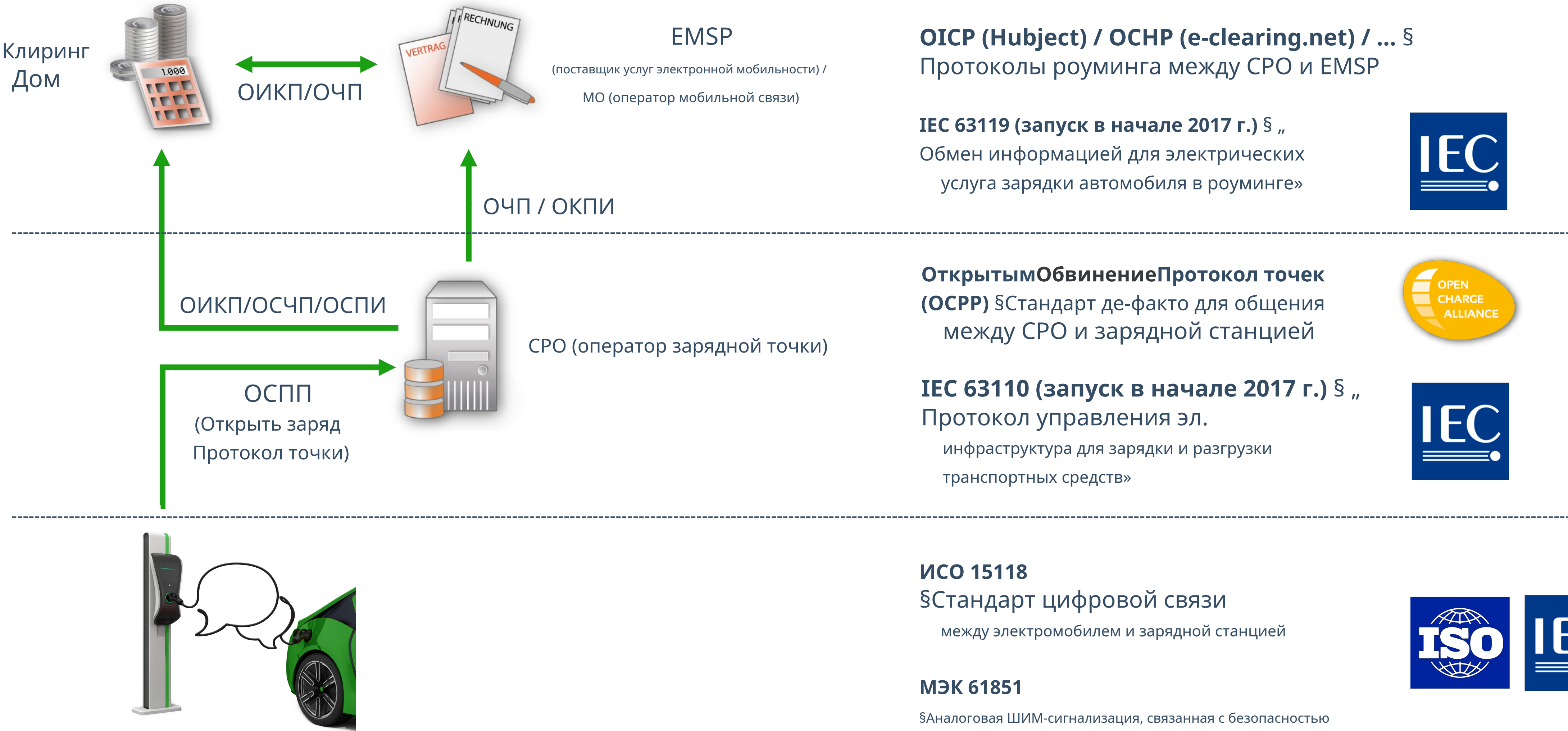


Протоколы связи для зарядки электромобилей — соответствуют стандарту ISO 15118-20

Вебинар Университета Ньюкасла | 26 ноября 2019 г.

Стек связи электронной мобильности



Варианты использования ISO 15118

Одно коммуникационное решение для всех потребностей в зарядке



Автоматическая аутентификация и авторизация

§ Два механизма аутентификации и авторизации:

Внешние средства идентификации (EIM) и многое другое **удобный и безопасный Plug & Charge** (ПнС)

§ Plug & Charge включает механизм безопасности на транспортном уровне (TLS)

и прикладной уровень (цифровой **Подписи на основе XML** а также **цифровые сертификаты**)



Автоматизированный биллинг

§ Plug & Charge обеспечивает безопасное и автоматизированное выставление счетов через **договор электронной мобильности**



Оптимизированное управление нагрузкой для зарядки переменным (и постоянным) током

§ **Стоимость-, возобновляемые-, а также оптимизированная для батареи зарядка** с поддержкой выравнивания нагрузки

§ **Управление зарядкой автопарка** а также **сетевые услуги** (например, обеспечение балансировки мощности) возможно

§ **(Re-)переговоры из график зарядки** быстро реагировать на непредвиденные изменения ситуации в сети

Варианты использования ISO 15118

Одно коммуникационное решение для всех потребностей в зарядке

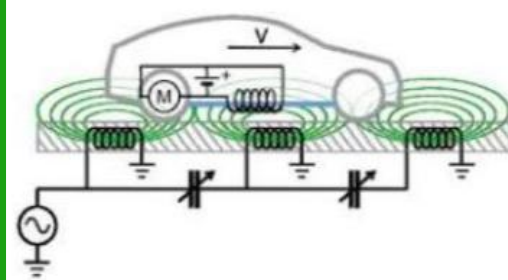


Дополнительные услуги с добавленной стоимостью (VAS)

§ Доступ к Интернет-услугам по отдельным каналам связи HTTP(S) и FTP

(возможны специальные дополнительные услуги поставщика)

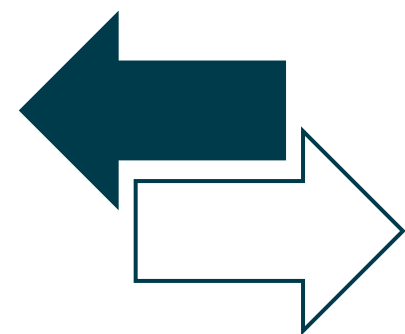
ИСО 15118-20 (4 кв. / 2020 г.)



Беспроводная передача энергии (БПЭ)

§ Совместная гарантия WPT и Plug & Charge **максимально удобный клиентский опыт**

§ **Один беспроводной канал связи** для точного позиционирования, сопряжения и контроля заряда



Двунаправленная передача мощности (ВРМ) **серьезно поддержка интеллектуальных сетей**



Устройство автоматического подключения (ACD)

§ Поддержка для зарядки электробусов постоянным током высокой мощности для общественного транспорта

§ **Управление пантографом** для подключения/отключения

Сравнение стандартов зарядки



	ОКРУГ КОЛУМБИЯ	переменный ток	Безопасность	Затыкать & Обвинение	Умная Зарядка	Беспроводная связь Сила Передача	Двунаправленный сила передача	АСД (Пантограф для автобусы)
DIN СПЕЦ 70121 (2012/2014)	✓							
ЧАдеМО ₁	✓						✓	
ИСО 15118-2 (2014)	✓	✓	✓	✓	✓			
ИСО 15118-20 (2020)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



ISO 15118 подходит для всех вариантов использования, чтобы обеспечить беспрепятственный вывод электромобилей на рынок (автомобили, мотоциклы, грузовики, автобусы, корабли, самолеты).

1: пропускная способность ограничена из-за связи по шине CAN. HomePlug Green PHY (используется в DIN SPEC 70212 и ISO 15118) обеспечивает пропускную способность 10 Мбит/с и безопасность данных благодаря связи на основе TCP/IP.

Семейство документов ISO 15118

Части ISO 15118 и уровни OSI



МЭК 61851

Части ISO 15118 и уровни OSI



МЭК 61851

Сетевые коды — защита V2G

Vehicle-to-Grid — поговорим о сетевых кодах

Сетевые коды

Технически и нормативные документы которым должно соответствовать любое генерирующее устройство, подключенное к сети, чтобы **гарантировать стабильную работу электросети.**

