

Рутокен ЭЦП в операционных системах GNU/Linux

- [Общая информация](#)
- [Определение названия модели USB-токена](#)
- [Проверка корректности подключения считывателя для смарт-карт к компьютеру](#)
- [Установка дополнительного программного обеспечения](#)
 - Если вы используете Ubuntu 22.04 LTS и новее, то необходимо включить автоматический старт службы смарт-карт
- [Проверка работы Рутокен ЭЦП в системе](#)
- [Проверка наличия сертификатов и ключевых пар на Рутокен ЭЦП](#)
- [Изменение PIN-кода Рутокен ЭЦП](#)
- [Определение проблемы с Рутокен ЭЦП в системе](#)
 - Проблема "Наличие пакета OpenCT"
 - [Способ определения](#)
 - [Решение](#)
 - [1 способ. Удаление пакета OpenCT](#)
 - [2 способ. Удаление записей об устройстве в конфигурационном файле openct.conf](#)
 - Проблема "Отсутствие записей об устройстве в конфигурационном файле Info.plist"
 - [Способ определения](#)
 - [Решение](#)

Общая информация

Устройства семейства Рутокен ЭЦП используются для безопасного хранения и предъявления персональной информации: ключей шифрования, сертификатов, лицензий, удостоверений и других данных.

Для работы с USB-токеном подключите его к USB-порту компьютера.

Для работы со смарт-картой вставьте ее в считыватель для смарт-карт и подключите считыватель к USB-порту компьютера.

Чтобы проверить корректность работы Рутокен ЭЦП в операционных системах GNU/Linux необходимо выполнить действия, указанные в данной инструкции.

Если вы используете для устройства стандартный PIN-код (12345678), то рекомендуется его изменить на более сложный.

Определение названия модели USB-токена

Если вы работаете со смарт-картой, то определять название USB-токена не надо.

Первым делом подключите USB-токен к компьютеру.

Для определения названия модели USB-токена откройте **Терминал** и введите команду:

```
lsusb
```

В результате в окне Терминала отобразится название модели USB-токена:

```
[dmitrieva@localhost ~]$ lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 004: ID 0a89:0030 Aktiv Rutoken ECP
Bus 002 Device 003: ID 0e0f:0002 VMware, Inc. Virtual USB Hub
Bus 002 Device 002: ID 0e0f:0003 VMware, Inc. Virtual Mouse
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
```

Примечание: В более ранних версиях операционных систем на экране может отобразиться строка — ID 0a89:0030. Это тоже означает, что название модели подключенного USB-токена — Рутокен ЭЦП.

Проверка корректности подключения считывателя для смарт-карт к компьютеру

Если вы работаете с USB-токеном, то проверять корректность подключения считывателя к компьютеру не надо.

Первым делом подключите считыватель для смарт-карт к компьютеру и вставьте в него смарт-карту.

Для проверки корректности подключения считывателя для смарт-карт к компьютеру введите команду:

```
lsusb
```

В результате в окне Терминала отобразится название модели считывателя для смарт-карт:

```
[dmitrieva@localhost ~]$ lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 006: ID 072f:90cc Advanced Card Systems, Ltd ACR38 SmartCard Reader
Bus 002 Device 004: ID 0e0f:0004 VMware, Inc. Virtual CCID
Bus 002 Device 003: ID 0e0f:0002 VMware, Inc. Virtual USB Hub
Bus 002 Device 002: ID 0e0f:0003 VMware, Inc. Virtual Mouse
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
```

Это означает, что считыватель для смарт-карт подключен корректно.

Определить название смарт-карты и выполнить дальнейшие действия данной инструкции невозможно без предварительной установки дополнительного программного обеспечения.

Установка дополнительного программного обеспечения

В deb-based и rpm-based системах используются разные команды. Список систем указан в таблице 1.

