часу мережі (версія 3), Впровадження й аналіз)

F.2.2 Додавання UTC як нового типу часу

Уставити в 14.2.1 ISO 9506-1 нижче від рядка

mMSString [16] IMPLICIT Integer32 — рядок MMS

наведений нижче текст:

utc-time [17] IMPLICIT NULL — час UTC.

F.2.3 Долучити наприкінці 14.2.2.4.1 ISO 9506-1 такий новий текст:

п) час UTC — цей тип представляє Універсальний скоординований час (UTC), що описує шкалу часу на основі секунди (SI), визначений та рекомендований Міжнародним консультативним комітетом із радіомовлення (CCIR), що підтримується Міжнародним бюро мір і ваг (BIPM). Визначення UTC міститься в Рекомендації CCIR 460-4 (1986 р.). Тип часу UTC представляє минулу кількість цілих секунд від півночі за GMT 1 січня 1900 р., а також минулу дробову частку секунди. Цей стандарт (ІЕС 61850-8-1) використовує ідентичне представлення часу, крім випадків, коли період починається опівночі за GMT 1 січня 1970 р.

F.3 ISO 9506-2 (Специфікація протоколу)**F.3.1 Додавання UTC як нового типу часу**

Уставити в 14.4.2 ISO 9506-2 нижче від рядка

mMSString [16] IMPLICIT mMSString

наведений нижче текст:

utc-time [17] IMPLICIT UtcTime — час UTC.

Долучити наприкінці 14.4.2.3 ISO 9506-2 такий новий підпункт:

Час UTC

Тип UtcTime має бути OCTET STRING завдовжки вісім (8) октет. Значення має кодуватися згідно з RFC 1305. Форматом значення є число в 64 біт із фіксованою комою. Ціла частина містить витрачену кількість цілих секунд від півночі за GMT 1 січня 1970(-x) р.(pp.). Дробова частина містить частку секунди, що минула після останньої цілої секунди.

Цілі секунди від 1 січня 1970 р. мають міститися в найважливіших чотирьох (4) октетах (наприклад, октетах 0—3). Значення поля часу має виводитися нумеруванням бітів цих октетів, починаючи з найменш значущого біта останнього октету як біта нуля і закінчуючи найбільш значущим бітом першого октету як бітом тридцять один. Кожному біту має призначатися числове значення 2**N,

де N — позиція біта в цій послідовності нумерування. Значення часу має отримуватися підсумовуванням числових значень, приписаних кожному біту для бітів, установлених на один.

Значення частки секунди має міститися в найменш значущих чотирьох октетах (наприклад, октетах 4—7). Значення поля частки має виводитися нумеруванням бітів цих октетів, починаючи з найбільш значущого біта октету 4 як біта нуль і закінчуючи найменш значущим бітом октету 7 як бітом 32. Кожному біту має призначатися числове значення 2^{**N} , де N — позиція біта в цій послідовності нумерування. Значення часу має отримуватися підсумовуванням числових значень, приписаних кожному біту для бітів, установлених на один (1).

Примітка. Це представлення відповідає формату, що широко використовується в багатьох контекстах, таких як протоколи Інтернет і служби супутникового часу GPS. Для багатьох реальних реалізацій у передбачуваному майбутньому найменше значущий октет частки значення секунди (дробові частини нижче ніж 2^{**24}) виходить за межі точності часу. Деякі стандарти протоколів часу рекомендують установлювати значення цих дробових бітів як випадкові. Інші стандарти можуть використовувати ці найменш значущі біти для задоволення вимог інших програм (наприклад, джерело часової мітки, інформація про якість годинника тощо). Використання цих найменш значущих 8 біт дробової частини для будь-якої іншої мети має відповідати місцевим домовленостям і не входить у сферу дії цього стандарту.

F.3.2 Збільшення розміру Ідентифікатора MMS

Замінити в 7.5.2 ISO 9506-2 рядок

`maxIdentifier INTEGER ::= 32`

таким новим текстом

`maxIdentifier INTEGER ::= 64.`

F.3.3 Дозвіл використовувати тип даних MMSString залежно від програми

Замінити в 14.4.2 ISO 9506-2 рядок

`mMSString [16] MMSString`

таким новим текстом

`IF (char)`

`mMSString [16] MMSString`

`ELSE`

`mMSString [16] UTF8 string [0—255]`

`ENDIF.`

F.3.4 Дозвіл видавати ServiceError розміру pdu

Змінити в 7.4.1 ISO 9506-2 рядок

`object-state-conflict (2),`

— Значення 3 зарезервовано для подальшого визначення

`continuation-invalid (4)`

на такий новий текст

`object-state-conflict (2),`

`pdu-size (3),`

`continuation-invalid (4).`

ДОДАТОК G
(додатковий)

ПРИКЛАД ФАЙЛУ SCL

Наведений нижче текст є прикладом можливого SCL-файлу. Цей файл і його вміст не треба використовувати з будь-якою іншою метою, окрім як із навчальною, оскільки приклад може не відповідати діючій схемі SCL. Реальні приклади SCL та схему див. в ІЕС 61850-6.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SCL xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" version="2007" revision="A"
xsi:schemaLocation="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL SCL.xsd">
  <Header id="SCL Example T1-1" nameStructure="IEDName" />
  <Substation name="S12" desc="Baden">
    <VoltageLevel name="D1">
      <PowerTransformer name="T1" type="PTR">
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIF" idInst="F1" iedName="D1Q1BP2" />
        <LNode lnInst="1" lnClass="TCTR" idInst="C1" iedName="D1Q1SB1" />
        <TransformerWinding name="W1" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1" bayName="Q1" cNodeName="L1" />
        </TransformerWinding>
        <TransformerWinding name="W2" type="PTW">
          <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L3" />
        </TransformerWinding>
      </PowerTransformer>
      <Voltage multiplier="k" unit="V">220</Voltage>
      <Bay name="Q1">
        <LNode lnInst="1" lnClass="PDIS" idInst="F1" iedName="D1Q1BP3" />
        <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
          <Terminal connectivityNode="S12/D1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="D1" bayName="Q1" cNodeName="L1" />
          <SubEquipment name="R" phase="A">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="1" />
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="S" phase="B">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="2" />
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="T" phase="C">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="3" />
          </SubEquipment>
          <SubEquipment name="I0" phase="N">
            <LNode lnClass="TCTR" iedName="D1Q1BP2" idInst="F1" lnInst="4" />
          </SubEquipment>
        </ConductingEquipment>
        <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/D1/Q1/L1" />
      </Bay>
    </VoltageLevel>
    <VoltageLevel name="E1">
      <Voltage multiplier="k" unit="V">132</Voltage>
```

```

<Bay name="Q1">
  <LNode InInst="1" InClass="MMXU" IdInst="C1" IedName="E1Q1SB1" />
  <LNode InInst="1" InClass="PDIS" IdInst="F1" />
  <LNode InInst="1" InClass="PDIF" IdInst="F1" />
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1" IedName="E1Q1SB1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L2" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <LNode InInst="2" InClass="CSWI" IdInst="C1" IedName="E1Q1SB1" />
    <LNode InInst="1" InClass="CILO" IdInst="C1" IedName="D1Q1SB4" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4" cNodeName="B1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L1" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L2" />
    <SubEquipment name="A" phase="A">
      <LNode InClass="TVTR" IedName="E1Q1SB1" IdInst="C1" InInst="1" desc="VT phase L1" />
    </SubEquipment>
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L3" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q1/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q1" cNodeName="L2" />
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q1/L1" />
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q1/L2" />
  <ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q1/L3" />
</Bay>
<Bay name="Q2" desc="Turgi">
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode InInst="1" InClass="CSWI" IdInst="C1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L0" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L1" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <LNode InInst="2" InClass="CSWI" IdInst="C1" />
    <LNode InInst="2" InClass="CILO" IdInst="C1" IedName="D1Q1SB4" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4" cNodeName="B1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L0" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L0" />

```