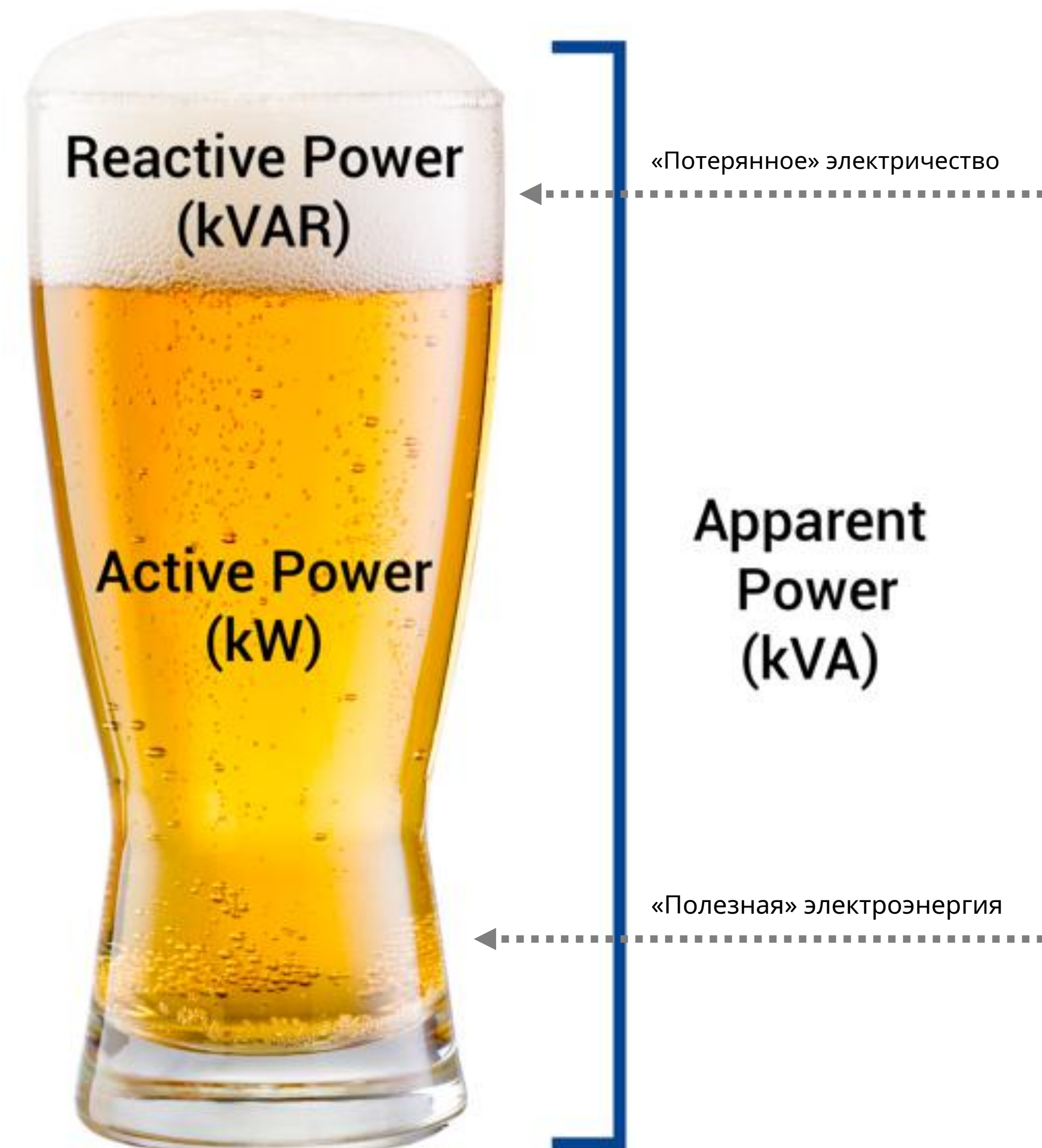
Включает

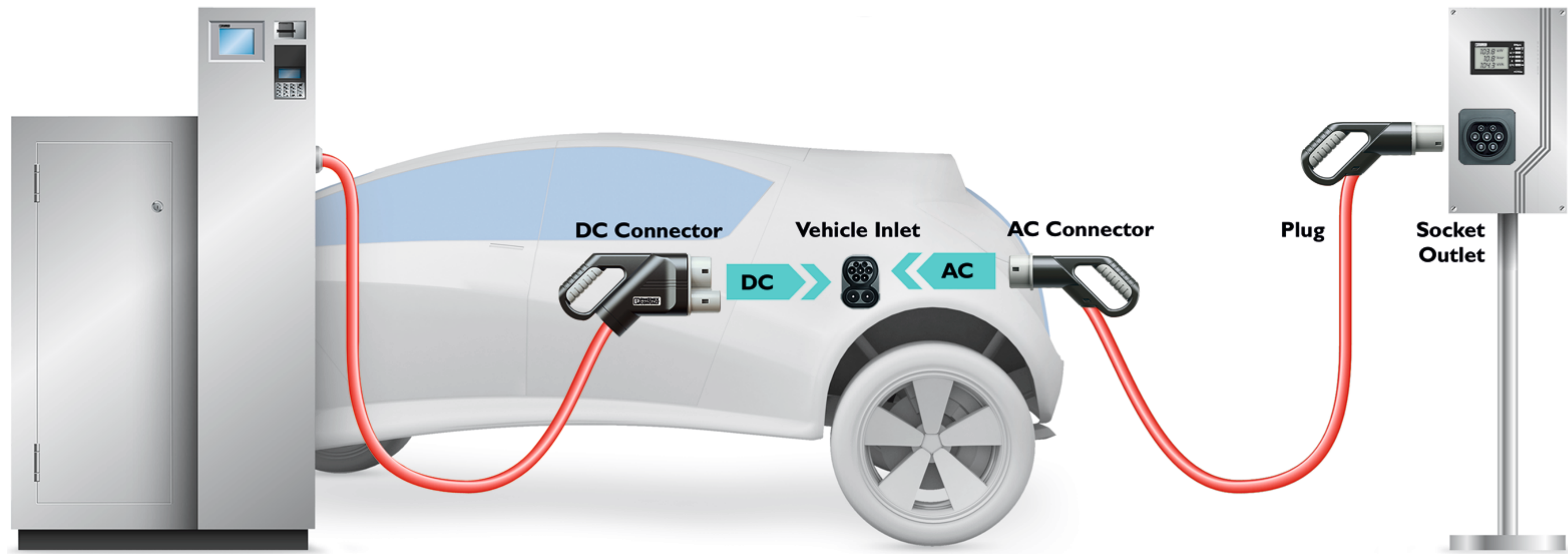
- регулирование напряжения
- **фактор силы** пределы (обычно 0,9 – 0,95)
- источник реактивной мощности
- реакция на короткие замыкания / изменения частоты в сети

Коэффициент мощности =

Активная мощность (Wirkleistung, кВт)

Полная мощность (Scheinleistung, кВА)



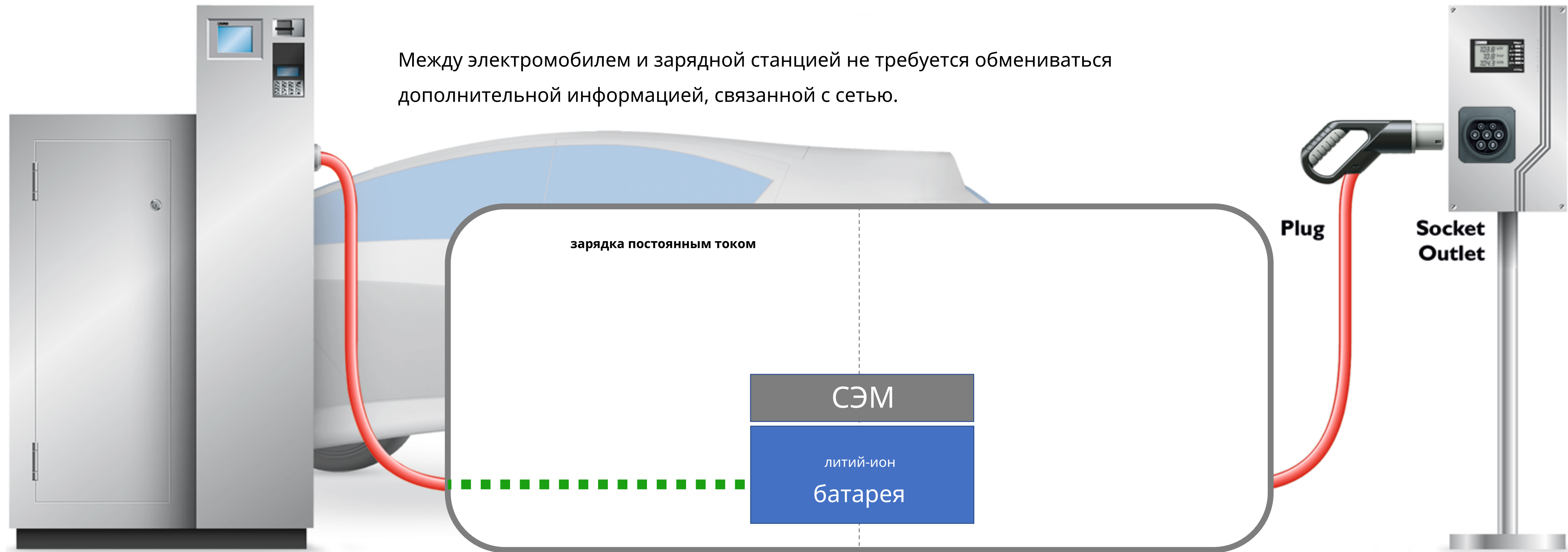


Источник: Феникс Контакт

зарядка постоянным током

Преобразователь мощности расположен «вне платы» в зарядной станции. **Коды сети, зависящие от местоположения** может быть **запрограммирован в контроллер зарядной станции** который управляет потоком энергии в сеть и из нее.

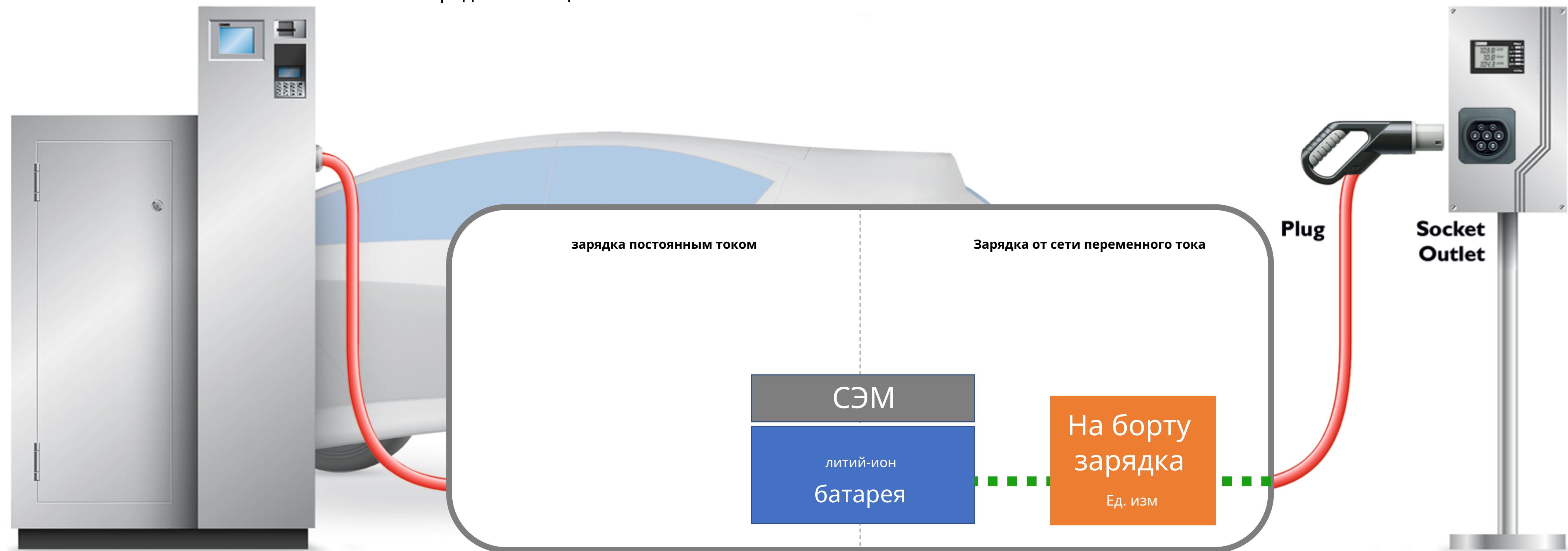
Между электромобилем и зарядной станцией не требуется обмениваться дополнительной информацией, связанной с сетью.