Таблица 1. Список операционных систем GNU/Linux

deb-based	rpm-based
Debian, Ubuntu, Linux Mint,	RedHat, CentOS, Fedora, ALT Linux,
Astra Linux	ROSA Linux, MCBC, ГосЛинукс

Для выполнения действий данной инструкции необходимо установить следующее программное обеспечение:

в **deb-based** системах это обычно:

- библиотека libccid не ниже 1.4.2;
- пакеты libpcsclite1 и pcscd;
- pcsc-tools.

в **rpm-based** системах это обычно:

- ccid не ниже 1.4.2;
- pcsc-lite;
- pcsc-tools.

в **ALT Linux** это обычно:

- pcsc-lite-ccid;
- libpcsclite;
- pcsc-tools.

Также для всех типов операционных систем необходимо установить библиотеку OpenSC.

Перед установкой библиотек и пакетов **проверьте их наличие в системе**. Для этого введите команду:

В **deb-based** системах:

```
dpkg -s libccid libpcsclite1 pcscd pcsc-tools opensc
```

Если библиотека или пакет уже установлены в системе, то в разделе **Status** отобразится сообщение "install ok installed".

В разделе **Version** отобразится версия указанной библиотеки или пакета (версия библиотеки libccid должна быть выше чем 1.4.2).

```
dmitrieva@ubuntu:~$ dpkg -s libccid libpcsclite1 pcscd pcsc-tools opensc
Package: libccid
Status: install ok installed
Priority: extra
Section: libs
Installed-Size: 313
Maintainer: Ubuntu Developers <ubuntu-devel-discuss@lists.ubuntu.com>
Architecture: amd64
Source: ccid
Version: 1.4.15-1
Provides: pcsc-ifd-handler
Depends: libc6 (>= 2.15), libusb-1.0-0 (>= 2:1.0.8)
```

В **rpm-based** системах:

```
sudo rpm -q pcsc-lite-ccid pcsc-lite pcsc-tools opensc
```

Если библиотека или пакет уже установлены в системе, то на экране отобразятся их названия и номера версий (версия библиотеки ccid должна быть выше чем 1.4.2).

```
[dmitrieva@localhost ~]$ sudo rpm -q pcsc-lite-ccid pcsc-lite pcsc-tools opensc
[sudo] пароль для dmitrieva:
pcsc-lite-ccid-1.4.26-1.fc25.x86_64
pcsc-lite-1.8.20-1.fc25.x86_64
pcsc-tools-1.4.25-1.fc25.x86_64
opensc-0.16.0-2.20161016git0362439.fc25.x86_64
```

В **ALT Linux**:

```
sudo rpm -q pcsc-lite-ccid libpcsclite pcsc-tools opensc
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

```
[root@host-141 ~]# rpm -q pcsc-lite-ccid libpcsclite pcsc-tools opensc
pcsc-lite-ccid-1.4.5-alt3
libpcsclite-1.8.18-alt1.M70P.2
pcsc-tools-1.4.27-alt0.M70P.1
opensc-0.12.2-alt2.1
```

Если библиотек и пакетов еще нет на компьютере, то необходимо их установить.

Для **установки пакетов и библиотек**:

В **deb-based** системах введите команду:

```
sudo apt-get install libccid pcscd libpcsclite1 pcsc-tools opensc
```

Если процесс установки завершен успешно, то на экране отобразится сообщение:

```
dmitrieva@ubuntu:~$ sudo apt-get install libccid libpcsclite1 pcscd pcsc-tools o
pensc
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
libpcsclite1 is already the newest version.
Suggested packages:
  systemd
The following NEW packages will be installed:
  libccid opensc pcsc-tools pcscd
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 752 not upgraded.
```

Если вы используете Ubuntu 22.04 LTS и новее, то необходимо включить автоматический старт службы смарт-карт

Для этого введите следующие команды:

```
$ sudo systemctl enable pcscd  
$ sudo systemctl enable pcscd.socket
```

В **rpm-based** системах (кроме ALT Linux) введите команду:

```
sudo yum install pcsc-lite-ccid pcsc-lite pcsc-tools opensc
```

Если процесс установки завершен успешно, то на экране отобразится сообщение:

```
[dmitrieva@localhost ~]$ sudo yum install pcsc-lite-ccid pcsc-lite pcsc-tools opensc
Redirecting to '/usr/bin/dnf install pcsc-lite-ccid pcsc-lite pcsc-tools opensc' (see 'man yum2dnf')
```

Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:30:07 назад, Wed Mar 14 12:18:18 2018.

Зависимости разрешены.

Package	Архитектура	Версия	Репозиторий	Размер
Установка:				
opensc	x86_64	0.16.0-2.20161016git0362439.fc25	updates	1.1 M
pcsc-lite	x86_64	1.8.20-1.fc25	updates	105 k
pcsc-lite-ccid	x86_64	1.4.26-1.fc25	updates	300 k
pcsc-tools	x86_64	1.4.25-1.fc25	fedora	176 k

Результат операции

Установка 4 Пакеты

Объем загрузки: 1.6 М

Объем изменений: 5.6 М

Продолжить? [д/Н]: д

Загрузка пакетов:

(1/4): pcsc-lite-1.8.20-1.fc25.x86_64.rpm	597 kB/s	105 kB	00:00
(2/4): pcsc-lite-ccid-1.4.26-1.fc25.x86_64.rpm	1.5 MB/s	300 kB	00:00
(3/4): pcsc-tools-1.4.25-1.fc25.x86_64.rpm	761 kB/s	176 kB	00:00
(4/4): opensc-0.16.0-2.20161016git0362439.fc25	6.5 MB/s	1.1 MB	00:00

Общий размер 567 kB/s | 1.6 MB 00:02

Проверка транзакции

Проверка транзакции успешно завершена.

Идет проверка транзакции

Тест транзакции проведен успешно

Выполнение транзакции

Установка	: pcsc-lite-1.8.20-1.fc25.x86_64	1/4
Установка	: pcsc-lite-ccid-1.4.26-1.fc25.x86_64	2/4
Установка	: pcsc-tools-1.4.25-1.fc25.x86_64	3/4
Установка	: opensc-0.16.0-2.20161016git0362439.fc25.x86_64	4/4
Running as unit:	run-rd7f3e139bfb24231ala4a55ca63fb87d.service	
Проверка	: pcsc-tools-1.4.25-1.fc25.x86_64	1/4
Проверка	: pcsc-lite-ccid-1.4.26-1.fc25.x86_64	2/4
Проверка	: pcsc-lite-1.8.20-1.fc25.x86_64	3/4
Проверка	: opensc-0.16.0-2.20161016git0362439.fc25.x86_64	4/4

Установлено:

```
opensc.x86_64 0.16.0-2.20161016git0362439.fc25
pcsc-lite.x86_64 1.8.20-1.fc25
pcsc-lite-ccid.x86_64 1.4.26-1.fc25
pcsc-tools.x86_64 1.4.25-1.fc25
```

Выполнено!

```
sudo apt-get install pcsc-lite-ccid libpcsclite pcsc-tools opensc
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

Если процесс установки завершен успешно, то на экране отобразится сообщение:

```
[root@host-141 ~]# apt-get install pcsc-lite-ccid libpcsclite pcsc-tools opensc
Чтение списков пакетов... Завершено
Построение дерева зависимостей... Завершено
Следующие дополнительные пакеты будут установлены:
  libopensc pcsc-lite
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  libopensc libpcsclite opensc pcsc-lite pcsc-lite-ccid pcsc-tools
0 будет обновлено, 6 новых установлено, 0 пакетов будет удалено и 873 не будет обновлено.
Необходимо получить 663кВ/962кВ архивов.
После распаковки потребуется дополнительно 3508кВ дискового пространства.
Продолжить? [Y/n] y
Получено: 1 http://ftp.altlinux.org i586/classic libopensc 0.12.2-alt2.1 [508кВ]
Получено: 2 http://ftp.altlinux.org i586/classic opensc 0.12.2-alt2.1 [155кВ]
Получено 663кВ за 1s (443кВ/с).
Совершаем изменения...
Preparing... ##### [100%]
1: libpcsclite ##### [ 16%]
2: pcsc-lite ##### [ 33%]
3: libopensc ##### [ 50%]
4: opensc ##### [ 66%]
5: pcsc-lite-ccid ##### [ 83%]
6: pcsc-tools ##### [100%]
Running /usr/lib/rpm/posttrans-filetriggers
Завершено.
```