```

</ConductingEquipment>
<ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L1" />
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L2" />
</ConductingEquipment>
<ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
  <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q2/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q2" cNodeName="L1" />
</ConductingEquipment>
<ConnectivityNode name="L0" pathName="S12/E1/Q2/L0" />
<ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q2/L1" />
<ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q2/L2" />
</Bay>
<Bay name="Q3" desc="London">
  <LNode lnInst="1" lnClass="MMXU" ldInst="LD0" />
  <LNode lnInst="1" lnClass="PDIS" ldInst="LD0" />
  <LNode lnInst="1" lnClass="PDIF" ldInst="LD0" />
  <ConductingEquipment name="QA1" type="CBR">
    <LNode lnInst="1" lnClass="CSWI" ldInst="C1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L2" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="QB1" type="DIS">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q4/B1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q4" cNodeName="B1" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L1" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L1" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="U1" type="VTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L2" />
  </ConductingEquipment>
  <ConductingEquipment name="I1" type="CTR">
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L3" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L3" />
    <Terminal connectivityNode="S12/E1/Q3/L2" substationName="S12" voltageLevelName="E1" bayName="Q3" cNodeName="L2" />
  </ConductingEquipment>
  <ConnectivityNode name="L1" pathName="S12/E1/Q3/L1" />
  <ConnectivityNode name="L2" pathName="S12/E1/Q3/L2" />
  <ConnectivityNode name="L3" pathName="S12/E1/Q3/L3" />
</Bay>
<Bay name="Q4">
  <ConnectivityNode name="B1" pathName="S12/E1/Q4/B1" />
</Bay>
</VoltageLevel>

```



```

</Substation>
<Communication>
  <SubNetwork name="W01" type="8-MMS">
    <Text>Station bus</Text>
    <BitRate unit="b/s">10</BitRate>
    <ConnectedAP iedName="D1Q1SB4" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP" xsi:type="tP_IP">10.0.0.11</P>
        <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-AP-Title" xsi:type="tP_OSI-AP-Title">1,3,9999,23</P>
        <P type="OSI-AE-Qualifier" xsi:type="tP_OSI-AE-Qualifier">23</P>
        <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="SyckResult">
        <Address>
          <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-02</P>
          <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">3001</P>
          <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">001</P>
        </Address>
      </GSE>
      <PhysConn type="Plug">
        <P type="Type">FOC</P>
        <P type="Plug">ST</P>
      </PhysConn>
    </ConnectedAP>
    <ConnectedAP iedName="E1Q1SB1" apName="S1">
      <Address>
        <P type="IP">10.0.0.1</P>
        <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
        <P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
        <P type="OSI-TSEL">00000001</P>
        <P type="OSI-PSEL">01</P>
        <P type="OSI-SSEL">01</P>
      </Address>
      <GSE IdInst="C1" cbName="ItIPositions">
        <Address>

```

```

    <P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-00-01</P>
    <P type="APPID">3000</P>
    <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
  </Address>
</GSE>
<SMV IdInst="C1" cbName="Volt">
  <Address>
    <P type="MAC-Address">01-0C-CD-04-00-01</P>
    <P type="APPID">4000</P>
    <P type="VLAN-ID">123</P>
    <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
  </Address>
</SMV>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="E1Q1BP2" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP">10.0.0.2</P>
    <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="E1Q1BP3" apName="S1">
  <Address>
    <P type="IP">10.0.0.3</P>
    <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>
    <P type="OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
<ConnectedAP iedName="A1KA1" apName="S1">
  <!-- station level client for reporting -->
  <Address>
    <P type="IP">10.0.0.121</P>
    <P type="IP-SUBNET">255.255.255.0</P>
    <P type="IP-GATEWAY">10.0.0.101</P>

```

```

    <P type="OSI-TSEL">00000001</P>
    <P type="OSI-PSEL">01</P>
    <P type="OSI-SSEL">01</P>
  </Address>
</ConnectedAP>
</SubNetwork>
</Communication>
<IED name="E1Q1SB1">
  <Services>
    <DynAssociation />
    <GetDirectory />
    <GetDataObjectDefinition />
    <GetDataSetValue />
    <DataSetDirectory />
    <ReadWrite />
    <FileHandling />
    <ConfDataSet max="4" maxAttributes="50" />
    <ConfReportControl max="12" />
    <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf" />
    <ConfLogControl max="1" />
    <ConfLNs fixLnInst="true" />
    <GetCBValues />
    <GOOSE max="2" />
    <GSESettings applID="Conf" cbName="Conf" datSet="Conf" />
  </Services>
  <AccessPoint name="S1">
    <Server>
      <Authentication />
      <LDevice inst="C1">
        <LN0 lnType="LN0" lnClass="LLN0" inst="">
          <DataSet name="Positions">
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" />
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="2" lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST" />
          </DataSet>
          <DataSet name="Measurands">
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="MMXU" doName="Amps" fc="MX" />
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1" lnClass="MMXU" doName="Volts" fc="MX" />
          </DataSet>
          <DataSet name="smv">
            <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnClass="TVTR" lnInst="1" doName="Vol" daName="instMag" fc="MX" />
          </DataSet>
        </LN0>
      </LDevice>
    </Server>
  </AccessPoint>
</IED>

```

```

</DataSet>
<ReportControl name="PosReport" rptID="E1Q1Switches" dataSet="Positions" confRev="0">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true" />
  <OptFields />
  <RptEnabled max="5">
    <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI" />
  </RptEnabled>
</ReportControl>
<ReportControl name="MeaReport" rptID="E1Q1Measurands" dataSet="Measurands" intgPd="2000" confRev="0">
  <TrgOps qchg="true" period="true" />
  <OptFields reasonCode="true" />
  <RptEnabled max="5">
    <ClientLN iedName="A1KA1" IdInst="LD1" InInst="1" InClass="IHMI" />
  </RptEnabled>
</ReportControl>
<LogControl name="Log" dataSet="Positions" logName="C1">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true" />
</LogControl>
<Log/>
<GSEControl name="ItlPositions" dataSet="Positions" applID="Itl" />
<SampledValueControl name="Volt" dataSet="smv" smvID="11" smpRate="4800" nofASDU="5" multicast="true">
  <SmvOpts sampleRate="true" refreshTime="true" sampleSynchronized="true" />
</SampledValueControl>
</LN0>
<LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
  <DOI name="Proxy">
    <DAI name="stVal">
      <Val>false</Val>
    </DAI>
  </DOI>
</LN>
<LN inst="1" InClass="CSWI" InType="CSWIa" />
<LN inst="2" InClass="CSWI" InType="CSWIa" />
<LN inst="3" InClass="CSWI" InType="CSWIb" />
<LN inst="1" InClass="MMXU" InType="MMXUa">
  <DOI name="Volts">
    <SDI name="sVC">
      <DAI name="offset">
        <Val>10</Val>
      </DAI>
    </SDI>
  </DOI>
</LN>

```