Источник: Феникс Контакт

Зарядка от сети переменного тока

преобразователь мощности который управляет потоком энергии, находится «на борту» (**внутри электромобиля**). Технические требования, необходимые для **четко указать, какой информацией необходимо обмениваться** между электромобилем и зарядной станцией.



Источник: Феникс Контакт

Зарядка от сети переменного тока

Последовательность сообщений

ISO 15118 — клиент-серверный протокол

§ Контроллер связи электромобиля (**электромобиль**)
Управление связью оборудования снабжения

§ SECC может инициировать определенные сообщения запроса,
(например, для **пересмотр графика зарядки**)

Сервер

Отвечает в течение
от 2 сек до 5 сек
на входящий запрос
(в зависимости от сообщения)



Клиент

Отправляет запрос каждые
60 сек самое позднее

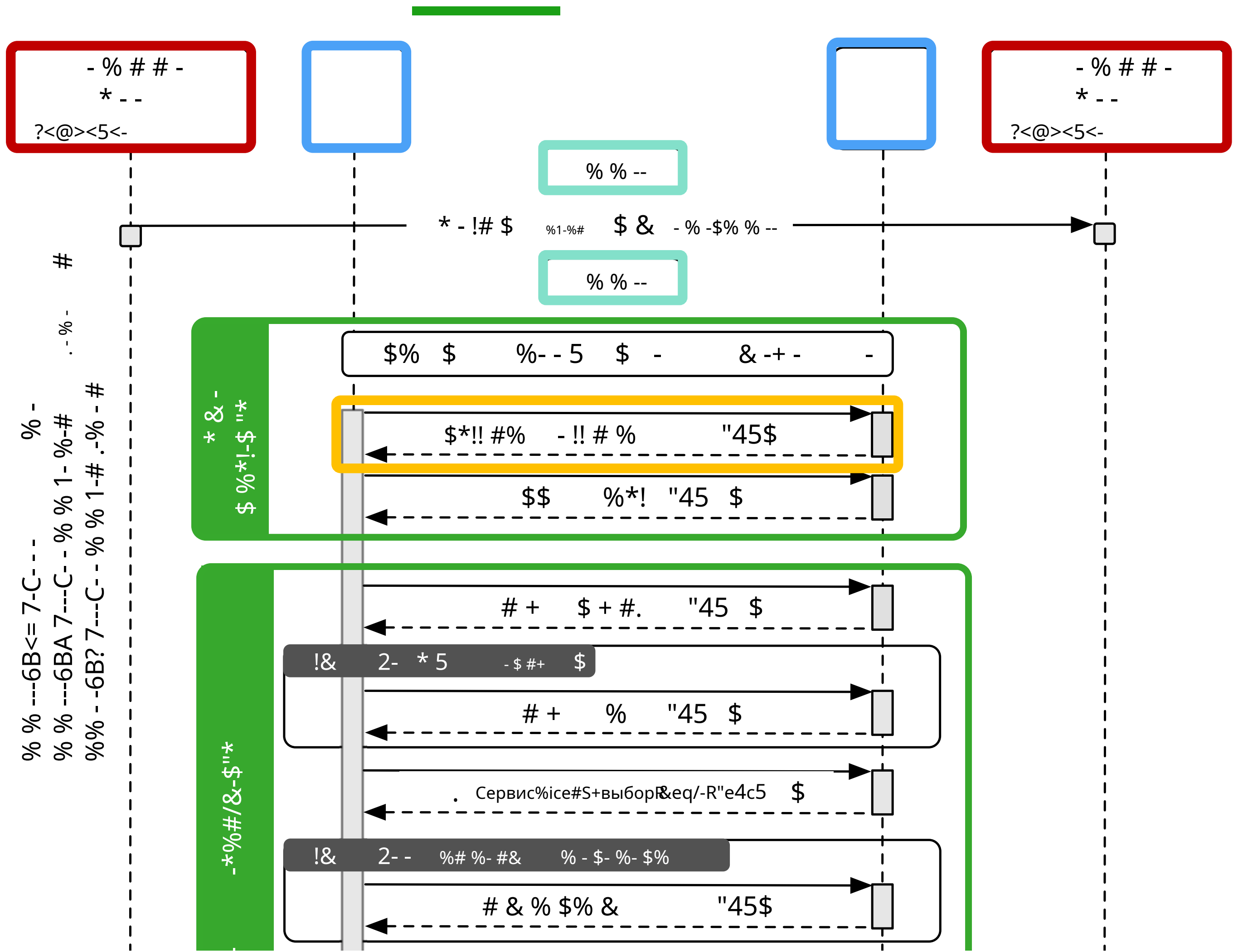
Последовательность сообщений AC

состояния

Аппаратное и аналоговое
обработка сигналов

Коммуникация
контроллеры

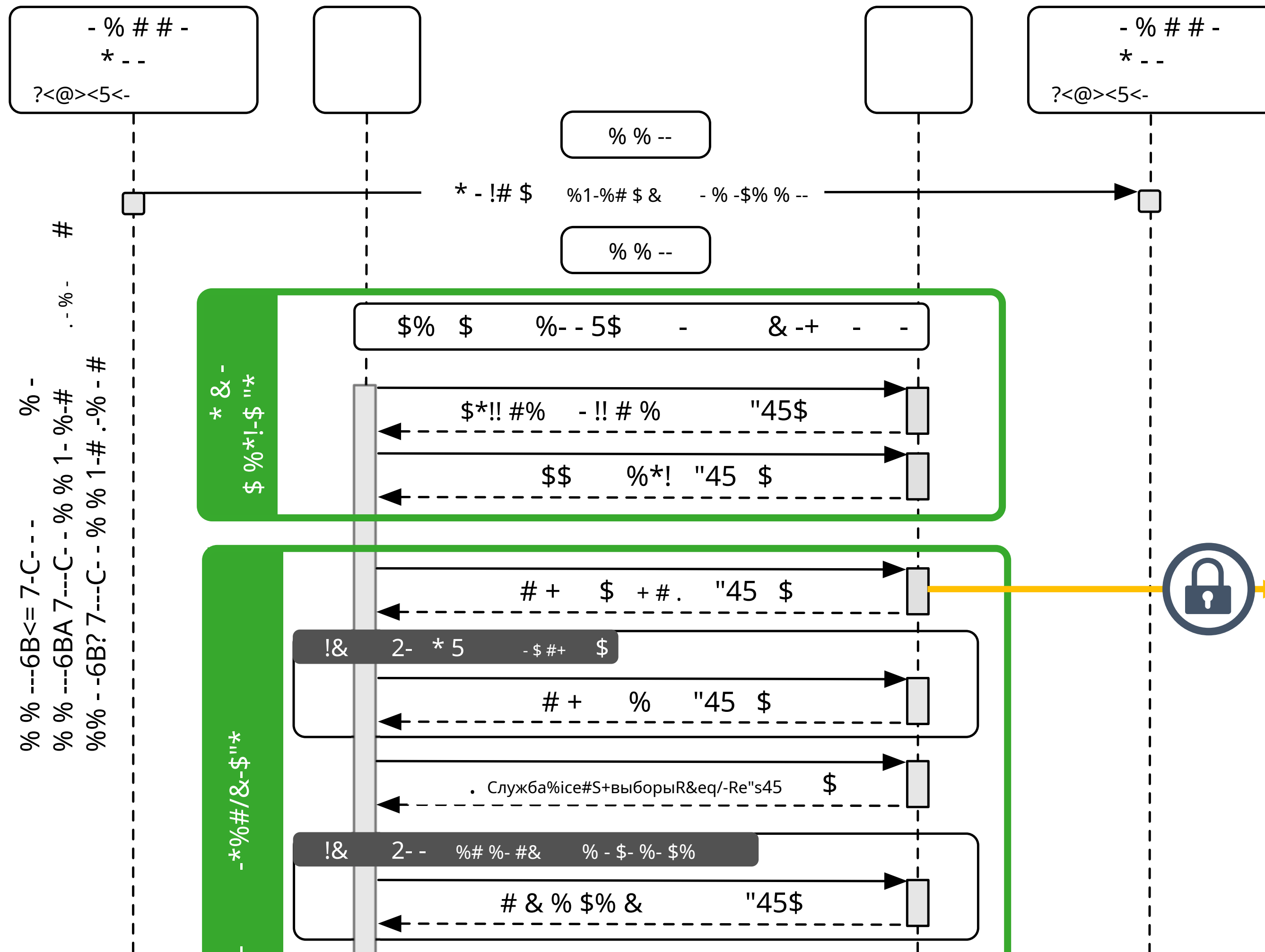
Ответ на запрос
пары сообщений



Источник: Руководство по ISO 15118.