Проверка работы Рутокен ЭЦП в системе

Для проверки работы Рутокен ЭЦП:

1. Подключите устройство к компьютеру.
2. Введите команду:

```
pcsc_scan
```

3. Если отобразилось следующее сообщение:

Для USB-токена:

```
dmitrieva@ubuntu:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.22 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.10
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
0: Aktiv Rutoken ECP 00 00

Mon Mar 19 04:34:04 2018
Reader 0: Aktiv Rutoken ECP 00 00
  Card state: Card inserted,
  ATR: 3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1

ATR: 3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1
+ TS = 3B --> Direct Convention
+ T0 = 8B, Y(1): 1000, K: 11 (historical bytes)
  TD(1) = 01 --> Y(i+1) = 0000, Protocol T = 1
-----
+ Historical bytes: 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20
  Category indicator byte: 52 (proprietary format)
+ TCK = C1 (correct checksum)

Possibly identified card (using /usr/share/pcsc/smartcard_list.txt):
3B 8B 01 52 75 74 6F 6B 65 6E 20 44 53 20 C1
  Rutoken ECP (DS)
```

Значит USB-токен работает корректно.

Для смарт-карты:

```
dmitrieva@ubuntu:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.27 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.14
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
0: VMware Virtual USB CCID 00 00
1: ACS ACR 38U-CCID 01 00

Tue Jan 23 05:25:55 2018
Reader 0: VMware Virtual USB CCID 00 00
  Card state: Card removed,
Reader 1: ACS ACR 38U-CCID 01 00
  Card state: Card inserted,
  ATR: 3B 9C 96 00 52 75 74 6F 6B 65 6E 45 43 50 73 63

ATR: 3B 9C 96 00 52 75 74 6F 6B 65 6E 45 43 50 73 63
+ TS = 3B --> Direct Convention
+ T0 = 9C, Y(1): 1001, K: 12 (historical bytes)
  TA(1) = 96 --> Fi=512, Di=32, 16 cycles/ETU
    250000 bits/s at 4 MHz, fMax for Fi = 5 MHz => 312500 bits/s
  TD(1) = 00 --> Y(i+1) = 0000, Protocol T = 0
-----
+ Historical bytes: 52 75 74 6F 6B 65 6E 45 43 50 73 63
  Category indicator byte: 52 (proprietary format)

Possibly identified card (using /usr/share/pcsc/smartcard_list.txt):
3B 9C 96 00 52 75 74 6F 6B 65 6E 45 43 50 73 63
  RuToken ECP SC
```

Значит смарт-карта работает корректно.

Последней строкой в этих сообщениях отображается название устройства (для USB-токена — Rutoken ECP (DS), для смарт-карты — Rutoken ECP SC).

4. Если отобразилось сообщение:

```
dmitrieva@ubuntu:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.27 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.14
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
Waiting for the first reader... █
```

Значит Рутокен ЭЦП не работает. Для решения данной проблемы перейдите в раздел [Определение проблемы в работе Рутокен ЭЦП в системе](#).

5. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+C**.

Проверка наличия сертификатов и ключевых пар на Рутокен ЭЦП

Перед запуском процесса проверки наличия сертификатов и ключевых пар на Рутокен ЭЦП загрузите и установите библиотеку PKCS#11, а также определите путь до библиотеки libtpkcs11esp.so.