```

        <DAI name="scaleFactor">
            <Val>200</Val>
        </DAI>
    </SDI>
</DOI>
</LN>
<LN InType="TVTRa" InClass="TVTR" inst="1" />
</LDevice>
</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<!-- Details of following IEDs to be defined before final allocation of LNs to Substation section -->
<IED name="E1Q1BP2">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q1BP3">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q2SB1">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3SB1">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA1">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA2">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="E1Q3KA3">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1SB1">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1BP2">
    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1BP3">

```

```

    <AccessPoint name="S1" />
</IED>
<IED name="D1Q1SB4">
    <Services>
        <DynAssociation />
        <GetDirectory />
        <GetDataObjectDefinition />
        <GetDataSetValue />
        <DataSetDirectory />
        <ReadWrite />
        <FileHandling />
        <ConfDataSet max="4" />
        <ConfReportControl max="12" />
        <ReportSettings bufTime="Dyn" cbName="Conf" rptID="Dyn" datSet="Conf" intgPd="Dyn" optFields="Conf" />
        <ConfLogControl max="1" />
        <GetCBValues />
        <GOOSE max="2" />
        <GSESettings applID="Conf" cbName="Conf" datSet="Conf" />
    </Services>
    <AccessPoint name="S1">
        <Server>
            <Authentication />
            <LDevice inst="C1">
                <LN0 InType="LN0" InClass="LLN0" inst="">
                    <DataSet name="SyckResult">
                        <FCDA IdInst="C1" prefix="" InInst="1" InClass="RSYN" doName="Rel" fc="ST" />
                    </DataSet>
                    <GSEControl name="SyckResult" datSet="SyckResult" applID="SynChk" />
                </LN0>
                <LN InType="LPHDa" InClass="LPHD" inst="1">
                    <DOI name="Proxy">
                        <DAI name="stVal">
                            <Val>false</Val>
                        </DAI>
                    </DOI>
                </LN>
                <LN inst="1" InClass="RSYN" InType="RSYNa" />
                <LN inst="1" InClass="CILO" InType="CILOa" />
                <LN inst="2" InClass="CILO" InType="CILOa" />
            </LDevice>
        </Server>
    </AccessPoint>
</IED>

```

```

</Server>
</AccessPoint>
</IED>
<IED name="A1KA1">
  <!-- station level IED – client only -->
  <AccessPoint name="S1">
    <LN inst="1" InClass="IHMI" InType="IHMIa" />
  </AccessPoint>
</IED>
<DataTypeTemplates>
  <LNNodeType id="LN0" InClass="LLN0">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLN0LPL" />
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="LPHDa" InClass="LPHD">
    <DO name="PhyNam" type="myDPL" />
    <DO name="PhyHealth" type="myENS" />
    <DO name="Proxy" type="mySPS" />
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="CSWIa" InClass="CSWI">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
    <DO name="Pos" type="myPosWithoutTimeActivation" />
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="CSWib" InClass="CSWI">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
    <DO name="Pos" type="myPosWithTimeActivation" />
  </LNNodeType>
  <LNNodeType id="MMXUa" InClass="MMXU">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myHealth" />
    <DO name="Health" type="myBeh" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />

```

```

    <DO name="Amps" type="myMV" />
    <DO name="Volts" type="myMV" />
</NodeType>
<NodeType id="CILOa" InClass="CILO">
    <DO name="Mod" type="myHealth" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myENS" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
    <DO name="EnaOpen" type="mySPS" />
    <DO name="EnaClose" type="mySPS" />
</NodeType>
<NodeType id="TVTRa" InClass="TVTR">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
    <DO name="Vol" type="mySAV" />
    <DO name="FuFail" type="mySPS" />
</NodeType>
<NodeType id="RSYNa" InClass="RSYN">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
    <DO name="Rel" type="mySPS" />
</NodeType>
<NodeType id="IHMIa" InClass="IHMI">
    <DO name="Mod" type="myMod" />
    <DO name="Beh" type="myBeh" />
    <DO name="Health" type="myHealth" />
    <DO name="NamPlt" type="myLPL" />
</NodeType>
<DOType id="myMod" cdc="ENC">
    <DA name="stVal" fc="ST" dchg="true" bType="Enum" type="Mod" />
    <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
    <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
    <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel" />
    <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myModOper" />
    <!-- Oper needed for mapping according to 8-1 -->
</DOType>

```



```

<DOType id="myHealth" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Health" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myBeh" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Enum" dchg="true" type="Beh" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myENS" cdc="ENS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="INT32" dchg="true" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myLN0LPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>my SW revision ID</Val>
  </DA>
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" />
  <DA name="configRev" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>Rev 3.45</Val>
  </DA>
  <DA name="IdNs" fc="EX" bType="VisString255">
    <Val>IEC 61850-7-4:2003</Val>
  </DA>
</DOType>
<DOType id="myLPL" cdc="LPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>myVendorName</Val>
  </DA>
  <DA name="swRev" fc="DC" bType="VisString255" />
  <DA name="d" fc="DC" bType="VisString255" />
</DOType>
<DOType id="myDPL" cdc="DPL">
  <DA name="vendor" fc="DC" bType="VisString255">
    <Val>myVendorName</Val>

```

```

</DA>
<DA name="hwRev" fc="DC" bType="VisString255">
  <Val>Rev 1.23</Val>
</DA>
</DOType>
<DOType id="myPosWithoutTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos"/>
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" />
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="SBOW" fc="CO" bType="Struct" type="myOpeWithoutTimeActivationr" />
  <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithoutTimeActivation" />
  <DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithoutTimeActivation" />
</DOType>
<DOType id="myPosWithTimeActivation" cdc="DPC">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="Dbpos" dchg="true" type="Dbpos" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" />
  <DA name="ctlModel" fc="CF" bType="Enum" type="ctlModel">
    <Val>sbo-with-enhanced-security</Val>
  </DA>
  <DA name="SBOW" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation" />
  <DA name="Oper" fc="CO" bType="Struct" type="myOperWithTimeActivation" />
  <DA name="Cancel" fc="CO" bType="Struct" type="myCancelWithTimeActivation" />
</DOType>
<DOType id="mySPS" cdc="SPS">
  <DA name="stVal" fc="ST" bType="INT32" dchg="true" />
  <DA name="q" fc="ST" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="ST" bType="Timestamp" />
</DOType>
<DOType id="myMV" cdc="MV">
  <DA name="mag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue" dchg="true" />
  <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true" />
  <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp" />
  <DA name="sVC" fc="CF" bType="Struct" type="ScaledValueConfig" dchg="true" />
</DOType>
<DOType id="myCMV" cdc="CMV">
  <DA name="cVal" fc="MX" bType="Struct" type="myVector" dchg="true" />

```

```

    <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true" />
    <DA name="t" fc="MX" bType="Timestamp" />
</DOType>
<DOType id="mySEQ" cdc="SEQ">
    <SDO name="c1" type="myCMV" />
    <SDO name="c2" type="myCMV" />
    <SDO name="c3" type="myCMV" />
    <DA name="seqT" fc="MX" bType="Enum" type="seqT" />
</DOType>
<DOType id="mySAV" cdc="SAV">
    <DA name="instMag" fc="MX" bType="Struct" type="myAnalogValue" />
    <DA name="q" fc="MX" bType="Quality" qchg="true" />
</DOType>
<DAType id="myAnalogValue">
    <BDA name="f" bType="FLOAT32" />
</DAType>
<DAType id="ScaledValueConfig">
    <BDA name="scaleFactor" bType="FLOAT32" />
    <BDA name="offset" bType="FLOAT32" />
</DAType>
<DAType id="myVector">
    <BDA name="mag" bType="Struct" type="myAnalogValue" />
    <BDA name="ang" bType="Struct" type="myAnalogValue" />
</DAType>
<DAType id="originator">
    <BDA name="orCat" bType="Enum" type="orCategory" />
    <BDA name="orIdent" bType="Octet64" />
</DAType>
<DAType id="myModOper">
    <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
    <BDA name="ctlVal" bType="Enum" type="Mod" />
    <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="Check" bType="BOOLEAN" />
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithoutTimeActivation">
    <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->

```