Четыре шага для включения поддержки Vehicle-to-Grid

1. Проверьте доступные услуги зарядки



ЭВ спрашивает, какой **передача энергии** и дополнительные услуги, а также **удостоверение личности** услуг (EIM, Plug & Charge), которые предлагает зарядная станция

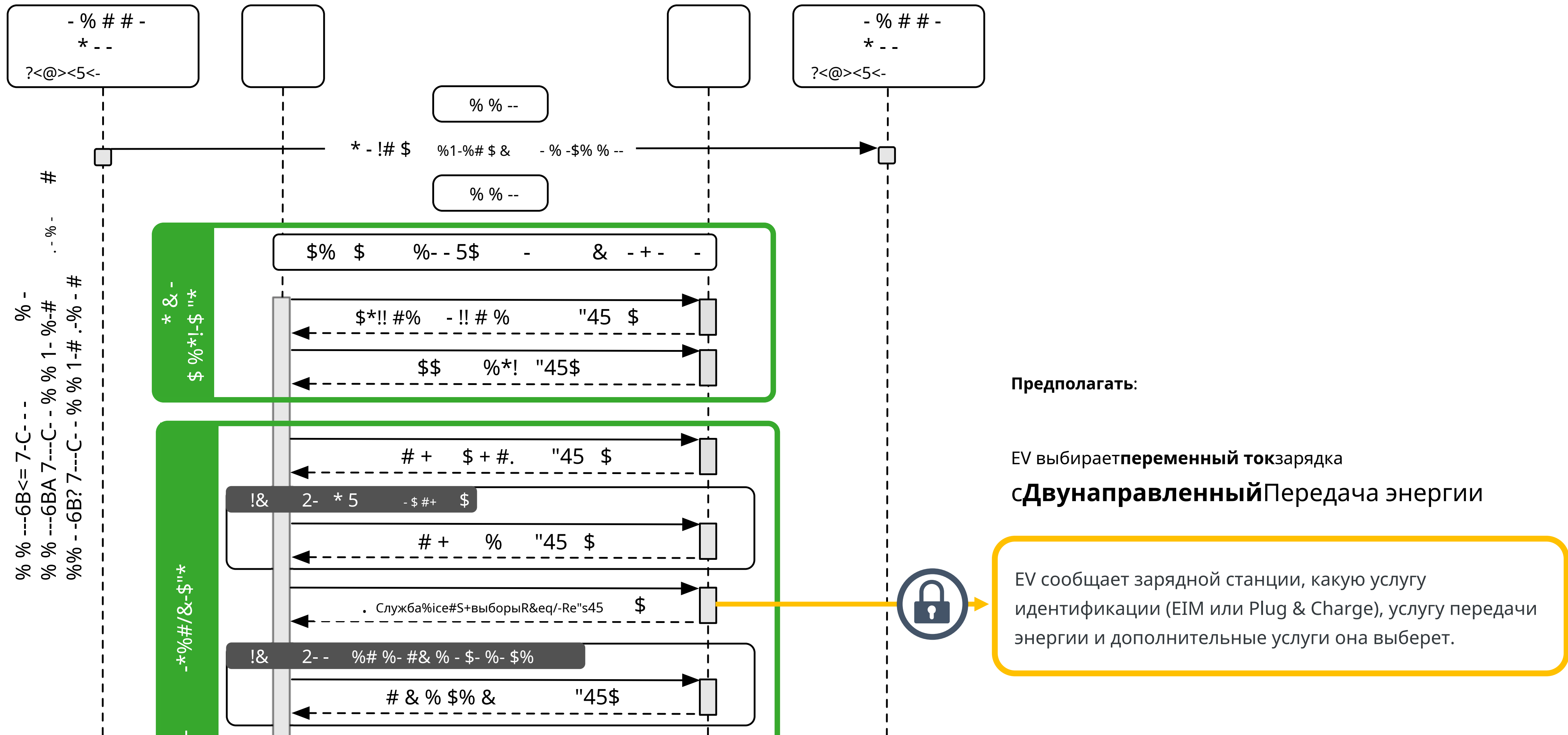
Услуги зарядки включают в себя один из

- переменный ток **Зарядка**
- ОКРУГ КОЛУМБИЯ **Зарядка**
- Поддержка двунаправленного **Передача мощности (ВРТ)**
- WPT (беспроводная передача энергии)
- ACD (устройство автоматического подключения)