Для того чтобы загрузить библиотеку PKCS#11:

1. Определите разрядность используемой системы:

```
uname -p
```

Если в результате выполнения команды отобразится строка подобная "i686", то система является 32-разрядной.

```
aktiv@ubuntu:~$ uname -p
i686
aktiv@ubuntu:~$ █
```

Если в результате выполнения команды отобразится строка подобная "x86_64", то система является 64-разрядной.

```
user@ubuntu:~$ uname -p
x86_64
user@ubuntu:~$
```

2. Перейдите по указанной ссылке и выберите необходимую версию:

<https://www.rutoken.ru/support/download/pkcs/>

<p>↓ <u>Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux RPM 32-bit (x86)</u></p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 32-разрядные Fedora/RedHat/Centos/AltLinux/Rosa/РЕД ОС</p>	для rpm-систем
<p>↓ <u>Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux RPM 64-bit (x64)</u></p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 64-разрядные Fedora/RedHat/Centos/AltLinux/Rosa/РЕД ОС</p>	
<p>↓ <u>Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux DEB 32-bit (x86)</u></p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 32-разрядные Debian/Ubuntu/Mint/Astra</p>	для deb-систем
<p>↓ <u>Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux DEB 64-bit (x64)</u></p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 64-разрядные Debian/Ubuntu/Mint/Astra</p>	

Для того чтобы определить путь до библиотеки librtpkcs11esp.so введите команду:

```
find /usr/*(lib|lib64) -name librtpkcs11esp.so
```

```
user@ubuntu:~$ find /usr/*(lib|lib64) -name librtpkcs11esp.so
/usr/lib/librtpkcs11esp.so
user@ubuntu:~$ █
```

Чтобы проверить наличие сертификатов и ключевых пар на Рутокен ЭЦП введите команду:

```
pkcs11-tool --module {A} -O
```

A — путь до библиотеки librtpkcs11esp.so.

В результате в окне Терминала отобразится информация обо всех сертификатах и ключевых парах, хранящихся на Рутокен ЭЦП.

```
user@ubuntu:~$ pkcs11-tool --module /usr/lib/librtpkcs11ecp.so -0
Using slot 0 with a present token (0x0)
Public Key Object; RSA 2048 bits
  label:
  ID:      ab7362f131361e77b9c695ff09878b321b64db6c
  Usage:   encrypt, verify
Public Key Object; RSA 2048 bits
  label:
  ID:      706c7567696e3230313731323236313230323130
  Usage:   encrypt, verify
Public Key Object; RSA 2048 bits
  label:
  ID:      706c7567696e3230313731323236313230343236
  Usage:   encrypt, verify
Certificate Object, type = X.509 cert
  label:   label
  ID:      ab7362f131361e77b9c695ff09878b321b64db6c
Certificate Object, type = X.509 cert
  label:   Rutoken Plugin
  ID:      706c7567696e3230313731323236313230323130
Public Key Object; RSA 1024 bits
  label:   te-AktivSmartcardUser-ada3b115-d077-477c-9285-be079dcabcba_E
  ID:      74652d416b746976536d61727463617264557365722d61646133623131352d6430
37372d343737632d393238352d6265303739646361626362615f45
```

Чтобы открыть сертификат или ключевую пару скопируйте ID необходимого объекта и введите команду:

```
pkcs11-tool --module {A} -r -y cert --id {B} | openssl x509 -inform der -text
```

A — путь до библиотеки librtpkcs11ecp.so.

B — ID сертификата.