```

    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="Check" bType="BOOLEAN" />
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithoutTimeActivation">
    <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myOperWithTimeActivation">
    <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="operTm" bType="Timestamp" />
    <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="Check" bType="BOOLEAN" />
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<DAType id="myCancelWithTimeActivation">
    <!-- introduced and demanded by IEC 61850-8-1 -->
    <BDA name="ctlVal" bType="BOOLEAN" />
    <BDA name="operTm" bType="Timestamp" />
    <BDA name="origin" bType="Struct" type="originator" />
    <BDA name="ctlNum" bType="INT8U" />
    <BDA name="T" bType="Timestamp" />
    <BDA name="Test" bType="BOOLEAN" />
    <ProtNs type="8-MMS">IEC 61850-8-1:2003</ProtNs>
</DAType>
<EnumType id="ACDdir">
    <EnumVal ord="0">unknown</EnumVal>

```

```

<EnumVal ord="1">forward</EnumVal>
<EnumVal ord="2">backward</EnumVal>
<EnumVal ord="3">both</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="seqT">
  <EnumVal ord="0">pos-neg-zero</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">dir-quad-zero</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Dbpos">
  <EnumVal ord="0">intermediate</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">off</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">bad</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Tcmd">
  <EnumVal ord="0">stop</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">lower</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">higher</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">reserved</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="ctlModel">
  <EnumVal ord="0">status-only</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">direct-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">sbo-with-normal-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">direct-with-enhanced-security</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">sbo-with-enhanced-security</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="sboClass">
  <EnumVal ord="0">operate-once</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">operate-many</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="orCategory">
  <EnumVal ord="0">not-supported</EnumVal>
  <EnumVal ord="1">bay-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">station-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">remote-control</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">automatic-bay</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">automatic-station</EnumVal>
  <EnumVal ord="6">automatic-remote</EnumVal>
  <EnumVal ord="7">maintenance</EnumVal>

```