Источник: ИСО 15118 Руководство

Четыре шага для включения поддержки Vehicle-to-Grid

1. Проверьте доступные услуги зарядки

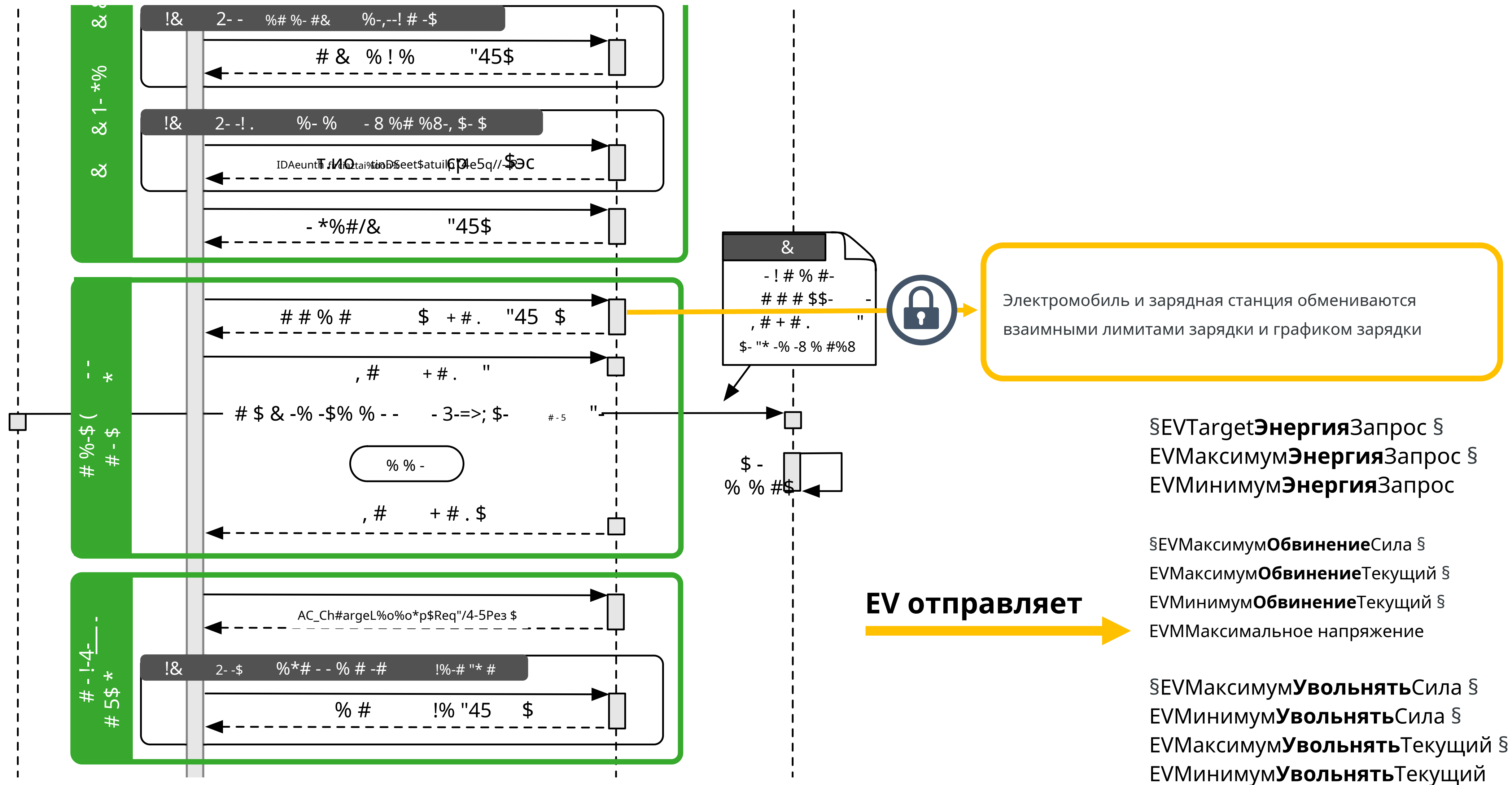


Источник: ИСО 15118 Руководство

Включить поддержку Vehicle-to-Grid



Мутуально Exchange Лимиты взимания платы

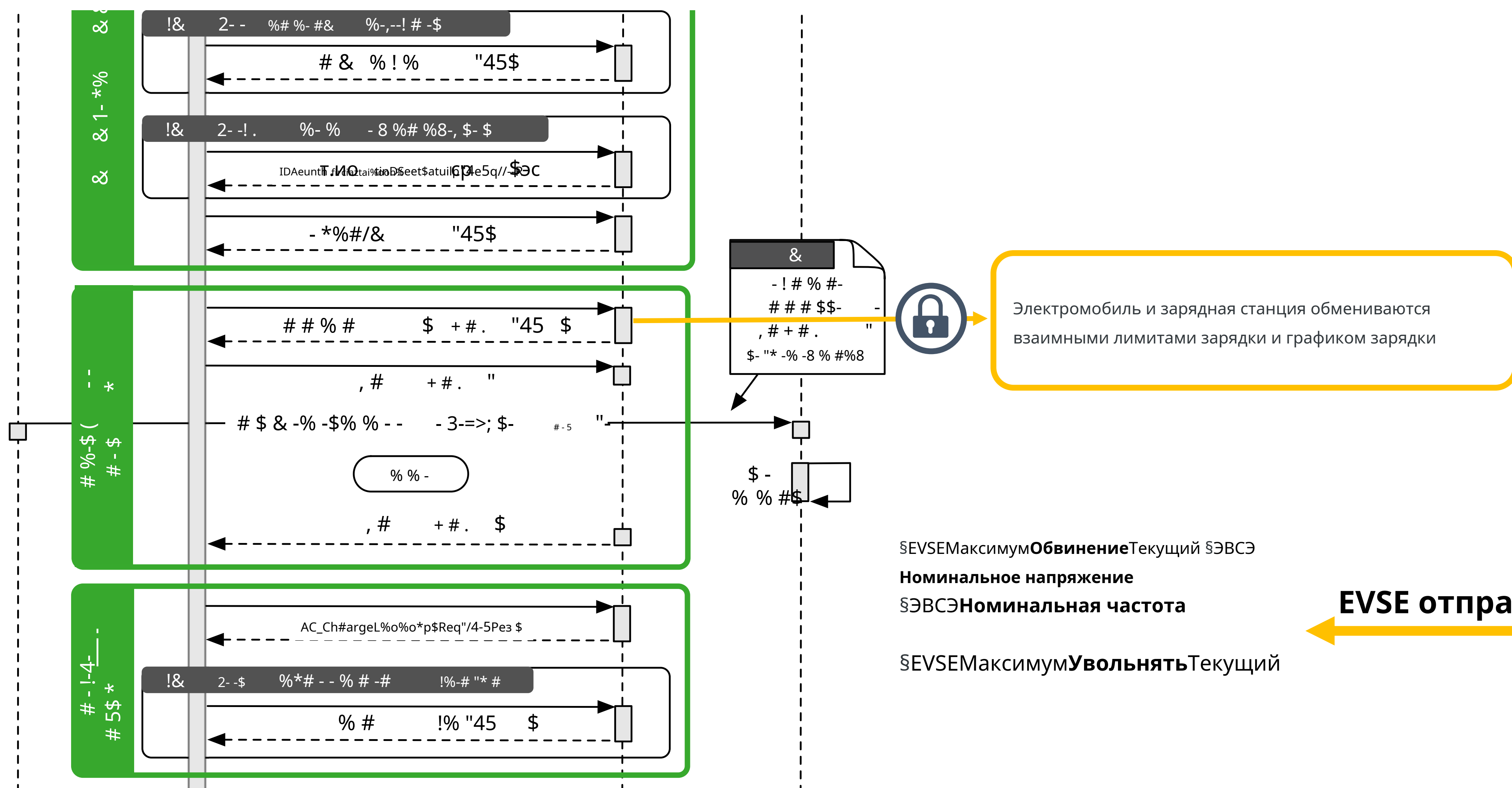


Источник: ИСО 15118 Руководство

Включить поддержку Vehicle-to-Grid

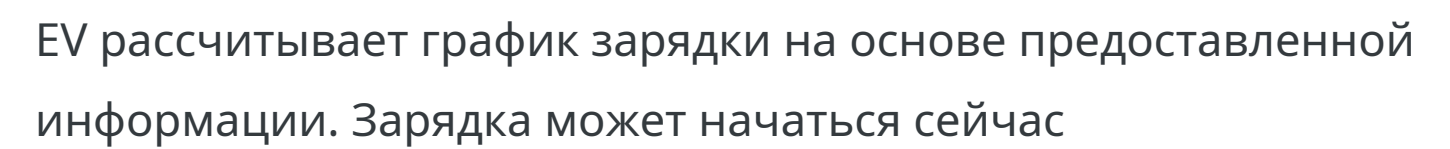


Мутуально Exchange Лимиты взимания платы



Источник: ИСО 15118 Руководство

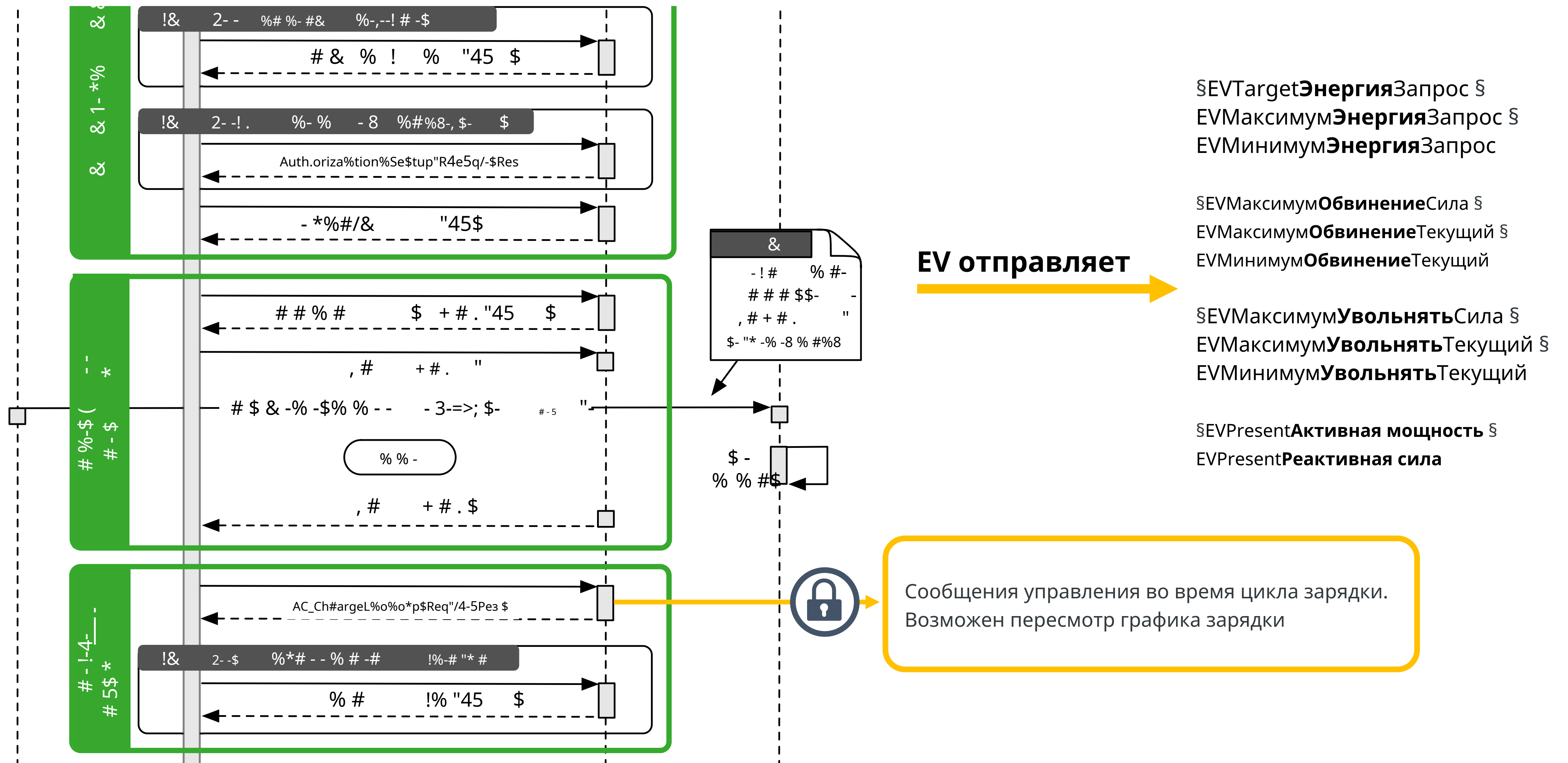
3. Салкунда тажикча



© 2019 V2G Clarity. Все права защищены. Воспроизведение или распространение этого документа без предварительного уведомления V2G Clarity запрещено. | www.v2g-clarity.com

FOURSTEP с 0 Включить поддержку Vehicle-to-Grid

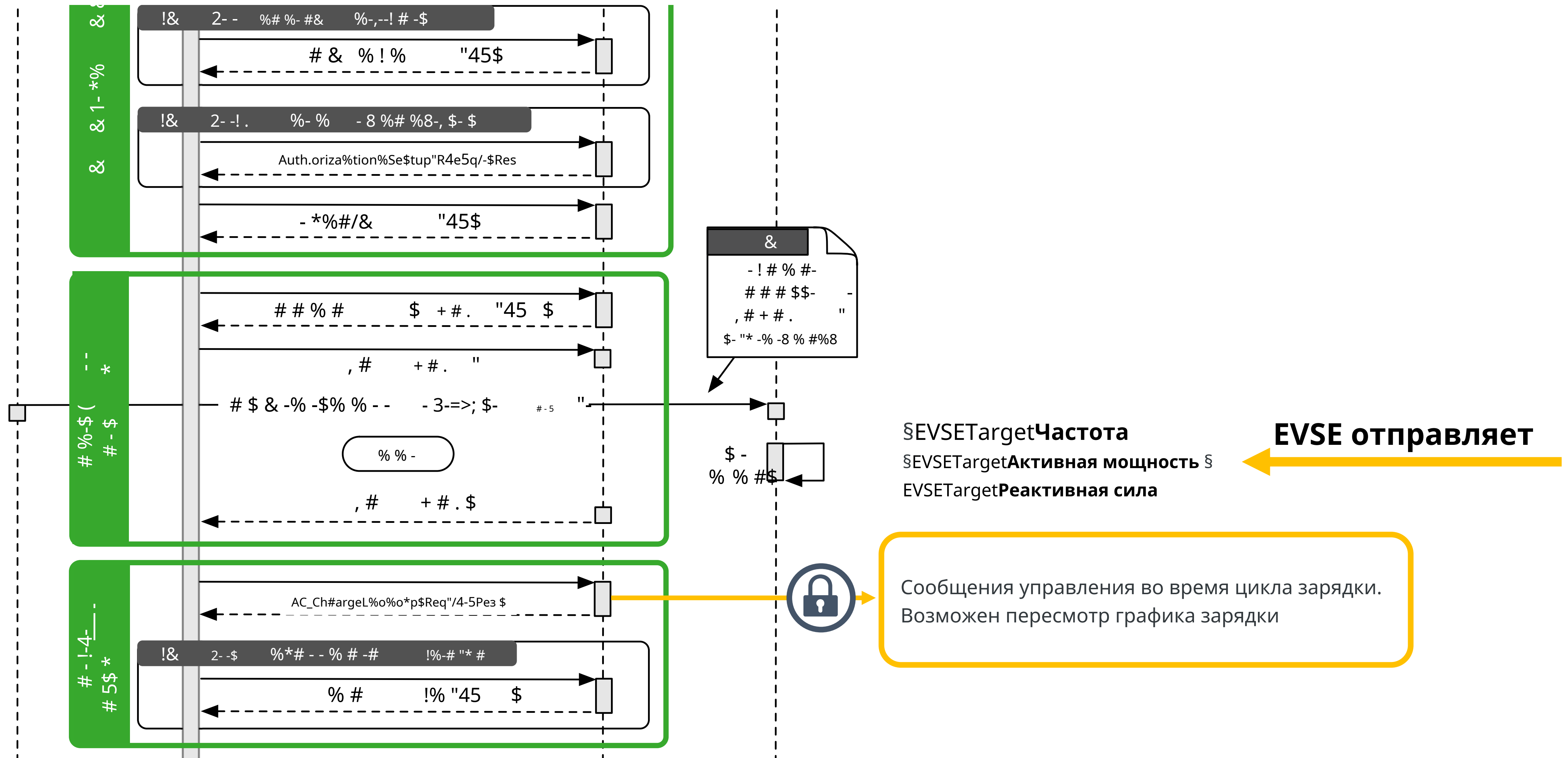
4. Настройка процесса возбуждения в зарядном контуре