В результате в окне Терминала отобразится полная информация об указанном объекте.

```
user@ubuntu:~# pkcs11-tool --module /usr/lib/librtpkcs11esp.so -r -y cert --id 74652d34666265313265302d386639342d343364372d613038652d3864613133353561636230375f45 |
openssl x509 -inform der -text
Using slot 0 with a present token (0x0)
Certificate:
  Data:
    Version: 3 (0x2)
    Serial Number:
      12:00:24:cf:e8:c6:8b:45:12:cd:21:14:44:00:00:00:24:cf:e8
    Signature Algorithm: GOST R 34.11-94 with GOST R 34.10-2001
    Issuer: emailAddress=support@cryptopro.ru, C=RU, L=Moscow, O=CRYPTO-PRO LLC, CN=CRYPTO-PRO Test Center 2
    Validity
      Not Before: Jan 16 08:32:03 2018 GMT
      Not After : Apr 16 08:42:03 2018 GMT
    Subject: CN=\x00\x98\xD0\xB2\xD0\xB0\xD0\xB0\xD0\xB0\xD0\xB2 \x00\x98\xD0\xB2\xD0\xB0\xD0\xB0
    Subject Public Key Info:
      Public Key Algorithm: rsaEncryption
      Public-Key: (1024 bit)
      Modulus:
        00:ba:ee:d6:df:ff:63:3a:70:49:e7:73:ff:8a:3e:
        fc:c6:d3:dd:73:44:17:69:2c:23:2c:fd:37:47:23:
        40:8b:ea:63:fe:a3:9d:76:e4:9b:92:84:e1:57:4c:
        3e:7b:1d:55:9c:1f:37:4d:27:8c:8d:25:64:8e:67:
        32:56:78:74:5f:85:55:0a:e1:95:31:91:e5:4b:f1:
        30:e8:97:2c:2a:0b:f3:1d:d1:60:54:1a:08:89:45:
        b7:20:81:ef:0e:4f:cb:42:79:17:0a:e7:9d:c4:23:
        45:66:68:d9:73:18:30:57:55:23:c6:af:71:04:83:
        3b:fb:cf:bc:22:2d:a5:f7:cf
      Exponent: 65537 (0x10001)
    X509v3 extensions:
      X509v3 Key Usage: critical
        Digital Signature, Non Repudiation, Key Encipherment, Data Encipherment
      X509v3 Extended Key Usage:
        TLS Web Client Authentication
      X509v3 Subject Key Identifier:
        45:01:64:BF:C5:81:82:50:A0:80:30:DE:6B:6F:2C:2A:D1:4A:D4:FC
      X509v3 Authority Key Identifier:
        keyid:15:31:7C:B0:8D:1A:DE:66:D7:15:9C:49:52:97:17:24:B9:01:7A:83
      X509v3 CRL Distribution Points:
        Full Name:
          URI:http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/CRYPTO-PRO%20Test%20Center%20.crl
      Authority Information Access:
        CA Issuers - URI:http://testca.cryptopro.ru/CertEnroll/test-ca-2014_CRYPTO-PRO%20Test%20Center%20.crt
        OCSP - URI:http://testca.cryptopro.ru/ocsp/ocsp.srf
    Signature Algorithm: GOST R 34.11-94 with GOST R 34.10-2001
      9d:01:5b:bb:ad:d6:a4:61:7a:cc:94:29:40:b3:78:f8:ba:6f:
      67:0c:8b:71:52:d3:7e:6c:d6:88:e6:c9:1e:b1:09:2c:60:6b:
      23:47:64:1a:ca:97:7d:ce:d9:07:0a:12:9a:4e:b5:27:9c:11:
      f1:c1:2f:63:c5:a4:f1:92:4d:e6
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIDUTCcAwCgAwIBAgITEgAkz+jGi0U5zSEURAAACTP6DAIBgYqhQMCAGMwfzEj
MCEGCSqGSIb3DQEJARYUc3VwcG9ydEBjcnlwdG9wcm8ucmUxZCZAJBgNVBAYTAJ
MQ8wDQYDVQQHEwZnb3Njb3cxZmZAVBgnVBAoTdkNSWVBUtY1QUkBgTEXdMSUwH
VQ0EExhDU1lQVE8EUFjPFRFRkI3Q0Q2VudGVyIDVhbnNMTGwMTEZMdzMjAzMjc
MTgwNDZMdgQmJAzWlJmSEwYDQDDb3J0N0Y0dDc081g0JjQ0tCw0Bg
LTWwZ8wDQYJKoZIhvcNAQEBBQADgY8AMIGJAGBALu1t/VzpwSedz/4o+MBT
3XNEF2ksIyz9N0cJQIvqY/6jnXbkmSKE4VdMPnsdVzWfN00njI0LZI5nMLZ4dF+
VQrh1TGR5UvxMOiXLCrb8x3RYFQaC1lFtziB7w5Py0J5FwrnncQJRWZ02XMYMfD
V8avcQSD0/vPvCItpffPAGMBAAGjggFwMIIBDAD0BqNVHQ8BAF8EBAMCBPAwEYD
VR0LBAwwCgYIKwYBBQUHAIwHQYDVR0BBYEFUeUBZL/FgYJQoLAW3mtvLCrR5t8
MB8GA1UdIwQYMBaAFBUxFLNGt5n1xWcSVKXfY5SAxQdMFKGA1UdHwR5MFAwTqBM
oEqGSGh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRP
LVBSYUyUyMFRlc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHAQEgZwggZkw
YQYIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJv
bGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly
90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJl
L0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUH
MAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3
QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3
J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0
BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJ
vbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6
Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50
ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJv
LnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBB
QUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjB
DZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cH
RvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0
YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbG
wvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly9
0ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXI
UMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLn
JlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQ
UHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFR
Pc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2
EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0NlcnRfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLn
NybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJvLnJlL0Nlcn
RfbnJvbGwvQ0UFRPc3QMLjBDZW50ZXIUMjAyLnNybD0BQ0YIKwYBBQUHMAKGVh
0dHA6Ly90ZXN0Y2EuY3J3cHRvcHJ
```