```
<EnumVal ord="8">process</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Beh">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">test/blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Mod">
  <EnumVal ord="1">on</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">test</EnumVal>
  <EnumVal ord="4">test/blocked</EnumVal>
  <EnumVal ord="5">off</EnumVal>
</EnumType>
<EnumType id="Health">
  <EnumVal ord="1">Ok</EnumVal>
  <EnumVal ord="2">Warning</EnumVal>
  <EnumVal ord="3">Alarm</EnumVal>
</EnumType>
</DataTypeTemplates>
</SCL>
```

ДОДАТОК Н
(довідковий)

ЗАГАЛЬНА ПОДІЯ СТАНУ ПІДСТАНЦІЇ (GSSE)

Н.1 Сервіс і комунікаційний профіль GSSE

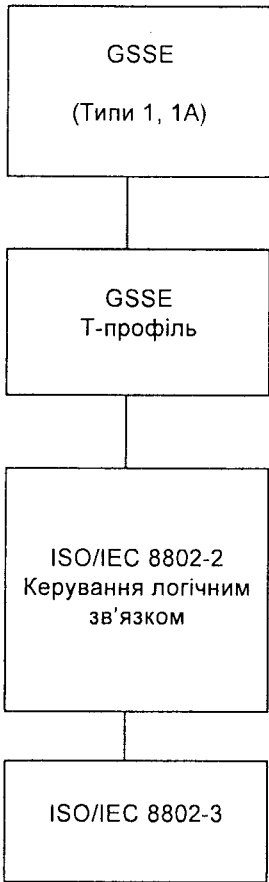
Н.1.1 Огляд відображення GSSE

Цей комунікаційний профіль має використовуватися для будь-якої реалізації, що претендує на відповідність цьому стандарту та заявляє про підтримання для сервісу IEC 61850-7-2 (див. таблицю Н.1).

Таблиця Н.1 — Сервіс, що потребує комунікаційного сервісу GSSE

Модель	Сервіс IEC 61850-7-2	Зауваження
Модель загальної події на підстанції	SendGSSEMessage	Див. 18.2.2.5

Загальний вигляд стеку GSSE зображено на рисунку Н.1.



ІЕС 831/11

Рисунок Н.1 — Огляд функційності та профілів

Н.1.2 A-Profile

У таблиці Н.2 наведено сервіси та протоколи, що мають формувати GSSE A-Profile.

Таблиця Н.2 — Сервіс і протоколи для комунікаційного А-профілю GSSE

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Програма	Специфікація виробничих повідомлень	ISO 9506-1:2003	ISO 9506-2:2003	m
	Елемент сервісу керування асоціацією	ISO/IEC 8649:1996	ISO/IEC 10035-1:1995	m
Представлення	Представлення, не орієнтоване на зв'язок	ISO/IEC 8822:1994	ISO/IEC 9576-1:1995	m
	Абстрактний синтаксис	ISO/IEC 8824-1:2008	ISO/IEC 8825-1:2008	m
Сеанс	Сеанс, не орієнтований на встановлення зв'язку	ISO/IEC 8326:1996	ISO/IEC 9548-1:1996	m

Виконання угод

Цей А-профіль має відповідати угодам, визначеним в ISO/ISP 14226-1, ISO/ISP 14226-2, ISO/ISP 14226-3, ISO/IEC ISP 11188-1 та ISO/IEC ISP 11188-3.

Н.1.3 Т-профіль

Т-профіль для сервісів GSSE має бути таким, як наведено в таблиці Н.3.

Таблиця Н.3 — Т-профіль GSSE

Рівень моделі OSI	Специфікація			m/o
	Назва	Специфікація сервісу	Специфікація протоколу	
Передавання	Передавання, не орієнтоване на встановлення зв'язку	ISO/IEC 8072:1996	ISO/IEC 8602:1995	m
Мережа	Беззв'язкова мережа	ISO/IEC 8348:2002	ISO/IEC 8473-1:1998 ISO/IEC 8473-2:1996	m
	Кінцева система. Проміжна система (ES/IS)	ISO/IEC 9542:1988		m
Канал передавання даних	Керування логічним з'єднанням	ISO/IEC 8802-2:1998		m
	Багатостанційний доступ із контролем носійної з визначення конфліктів (CSMA/CD)	ISO/IEC 8802-3:2000		m
Фізичний (варіант 1)	10Base-T/100Base-T	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Інтерфейсний конектор і контактні завдання для базового інтерфейсу доступу ISDN ^a	ISO/IEC 8877:1992		
Фізичний (варіант 2)	Волоконно-оптична система передавання 1000Base-LX	ISO/IEC 8802-3:2000		c1
	Базовий волоконно-оптичний конектор ^b	IEC 60874-10-1, IEC 60874-10-2 та IEC 60874-10-3		
a — специфікація для конектора 10BaseT; b — специфікація для конектора ST; c1 — рекомендовано реалізовувати принаймні один із двох фізичних інтерфейсів. Можна використовувати додаткові або майбутні технології.				

Адреса призначення T-DATA для повідомлення GSSE має містити багатонаправлену адресу MAC. Адреса джерела T-DATA для повідомлення GSSE має містити однонаправлену адресу MAC.

Виконання угод

Т-профіль OSI має відповідати угодам, визначеним в ISO/IEC ISP 10608-1 та ISO/IEC ISP 10608-2.

Назви й адреси

Найменування й адреси цього профілю мають бути такими, як зазначено в ISO/IEC 7498-3. Адреси в подальшому мають обмежуватися для підтримання мінімум значень DCC ISO (39 шістнадцяткових) та локальних (49 шістнадцяткових) значень AFI, які можна знайти в ISO/IEC 7498-3.

Тип LLC (керування логічним зв'язком)

Цей профіль має використовувати Клас 1 LLC, як зазначено в ISO/IEC 8802-2.

Н.2 Розширення атрибутів класу сервер

Для сервісів GSE визначається додатковий ServiceAccessPoint:

— Реалізації, що підтримують профіль GSSE мають підтримувати принаймні ServiceAccessPoint для передавання сервісів GSSE. Точкою доступу має бути PresentationAddress (див. розділ Н.1).

— ServiceAccessPoint призначення має бути інша PresentationAddress, обмежена профілем. ServiceAccessPoint призначення має бути іншою L-Address, що визначає те саме LLC. Адресою MAC призначення має бути адреса, що має набір багатонаправлених бітів.

Н.3 Визначення керування GSSE

Керування GSSE, за визначенням в IEC 61850-7-2, має відображатися за блоком керування GSSE MMS (GsCB) відповідно до таблиці Н.4. Функційним обмеженням для GsCB має бути 'GS'.

Таблиця Н.4 — Визначення TypeDescription GSSE для структури MMS блока керування GSSE

Блок керування IEC 61850-7-2	Назва компонента	TypeDescription MMS	r/w	m/o	FC
GsEna	GsEna	Булевий	r	m	GS
GsID	GsID	LISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
Data Label	DNALabels	ARRAY OF VISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
	UserSTLabels	ARRAY OF VISIBLE-STRING	r ^a	m	GS
LSentData	LSentData	STRUCTUR	r ^a	m	GS
^a — V-Put до цих атрибутів має бути FAIL.					

Примітка. DataLabel(s) IEC 61850-7-2 відображаються згідно з DNALabels та UserSTLabels.

GsID

Має відповідати IEC 61850-7-2. Значення за замовчуванням цього атрибута має бути посиланням блока керування GOOSE.

Значення, що міститься, має бути унікальним у межах підстанції.

DNALabels

Це масив типу VISIBLE-STRING. Розмір масиву має бути 32. Максимальне допустиме значення VISIBLE-STRING має бути 65 октет.

Значення, що містяться у VISIBLE-STRING, мають представляти перші 32 DataLabels згідно з IEC 61850-7-2 та відповідати міткам даних, приписаним бітам DNA GOOSE.

Введення першого масиву (наприклад, нуль) резервується, значення має бути «test».

Введення другого масиву (наприклад, один) резервується, значення має бути «ConfRev».

UserSTLabels

Це масив типу VISIBLE-STRING. Максимальний розмір масиву має бути 128. У масиві має бути принаймні один елемент. Максимальне допустиме значення VISIBLE-STRING має бути 65 октет.

Значення, що містяться у VISIBLE-STRING, мають представляти DataLabels згідно з IEC 61850-7-2 та відповідати міткам даних, приписаним бітам UserSt GOOSE.

LSentData