Источник: ИСО 15118 Руководство

Уровень 0 Включить поддержку Vehicle-to-Grid

4. Настройка процесса возбуждения в зарядном контуре



Источник: ИСО 15118 Руководство

§Электромобили с ISO 15118-2 с Plug & Charge

Audi E-tron (2019), BMW (2020/2021), Daimler EQC (2019), Porsche Tayc



), VW ID (202x ??)



§Daimler уже продает умный электроприводс поддержкой ISO 15118 для зарядки переменным током с Plug & Charge
аСм. также пресс-релиз „Удобная зарядка электромобилей без карты или приложения “ аHubject
предоставляет экосистему PKI на основе руководства по применению VDE VDE-AR-E 2802-100-1.

§Инноги СЭ является пионером в области зарядной инфраструктуры, но больше поставщиков решений для зарядки электромобилей (например, Ebee / Bender) набирают обороты
(видетьОбзор рынка продуктов, соответствующих стандарту ISO 15118=>Информационный бюллетень V2G Clarity)

§Регулярные отраслевые мероприятия для ознакомления с современными разработками (зарегистрируйтесь наwww.testing-symposium.net/ , видео в<https://2019.charin-testival.org/home>):
а13-й симпозиум по тестированию, **14 и 15 мая 2020 г. в Штутгарте (Германия)**, Организатор: Вектор Информатик. а
2-й тест CharIN, **28 и 29 апреля 2020 г., Ньюарк (Калифорния, США)** организовано Lucid Motors

Функции кибербезопасности

Столпы ИТ-безопасности

Триада ЦРУ

С

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ

Содержание сообщения (незашифрованный текст) должно быть доступно для чтения только предполагаемому получателю (получателям), но не неуполномоченным третьим лицам.



Безопасный обмен информацией для расчета симметричного ключа, достигнутый с помощью ECDH

Симметричное шифрование с помощью шифра AES-128-CBC

Я

ЧЕСТНОСТЬ

Несанкционированная модификация отправленного сообщения должна быть предотвращена или, по крайней мере, обнаружена.

Асимметричная криптосистема (криптография с открытым ключом) и нужны безопасные хэши (для создания и проверки ЭЦП)

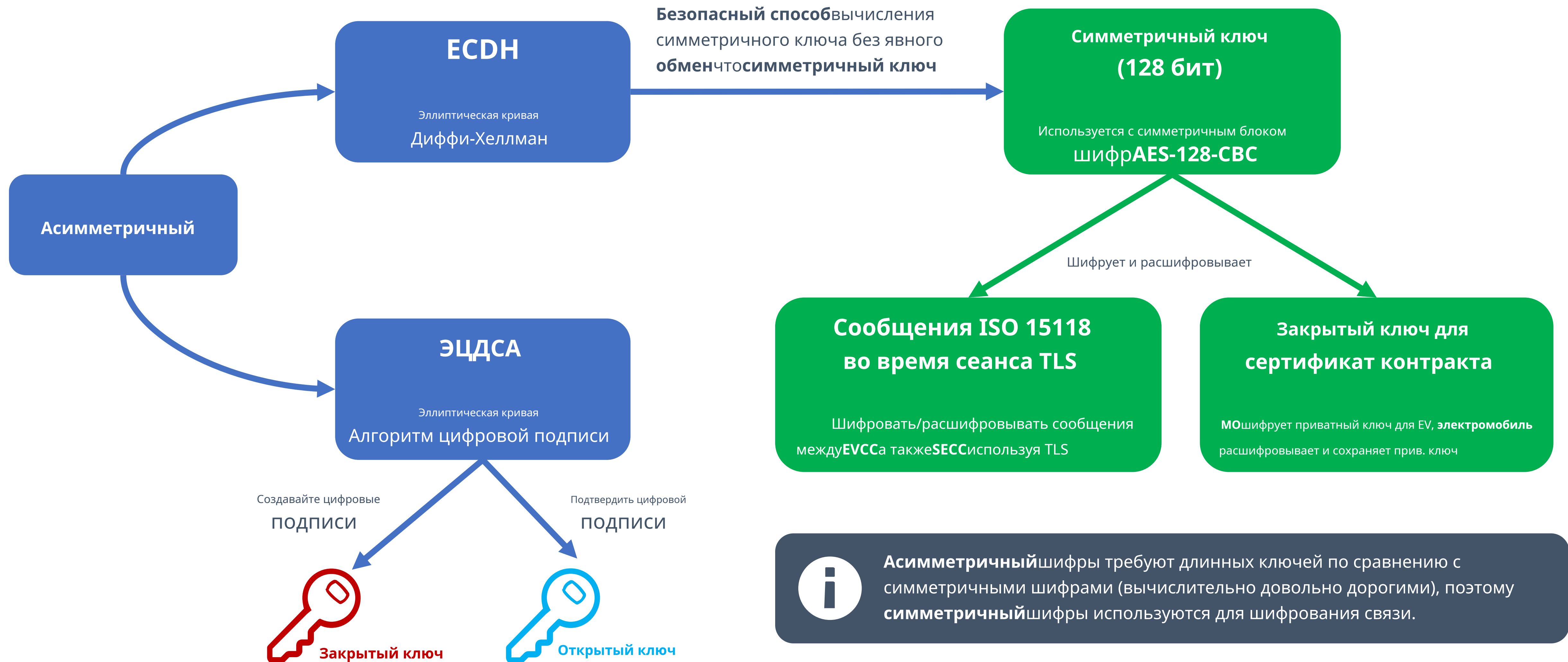
А

ПОДЛИННОСТЬ

Утверждают, что общающиеся стороны на самом деле являются лицами или организациями, за которых они себя выдают.