Если в результате выполнения команды отобразилась строка подобная "i686", то система является 32-разрядной.

```
aktiv@ubuntu:~$ uname -p
i686
aktiv@ubuntu:~$
```

Если в результате выполнения команды отобразилась строка подобная "x86_64", то система является 64-разрядной.

```
user@ubuntu:~$ uname -p
x86_64
user@ubuntu:~$
```

2. Перейдите по указанной ссылке и выберите необходимую версию:

<https://www.rutoken.ru/support/download/pkcs/>

<p>↓ Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux RPM 32-bit (x86)</p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 32-разрядные Fedora/RedHat/Centos/AltLinux/Rosa/РЕД ОС</p>	для rpm-систем
<p>↓ Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux RPM 64-bit (x64)</p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 64-разрядные Fedora/RedHat/Centos/AltLinux/Rosa/РЕД ОС</p>	
<p>↓ Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux DEB 32-bit (x86)</p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 32-разрядные Debian/Ubuntu/Mint/Astra</p>	для deb-систем
<p>↓ Библиотека rtPKCS11esp для GNU/Linux DEB 64-bit (x64)</p> <p>Версия: 2.3.0.0 от 06.11.2021</p> <p>Поддерживаемые ОС: 64-разрядные Debian/Ubuntu/Mint/Astra</p>	

Для того чтобы определить путь до библиотеки librtpkcs11esp.so введите команду:

```
find /usr/*(lib|lib64) -name librtpkcs11esp.so
```

```
user@ubuntu:~$ find /usr/*(lib|lib64) -name librtpkcs11esp.so
/usr/lib/librtpkcs11esp.so
user@ubuntu:~$
```

Для изменения PIN-кода введите команду:

```
pkcs11-tool --module {A} --login --pin {B} --change-pin --new-pin {C}
```

A — путь до библиотеки librtpkcs11esp.so.

B — текущий PIN-код устройства.

C — новый PIN-код устройства.

```
user@ubuntu:~$ pkcs11-tool --module /usr/lib/librtpkcs11esp.so --login --pin 123
45678 --change-pin --new-pin 8061005
Using slot 0 with a present token (0x0)
PIN successfully changed
```

В результате PIN-код устройства будет изменен.