Цей компонент представляє дані, останнього разу надіслані в повідомленні GSSE. LSentData має відображатися за структурованим TypeDescription MMS. Назви компонентів мають відповідати таблиці Н.5.

Таблиця Н.5 — Відображення LSentData

Назва IEC 61850-7-3	Тип/діапазон даних IEC 61850-8-1	Тип IEC 61850-8-1, зазначений у пункті
GsID	VISIBLE-STRING	8.1.2.5
t	ENTRY-TIME	
SqNum	INT32U	8.1.1
StNum	INT32U	8.1.1
TAL	INT32U	8.1.1
usec	INT32U	8.1.1
PhsID	INT16U	8.1.1
DNA	BIT-STRING	8.1.1
UserSt	BIT-STRING	8.1.1

GsID

Це значення має відображати значення GsID GsCB, надіслане в останньому повідомленні GSSE. Формат і тип даних визначено у 8.1.2.5.

t

Компонент 't' має бути типу BinaryTime MMS. Значення має містити 6 октет і час, коли виявлено останню зміну стану для даних, що видаються повідомленням GSSE.

TAL

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 1 до 4 294 967 295. Воно представляє timeAllowedtoLive останнього надісланого повідомлення. Одиницею значення має бути мілісекунда. Максимальне значення є локальним питанням. Цей час має бути менше або дорівнювати 60 с.

usec

Компонент usec має використовуватися для передавання мікросекундного компонента часової мітки змінення стану.

PhsID

Цілі значення PhsID мають бути такими, як наведено в таблиці Н.6.

Таблиця Н.6 — Визначення цілих значень PhsID

Значення	Назва
(0)	None
(1)	Phase A
(2)	Phase B
(3)	Phase C
(4)	Neutral
(5)	A to neutral
(6)	B to neutral
(7)	C to neutral
(8)	AB
(9)	BC
(10)	CA
(11)	AB to neutral
(12)	BC to neutral
(13)	CA to neutral
(14)	ABC
(15)	ABC to neutral

DNA

Цей BIT-STRING повинен мати 64 біт. BIT-STRING представляє масив значень двобітових пар, значення яких відповідають DNALabels у GsCB. Двобітові значення має бути визначено в таблиці Н.7.

Таблиця Н.7 — Визначення двобітових значень GSSE

Значення пар бітів		Значення
MSB	LSB	
FALSE	FALSE	Зарезервоване
FALSE	TRUE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	Недостовірне

Перші дві пари бітів резервують відповідно до DNALabels.

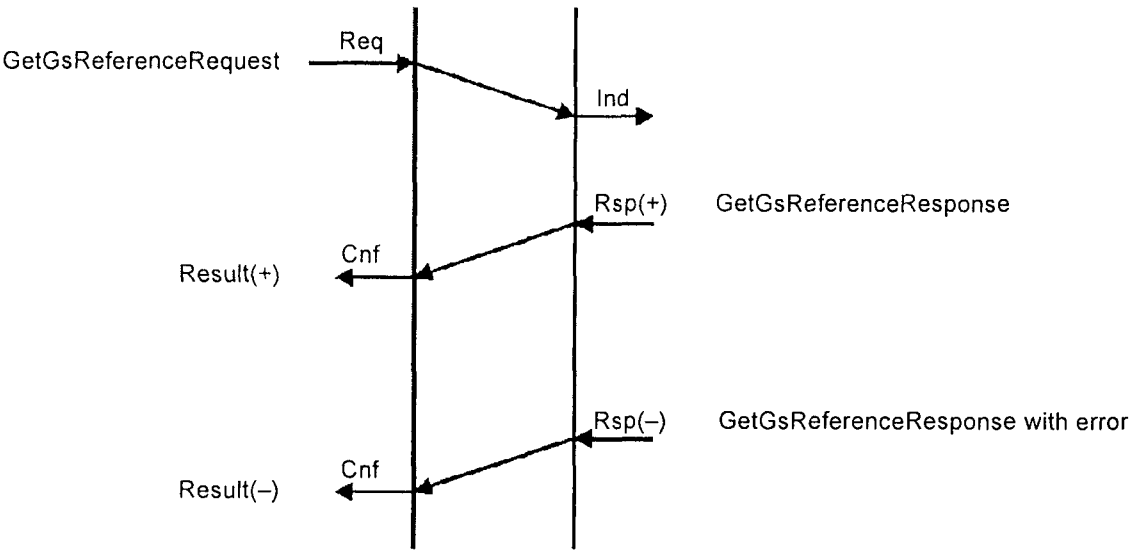
UserSt

Цей BIT-STRING повинен мати принаймні 2 біт та щонайменше 256 біт. BIT-STRING представляє масив значень двобітових пар, значення яких відповідають UserSt у GsCB. Двобітові значення має бути визначено в таблиці Н.7.

Н.4 Сервіси GSSE

Н.4.1 GetGsReference

Сервіс GetGsReference за визначенням в ІЕС 61850-7-2 дає клієнту можливість запитувати роздільну здатність одного чи більше зсувів елементів. Відповідь видає набір запитуваних ElementOffsets і фактичні значення посилань. Примітиви сервісу зображено на рисунку Н.2.



ІЕС 832/11

Рисунок Н.2 — Примітиви сервісу GetGsReference

Клієнт приписує посилання для кожного запиту та включає це посилання як параметр StateID у запиті. Клієнт, який отримує GetGsReferenceResponse, що містить невідоме StateID, має ігнорувати PDU.

Специфікація протоколу програми в додатку А (з базовими правилами кодування ASN.1) має використовуватися як синтаксис передавання для сервісу GetGsReference. Сервіс GetGsReference має відображатися за GSE MngtPdu відповідно до таблиці Н.8.

Таблиця Н.8 — Відображення сервісу GetGsReference

Назва параметра	Відображення синтаксису передавання
Request	
GsCBReference	ident
DataOffset [1..n]	offset
Response+	
GsCBReference	ident
DataLabel [1..n]	responsePositive
Response-	
ServiceError	responseNegative

У таблиці Н.9 наведено параметри примітивів сервісу GetGsReference.

Таблиця Н.9 — GetGsReference

Назва параметра	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GsID	U	U(=)		
DataOffsets OffsetNumber	M	M(=)		
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
GsID			M	M(=)
List of results			M	M(=)
DataLabel label			M	M(=)
Result(–)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Destination address (Адреса призначення)

Адреса призначення має використовуватися для визначення адреси, необхідної для Т-профілю.

StateID

Це приписуване клієнтом значення, що використовується для посилання на кінцеву машину клієнта. Діапазон цього значення має бути від мінус 32 767 до 32 767.

GsID

Це значення має бути `VISIBLE_STRING` та має бути здатним містити значення, розмір якого 65 октет. Значення має відповідати `GsID`, для якого виконують запит на пошук.

DataOffsets

Це перелік елементів, для яких клієнт виконує запит на отримання посилання. Діапазон цього значення має бути 0 та більше. Значення має бути меншим ніж 512.

OffsetNumber

Це має бути один із запитуваних клієнтом зсувів посилання.

ListOfResults

Це має бути перелік елементів, для яких сервер відповідає посиланням. Діапазон цього значення має бути 0 та більше. Значення має бути менше ніж 512.

Label

Ці значення мають містити рядкове посилання зсуву, про які виконується запит або відповідний код помилки, визначений у додатку А.

ErrorReason

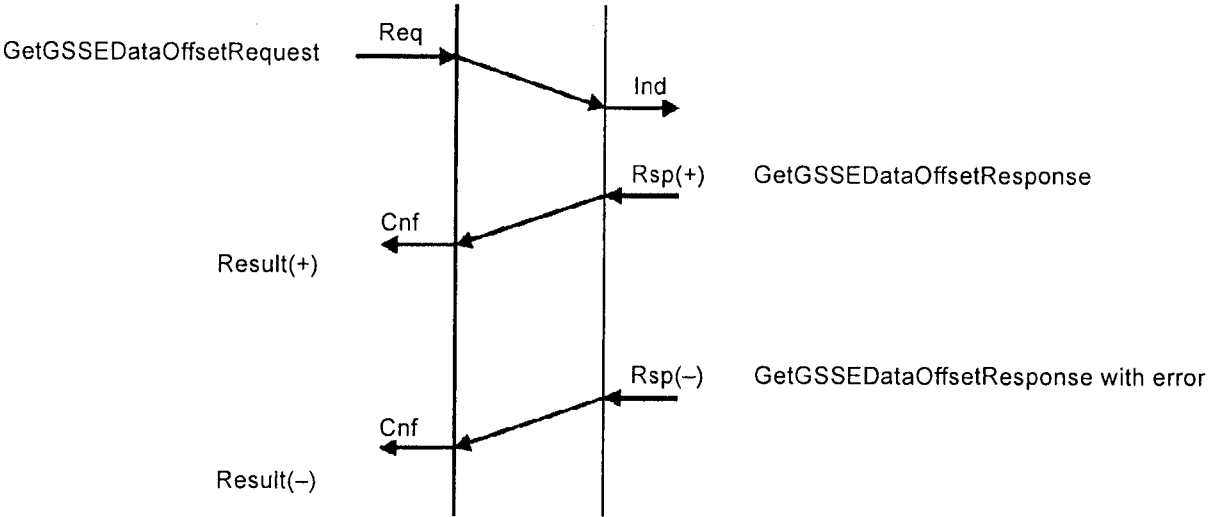
Цей параметр позначає умову помилки, що забороняє завершення запиту клієнта.

T-DATA

Усі PDU керування GSE мають направлятися й отримуватися за допомогою сервісу T-DATA.

Н.4.2 GetGSSEDataOffset

Сервіс `GetGSSEDataOffset`, за визначенням в IEC 61850-7-2, дає клієнту можливість запитувати роздільну здатність одного чи більше рядків посилання за зсувами елементів. Відповідь видає набір запитуваних `ElementOffsets` і фактичні значення посилань. Послідовність примітивів сервісу зображено на рисунку Н.3.



IEC 833/11

Рисунок Н.3 — Примітиви сервісу GetGSSEDataOffset

Клієнт приписує посилання для кожного запиту та включає це посилання як параметр StateID у запиті. Клієнт, який отримує GetGSSEDataOffset, що містить невідоме StateID, має ігнорувати PDU. Сервер, що заявляє про підтримання для GOOSE, та не сервіс GetGSSEDataOffset, має видавати gseNotSupportedPDU, якщо він отримує GetGSSEDataOffsetRequest. Специфікація протоколу програми в додатку А (з базовими правилами кодування ASN.1) має використовуватися як синтаксис передавання для сервісу GetGSSEDataOffset. Сервіс GetGSSEDataOffset має відображатися за GSE MngtPdu відповідно до таблиці Н.10.

Таблиця Н.10 — Відображення сервісу GetGSEDataOffset

Назва параметра	Відображення синтаксису передавання
Request	getGSSEDataOffset
GsCBReference	gsID
DataLabel [1..n]	label
Response+	getGSSEDataOffset
GsCBReference	gsID
DataOffset [1..n]	dataOffset
Response-	getGSSEDataOffset\
ServiceError	error

У таблиці Н.11 наведено параметр примітивів сервісу GetGSSEDataOffset.

Таблиця Н.11 — GetGSSEDataOffset