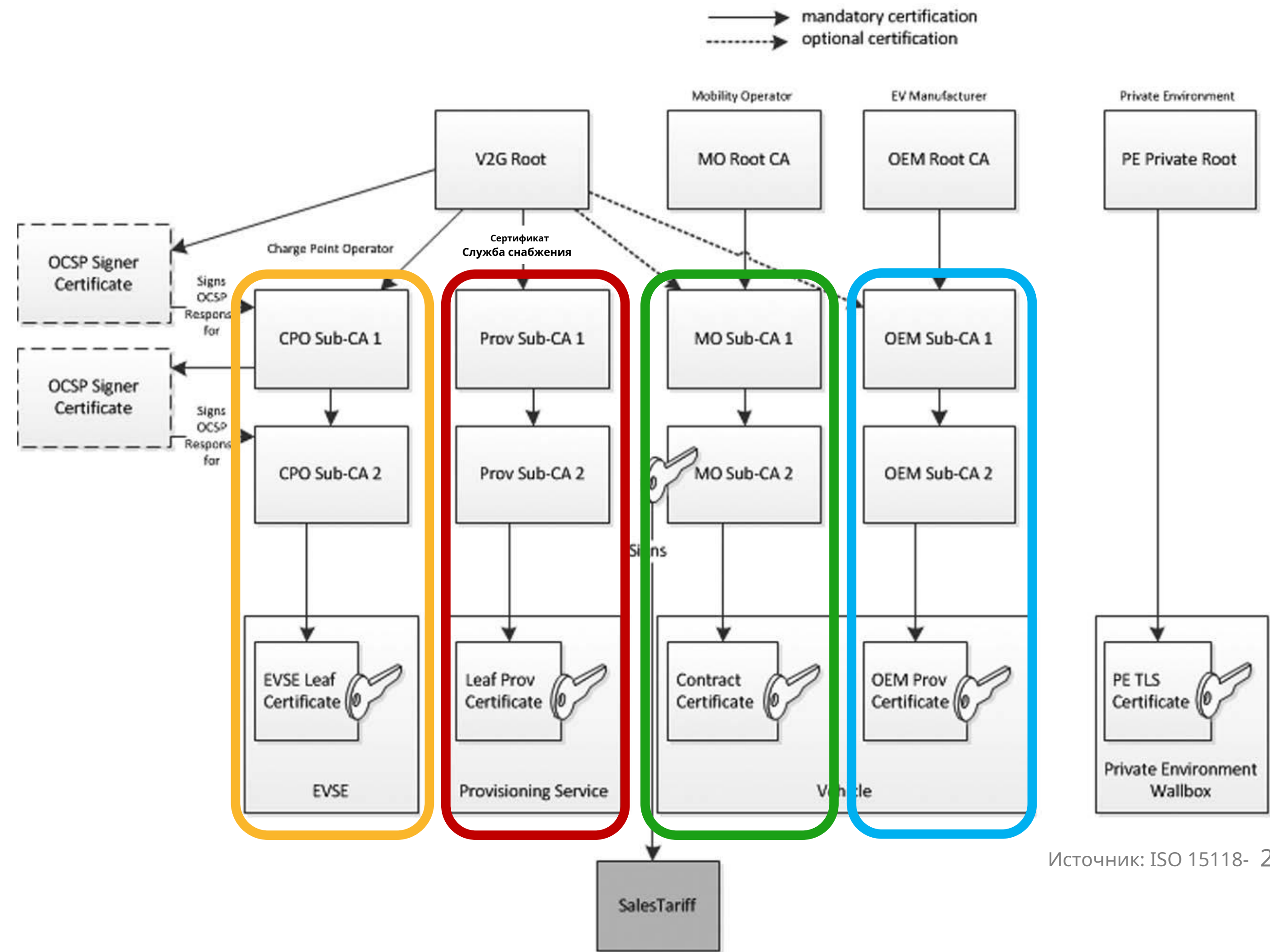


Гибридные криптосистемы



Одна PKI для каждой рыночной роли Plug & Charge

- Оператор пункта начисления оплаты (CPO)**
Управляет и обслуживает зарядные станции через внутреннюю ИТ-систему.
- Служба подготовки сертификатов (CPS)**
Облегчает установку нового сертификата контракта для электромобиля с помощью цифровой подписи.
- Оператор мобильной связи (MO)**
Предоставляет юридический договор об электронной мобильности и выдает сертификаты договора, связанные с этим юридическим договором.
- Производитель автомобилей (OEM)**
Выдает уникальный сертификат обеспечения OEM, необходимый для установки нового сертификата контракта для Plug & Charge.



Иерархические уровни в каждой PKI

Корневые центры сертификации (ЦС)

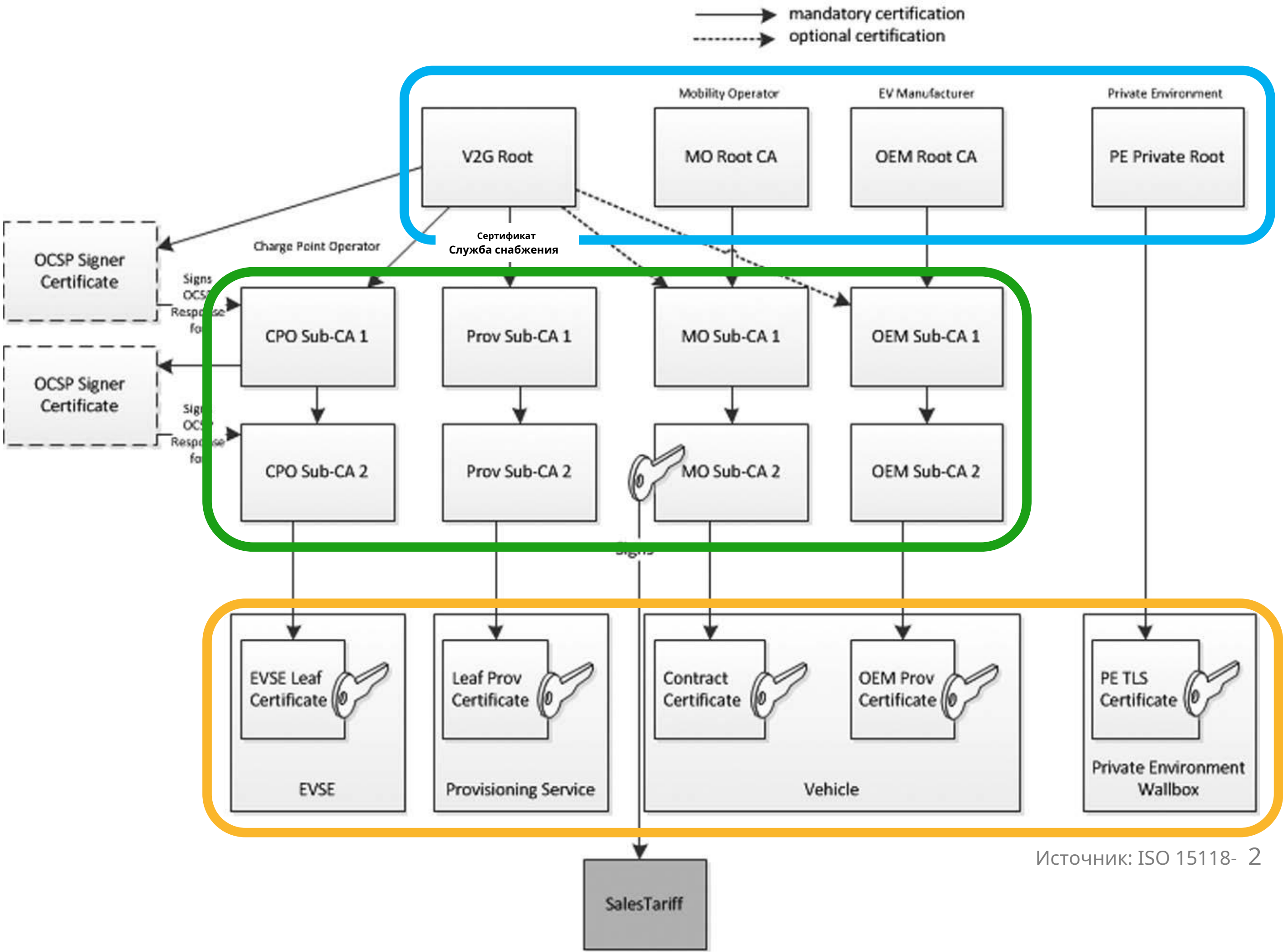
The **якоря доверия** верхнего уровня которому каждый должен доверять. **самоподписанные сертификаты** для себя и сертификаты для суб-ЦС

Подчиненные ЦС (Sub-CA)

Выдать сертификаты на любой другой суб-ЦА (выпуски суб-CA 1 для суб-CA 2) **или для листового сертификата**. Мин. требуется один суб-ЦС, необязательно два суб-ЦС

Листовые сертификаты

Фактические сертификаты **используется для аутентификации**.
Например: листовой сертификат SECC, контрактный сертификат, OEM prov. сертификат



Источник: ISO 15118- 2

Доступные ресурсы для Начните с ISO 15118

Обзор рынка продуктов, соответствующих стандарту ISO 15118



§Зарегистрируйте свой продукт, соответствующий стандарту ISO 15118, на веб-сайте<https://v2gclarity.typeform.com/to/gylK5Z> §Будет доступен всем подписчикам информационного бюллетеня V2G Clarity (>> 1600 подписчиков)

May 2019

Market Overview of ISO 15118-Compliant Products



Company Name	Country	Product Name	Type of Product	Feature Set	Launch Date	Contact Information
Auto Motive Power (AMP)	USA	ampCCS, ampV2G and AMP Fast Charge Junction Box	EVCC, SECC	PnC, no-PnC, SLAC	2019-01-03	sales@automotivepower.com , kyle@automotivepower.com
Bender GmbH & Co. KG	DE	Bender Charge Controller Family	SECC	PnC, SLAC	2016-03-01	frank.mehling@bender.de
Bio	UKR	CCS charging stations	EVSE, SECC	no-PnC, SLAC	2019-09-01	bioautoua@ukr.net
Ebee Smart Technologies GmbH	DE	Ladepunkt Berlin	EVSE	PnC, SLAC	2016-03-01	Sales@ebee.berlin
Ensto	FIN	EVB, EVF and EVC - series	EVSE	PnC, SLAC	2018-01-01	eero.korhonen@ensto.com
GENIS KOREA Co., Ltd.	KR	SECC, EVCC, Testing System	EVCC, SECC, TS-EV, TS-EVSE	PnC, SLAC, wireless	2019-06-30	sales@genisev.com
Gridwiz Inc.	KR	PEPPERMINT, PEPPERMINT Plus, APPELMINT	EVCC, SECC	PnC, no-PnC, SLAC	2014-01-01	lucy@gridwiz.com
Hubject	DE	Plug&Charge Trust Light, Plug&Charge Trust, Plug&Charge Management, Plug&Charge Ecosystem	V2G-Root-CA	PnC	2018-04-01	Barton.Sidles@hubject.com
in-tech smart charging GmbH (former I2SE)	DE	Charge Control C	SECC	PnC, SLAC	2018-10-01	antonio.krueger@in-tech.com
in-tech smart charging GmbH (former I2SE)	DE	Charge Control M	EVCC, SECC	PnC, SLAC	2018-04-01	antonio.krueger@in-tech.com

RISE V2G — ISO 15118 с открытым исходным кодом

github.com/V2GClarity/RISE-V2G



§Эталонная реализация

ИСО 15118-2 что охватывает все функции

§Зарядка переменным и постоянным током §
EIM и Plug & Charge §TLS и обработка
сертификатов §Как для электромобиля, так и
для зарядной станции §Использует Exifcient и
OpenEXI

§Лицензия MIT

аМожет использоваться для коммерческих продуктов

§Прошел испытания на всех симпозиумах по тестированию
уже; развился как решение, высоко оцененное
компаниями и исследовательскими
институтами по всему миру

RISE V2G 2.0 будет поставляться с ISO 15118-20

- и оставайтесь с открытым исходным кодом

V2GClarity / RISE-V2G

Watch 17

Star 48

Fork 14

<> Code

Issues 2

Pull requests 2

Projects 0

Security

Insights

The only fully-featured reference implementation of the Vehicle-2-Grid communication interface ISO 15118

128 commits

1 branch

23 releases

8 contributors

MIT

Branch: master

New pull request

Find File

Clone or download

MarcMuelin Made SECC not request MeteringReceipt after each charging loop Latest commit e5e2b55 23 days ago

RISE-V2G-Certificates	Updated generateCertificates.bat (for Windows-based systems) to refle...	6 months ago
RISE-V2G-EVCC	Added mechanism in DummyEVController to trigger a renegotiation after...	23 days ago
RISE-V2G-PARENT	Modified pom.xml files to reflect new version 1.2.4 of RISE V2G	6 months ago
RISE-V2G-SECC	Made SECC not request MeteringReceipt after each charging loop	23 days ago
RISE-V2G-Shared	Corrected a typo	3 months ago
.gitignore	make signature of encryptContractCertPrivateKey more specific	10 months ago
LICENSE.txt	Changelog 13.10.17:	2 years ago
README.md	Update README.md	5 months ago

README.md

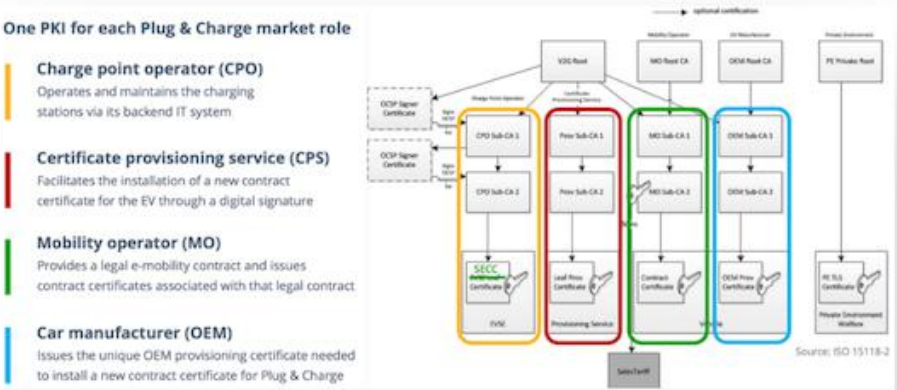
RISE V2G

Application OSI layer 7		ISO 15118-2	Application layer messages (V2G Message), SDP (SECC Discovery Protocol)	
Presentation OSI layer 6	ISO 15118-1	Network and application protocol requirements	EXI (Efficient XML Interchange)	ISO 15118-4
Session OSI layer 5		and ISO 15118-20	V2GTP (Vehicle-to-Grid Transfer Protocol)	
Transport OSI layer 4		2nd generation network and application protocol requirements	UDP (User Datagram Protocol), TCP (Transmission Control Protocol), TLS (Transport Layer Security)	
Network OSI layer 3	(merged with contents of ISO 15118-6 for second edition)		IP (Internet Protocol), SLAAC, DHCP	
Data link OSI layer 2		ISO 15118-3	Physical and data link layer requirements	
Physical OSI layer 1			Physical and data link layer requirements for wireless communication	

What Is ISO 15118?

Get to know one of the world's leading international electric vehicle standards

Read more



The Basics of Plug & Charge

ISO 15118's feature for a more user-convenient and secure way of charging electric vehicles

Read more



Keynote Speech on ISO 15118

A free, one-hour video introduction to the industry-approved EV charging standard.

View video



Vehicle-to-Grid Services

How electric vehicles help stabilize the electric grid by providing vehicle-to-grid (V2G) services

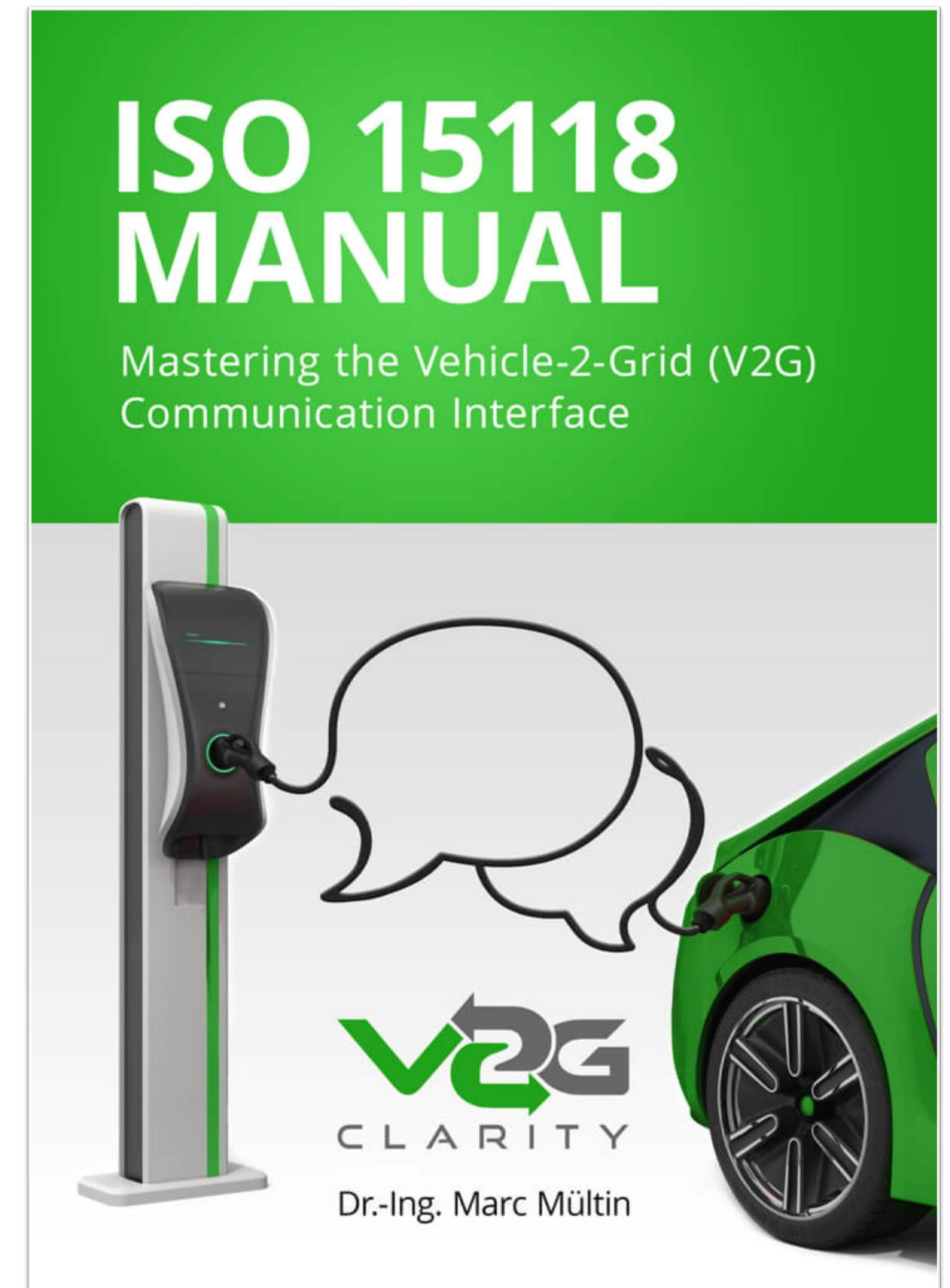
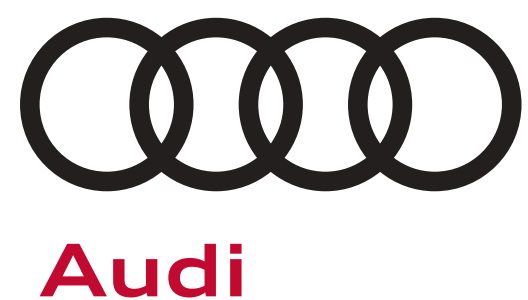
Read more

Уменьшите сложность с помощью руководства по ISO 15118

v2g-clarity.com/iso15118-manual

Экономьте время также Деньги также избежать распространенных ошибок
с простым для понимания путем к ISO 15118

Нам доверяют



Онлайн-курсы для углубления ваших знаний по ISO 15118



<https://github.com/V2GClarity/RISE-V2G>

§Онлайн-курсы для подробного ознакомления с RISE V2G и ISO 15118

Революция в области зарядки электромобилей

(Основы RISE V2G):

<https://courses.v2g-clarity.com/p/risev2g-basics/>

Освойте связь для зарядки электромобилей


(ВОССТАНОВЛЕНИЕ V2G Расширенный)

<https://courses.v2g-clarity.com/p/risev2g-advanced1/>

§Онлайн-курс, посвященный темам, связанным с безопасностью, т.е. криптографические основы Plug & Charge, рукопожатие TLS, криптография с открытым ключом и т. д.

Безопасность данных и Plug & Charge с ISO 15118

<https://courses.v2g-clarity.com/p/data-security-and-pnc-with-iso15118>



REVOLUTIONIZE ELECTRIC VEHICLE CHARGING

WITH PLUG & CHARGE
POWERED BY **RISE V2G**

Dr. Marc Mültin

FREE



Data Security and Plug & Charge With ISO 15118

Bulletproof Your Charging Solution With Secure Communication Technology

3 Course Bundle

€1,349



The Cryptographic Foundations of Plug & Charge

How Public-Key Infrastructures Make ISO 15118 Secure

Dr. Marc Mültin

€669



Defending EV Charging From Hackers

TLS-Handshake and Contract Certificates of ISO 15118

Dr. Marc Mültin

€429




The Plug & Charge Ecosystem

Understanding the Cloud-based IT Systems and Market Roles

Dr. Marc Mültin

€669



Master the Communication for Charging Electric Vehicles

Understand and Utilize Message Processing and Hardware Interaction

Dr. Marc Mültin

€1,149

Давайте оставаться на связи

Доктор Марк Мюльтин

Телефон

+ 49 (170) 8668645

Эл. адрес

marc.mueltin@v2g-clarity.com

Интернет

www.v2g-clarity.com

LinkedIn

www.linkedin.com/in/V2GClarity