Назва параметра	Req	Ind	Rsp	Cnf
Request	M	M(=)		
Destination Address	M	M(=)		
StateID	M	M(=)		
GsID	U	U(=)		
MemberReference ReferenceString	M	M(=)		

Кінець таблиці Н.11

Назва параметра	Req	Ind	Rsp	Cnf
Result(+)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
GslID			M	M(=)
MemberOffset ElementNumber			M	M(=)
Result(-)			S	S(=)
StateID			M	M(=)
ErrorReason			M	M(=)

Для визначення параметрів, не наведених у цьому пункті, див. у Н.4.1.

DataLabel

Це перелік зсувів, для яких клієнт виконує запит на отримання мітки. Значення NULL є недопустимими.

Label

Це має бути рядкове значення для посилання, зсув якого запитує клієнт. Значення не має бути NULL.

dataOffset

Це значення параметра містить значення зсуву для відповідного запитуваного ReferenceString або відповідної причини помилки.

Відображення T-DATA

Усе керування GSE PDU має надсилатися й отримуватися за допомогою сервісу T-DATA T-Profile.

Н.4.3 GetGsCBValues

Цей сервіс має відображатися за сервісом зчитування MMS.

Н.4.4 SetGsCBValues

Цей сервіс має відображатися за сервісом записування MMS.

Н.4.5 SendGSSEMessage

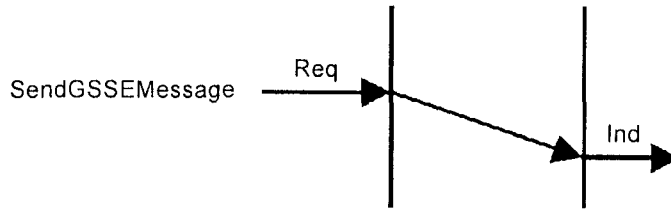
Модель сервісу GSSE 61850-7-2 «дає можливість для швидкого та надійного поширення в масштабі всієї системи значень вхідних і вихідних даних». Це SCSM використовує спеціальну схему повторного передавання для досягнення відповідного рівня надійності. Коли сервер GSSE генерує запит SendGSSEMessage, значення поточного набору даних кодуються в повідомленні GSSE і передаються як LDATA на багатоадресний зв'язок. Подія, що спонукає сервер запускати сервіс SendGSSEMessage, є локальним питанням програми, за визначенням ІЕС 61850-7-2. Додаткову надійність досягають повторним передаванням тих самих даних (поступово збільшуючи SqNum та час повторного передавання). Як це відбуватиметься, зображено на рисунку 8.

Примітка. Програми можуть надавати перевагу публікуванню переходів значень атрибутів як перехідних, так й імпульсних даних (наприклад, робочий хід). Інші програми можуть надавати перевагу публікуванню лише на значній події (наприклад, початок).

Кожне повідомлення в послідовності повторних передавань несе параметр timeAllowedToLive, що повідомляє отримувачу максимальний час для очікування наступного повторного передавання даних. Якщо протягом цього часового проміжку не отримується нове повідомлення, отримувач має припускати, що зв'язок загублено.

Конкретні проміжки, що використовуються будь-яким сервером публікацій GOOSE, є локальним питанням. Параметр timeAllowedToLive повідомляє користувачам, як довго чекати наступного повторення повідомлення.

Сервіс SendGSSEMessage за визначенням в ІЕС 61850-7-2 дає можливість серверу публікацій (наприклад, серверу) надсилати змінну інформацію добровільним і непідтвердженим способом (див. рисунок Н.4).



ІЕС 834/11

Рисунок Н.4 — Примітиви сервісу GSSE

Сервер публікацій створює машинний режим для видання запиту GSSE. Клієнт приписує посилання для машинного режиму (відповідно до рисунка Н.5) і включає це посилання. Значення цього посилання є локальним питанням. Машинний режим клієнта має три стани (NON-EXISTENT, RETRANSMIT-PENDING та RETRANSMIT).



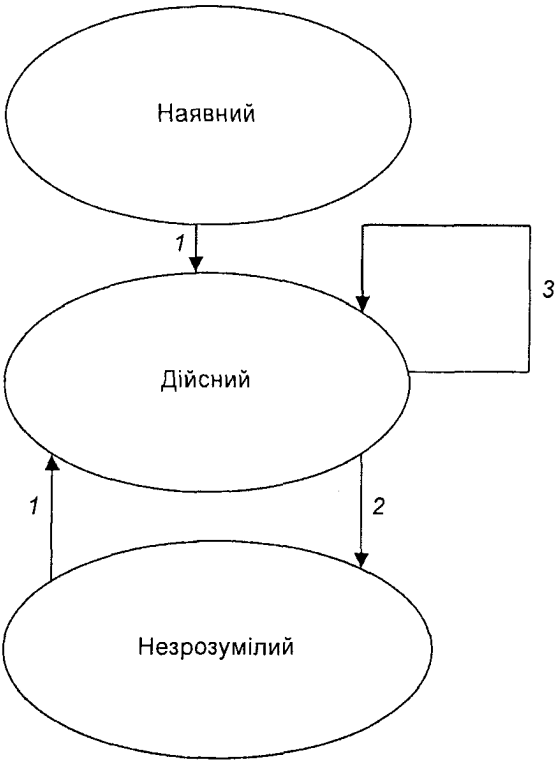
ІЕС 835/11

Позначки:

- 1 — Сервер публікацій видає GSSE.request. На основі значення параметра HoldTim включається таймер повторного передавання. SqNum встановлюється на 0. Передбачають, що таймер повторного передавання має бути меншим (фактично вдвічі) за параметр HoldTim;
- 2 — Таймер завершення повторного передавання вказує час для повторного передавання. SqNum збільшується, пропускаючи 0 на переповненні;
- 3 — Після повторного передавання видається GSSE.request і використовується наступний проміжок повторного передавання. Включається таймер повторного передавання. Метод вибирання інтервалів повторного передавання є локальним питанням. Максимальний час, дозволений між повторними передаваннями, є локальним питанням. Цей час має бути менше ніж 60 с;
- 4 — Усі повідомлення GOOSE та повторні передавання мають завершуватися, коли GoEna встановлюється на FALSE.

Рисунок Н.5 — Клієнтський машинний режим для сервісу GSSE

Користувач (наприклад, клієнт) має створювати машинний режим (відповідно до рисунка Н.6), що складається з трьох станів (NON-EXISTENT, VALID та QUESTIONABLE).



ІЕС 836/11

- Позначки:
- 1 — Користувач отримує GSSE.indication. Включається таймер завершення HoldTim.
 - 2 — Закінчується таймер завершення HoldTim.
 - 3 — Отримується допустима індикація GSSE або допустиме повторне передавання.

Рисунок Н.6 — Серверний машинний режим для сервісу GSSE

Оброблення отриманих повідомлень GSSE користувачем є локальним питанням. Рекомендовано описувати локальне поведіння для нестандартного стану/порядкових номерів у твердженні PIXIT.

У таблиці Н.12 наведено параметр примітивів сервісу GSSE.

Таблиця Н.12 — Сервіс GSSE

Параметр ІЕС 61850-7-2	Назва параметра	Req	Ind
Argument	Argument	M	M(=)
	Destination address	U	U(=)
GsID	GsID	M	M(=)
T	T	M	M(=)
StNum	StNum	M	M(=)
SqNum	SqNum	M	M(=)
	usec	U	U(=)
	TAL	M	M(=)
PhsID	PhsID	M	M(=)

Кінець таблиці Н.12

Параметр ІЕС 61850-7-2	Назва параметра	Req	Ind
GSSEData		M	M(=)
test	DNA	U	U(=)
	Test (пара бітів 0) ConfRev (пара бітів 1) пари бітів 2—31 приписує користувач UserSt (приписаний користу- вачем)	U	U(=)

Адреса призначення

Адреса призначення має використовуватися для визначення адреси фізичного вузла, для якого має видаватися запит.

GsID

Це VisibleString повинно мати максимальний розмір 65 октет. Значення має бути глобально унікальним у підстанції.

Це значення має відображатися за компонентом SendingIED структури блока керування GSSE.

t
Компонент 't' має бути типу BinaryTime MMS. Значення має містити 6 октет і час, коли виявлено останнє змінення стану для даних, що видаються повідомленням GSSE.

Usec

Відповідно до визначення в структурі LsentData.

StNum

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 1 до 4 294 967 295. Це значення має відображатися за компонентом StNum структури LsentData.

SqNum

Це значення INTEGER повинно мати діапазон від 0 до 4 294 967 295. Це значення має відображатися за компонентом SqNum структури LsentData. Значення 0 має резервуватися та використовуватися для позначення першого передавання внаслідок змінення в StNum. Відновлення має відбуватися від значення 4 294 967 295 на значення 1.

PhsID

Див. Н.1.

TAL

TimeAllowed to live за визначенням частини структури LsentData.

Test

Значення має відображатися за першою парою бітів DNA в LsentData. Значення пари бітів має бути таким, як наведено в таблиці Н.13.

Таблиця Н.13 — Відображення експериментальних значень за біт-парними значеннями

Значення пар бітів		Значення
MSB	LSB	
FALSE	TRUE	no-test
TRUE	FALSE	test

confRev

Це булеве значення має позначати, на що відбулося змінення конфігурації: на Gold, DNALabels чи UserSTLabels GCB. Значення TRUE означає, що змінення конфігурації виявлено. Після виявлення значення залишається TRUE протягом не більше ніж 60 с і не менше ніж 30 с.

Значення відображається за другою парою бітів DNA відповідно до специфікації значення пари бітів у таблиці Н.7.

ListofData

ListofData має бути набором значень двобітових пар. Перелік має містити щонайменше 33 такі пари зі значеннями, наведеними в таблиці Н.7. Перші 32 значення мають відображатися за BIT-STRING DNA структури PACT. Значення, що залишаються, мають відображатися за BIT-STRING UserSt, відповідно.

Якщо параметр 'test' має значення 'test', тоді будь-які значення нетестових даних має бути встановлено на значення INVALID.

Повідомлення GSSE

Інформація в структурі LSentData має передаватися відповідно до процедур, визначених у підрозділі. Інформація має надсилатися в інформаційному звіті MMS, що містить variableAccessSpecification, що позначає variableSpecification. Вибором змінної специфікації має бути ім'я, вибором ObjectName має бути vmd-specification, а ідентифікатор повинен мати значення «GOOSE».

Примітка. Це відображення сумісно з попередніми версіями та може взаємодіяти з визначенням повідомлення GOOSE UCA 2.0.

Н.5 Відповідність — твердження PICS для сервісів GSSE

Цей підрозділ описує розширення проформи твердження відповідності реалізації протоколу (PICS) для приладів, що підтримують GSSE. Кожен реалізатор має заповнювати все PICS. Див. основне твердження відповідності ACSI ІЕС 61850-7-2. Таблиця Н.14 визначає відповідність сервісу GSSE.

Таблиця Н.14 — Твердження відповідності GSSE

	Абонент	Сервер публікацій	Значення/примітка
Сервіс GSSE	c1	c1	
SendGSSEMessage	m	m	
GetGsReference	o	c3	
GetGSSEDataOffset	o	c4	
GetGsCBValues	o	o	
SetGsCBValues	o	o	
GSENotSupported	c2	c5	
Блок керування GSSE (GsCB)	o	o	
c1 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання для основного твердження відповідності ACSI. c2 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання основного твердження відповідності ACSI для GetGsReference або GetGSSEDataOffset. c3 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання основної відповідності ACSI GetGsReference. c4 — має бути 'm', якщо заявлено підтримання основної відповідності ACSI GetGSSEDataOffset. c5 — має бути 'm', якщо не заявлено підтримання для основної відповідності ACSI GetGSSEDataOffset.			

ДОДАТОК І
(довідковий)

КЕРУВАННЯ СЕРТИФІКАТАМИ

Керування сертифікатами та відмінення сертифікатів визначено в ІЕС 62351. Виявлено, що використання асиметричних познач для підписання GOOSE та PDU SMV в ІЕС 62351-6 не відповідає вимогам синхронізації, пов'язаним із цими комунікаційними профілями. Тому робоча група 15 Технічного комітету 57 розробляє новий документ ІЕС 62351-9 із засобами NWIP, що визначатиме сертифікат стосовно керування позначками в контексті електростанцій або підстанцій і, окрім усього іншого, керування симетричними позначками, що використовують для убезпечених передавань GOOSE та PDU SMV. Більше того, РГ15 ТК57 визначає ролевий доступ у контексті електростанцій чи підстанцій в ІЕС 62351-8, що покращить автентифікацію MMS, визначену в ІЕС 62351-4.

Реалізація, що претендує на відповідність ІЕС 62351, має забезпечувати засоби для керування сертифікатами.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ЗГАРМОНІЗОВАНИХ ІЗ МІЖНАРОДНИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

ДСТУ ІЕС/TR 61850-1:2013 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 1. Вступ і огляд (ІЕС/TR 61850-1:2003, IDT)

ДСТУ ІЕС/TS 61850-2:2013 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 2. Словник термінів (ІЕС/TS 61850-2:2003, IDT)

ДСТУ ІЕС 61850-3:2013 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 3. Загальні технічні вимоги (ІЕС 61850-3:2002, IDT)

ДСТУ ІЕС 61850-4:2013 Комунікаційні мережі та системи на підстанціях. Частина 4. Керування системою і проектуванням (ІЕС 61850-4:2002, IDT)

ДСТУ ІЕС/TR 61850-90-1:2013 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 90-1. Використання ІЕС 61850 для комунікації між підстанціями (ІЕС/TR 61850-90-1:2010, IDT)

ДСТУ ІЕС/TS 62351-6:2013 Керування енергетичними системами та пов'язаний з ним інформаційний обмін. Безпека даних такомунікацій. Частина 6. Безпека згідно з ІЕС 61850 (ІЕС/TS 62351-6:2007, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 7498-1:2004 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. Частина 1. Еталонна модель (ISO/IEC 7498-1:1994, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 7498-3:2004 Системи оброблення інформації. Взаємозв'язок відкритих систем. Базова еталонна модель. Частина 3. Найменування та адресація (ISO/IEC 7498-3:1997, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 8072:2009 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг транспортного рівня (ISO/IEC 8072:1996, IDT)

ДСТУ 3965-2000 (ISO/IEC 8473-1:1998) Інформаційні технології. Протокол для забезпечення послуг мережевого рівня в режимі без встановлення з'єднання. Частина 1. Специфікація протоколу

ДСТУ ISO/IEC 8649:2009 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Визначення послуг сервісного елемента керування асоціацією (ISO/IEC 8649:1996, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 8823-1:2009 Інформаційні технології. Взаємозв'язок відкритих систем. Специфікація протоколу рівня подання, орієнтованого на з'єднання (ISO/IEC 8823-1:1994, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 8825-1:2012 Інформаційні технології. Правила кодування ASN.1. Частина 1. Специфікація правил базового кодування (BER), правил канонічного кодування (CER) і правил витонченого кодування (DER) (ISO/IEC 8825-1:2008, IDT).

Код УКНД 33.200

Ключові слова: комунікаційний стек, комунікаційні мережі, логічний прилад, модель логічного вузла, профіль програми, система автоматизації підстанції, часова синхронізація.