Определение проблемы с Рутокен ЭЦП в системе

В данном разделе разберем две основные проблемы, которые могут возникнуть с Рутокен ЭЦП в системах GNU/Linux:

- наличие пакета OpenCT;
- отсутствие записей об устройстве в конфигурационном файле Info.plist.

Проблема "Наличие пакета OpenCT"

Способ определения

На экране после ввода команды `pcsc_scan` отобразилось сообщение:

```
dmitrieva@ubuntu:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.27 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.14
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
Waiting for the first reader... █
```

Это означает, что Рутокен ЭЦП не работает в системе и следует определить проблему.

Для определения проблемы:

1. Остановите работу утилиты:

```
sudo service pcscd stop
```

2. Запустите `pcscd` вручную в отладочном режиме:

```
sudo /usr/sbin/pcscd -afd
```

Если у вас нет доступа к команде `sudo`, то используйте команду `su`.

3. Если на экране отобразилось следующее сообщение:

```
00000002 readerfactory.c:1130:RFUnInitializeReader() Attempting shutdown of
Generic CCID Reader 00 00.
00000001 readerfactory.c:991:RFUnloadReader() Unloading reader driver.
00000042 hotplug_libudev.c:530:HPAddDevice() Failed adding USB device: Gene
ric CCID Reader
00000019 utils.c:125:CheckForOpenCT() File /var/run/openct/status found. Re
move OpenCT and try again
00000077 hotplug_libudev.c:294:get_driver() Looking for a driver for VID: 0
x0E0F, PID: 0x0002, path: /dev/bus/usb/001/003
00000081 hotplug_libudev.c:294:get_driver() Looking for a driver for VID: 0
x0E0F, PID: 0x0002, path: /dev/bus/usb/001/006
00000072 hotplug_libudev.c:294:get_driver() Looking for a driver for VID: 0
x0E0F, PID: 0x0002, path: /dev/bus/usb/001/003
00000108 hotplug_libudev.c:294:get_driver() Looking for a driver for VID: 0
x1D6B, PID: 0x0002, path: /dev/bus/usb/002/001
^C84205020 pcscdaemon.c:192:signal_thread() Received signal: 2
00000017 pcscdaemon.c:225:signal_thread() Preparing for suicide
00002134 hotplug_libudev.c:710:HPStopHotPluggables() Hotplug stopped
01000661 readerfactory.c:1363:RFCleanupReaders() entering cleaning function
00000084 winscard_svc.c:152:ContextsDeinitialize() remaining threads: 0
00000011 pcscdaemon.c:781:at_exit() cleaning /var/run/pcscd
```

Значит проблема с Рутокен ЭЦП возникла из-за наличия пакета OpenCT.

Решение

Существует два способа решения данной проблемы.

1 способ. Удаление пакета OpenCT

Если пакет OpenCT необходим для работы и нет возможности его удалить, то перейдите сразу ко второму способу.

Для удаление OpenCT необходимо:

1. Проверить наличие пакета в системе.
2. Удалить пакет.

Шаг 1. Проверка наличия пакета OpenCT в системе

Для проверки наличия OpenCT в системе введите команду:

В **deb-based** системах:

```
dpkg -s openct
```

Если пакет уже установлен, то в разделе **Status** отобразится сообщение "install ok installed".

```
user@ubuntu:~$ dpkg -s openct
Package: openct
Status: install ok installed
```

В **rpm-based** системах:

```
rpm -q openct
```

Шаг 2. Удаление пакета OpenCT

Чтобы удалить OpenCT введите команду:

В **deb-based** системах:

```
sudo dpkg -r openct
```

```
user@ubuntu:~$ sudo dpkg -r openct
[sudo] password for user:
(Reading database ... 164088 files and directories currently installed.)
Removing openct (0.6.20-1.2ubuntu1) ...
Stopping smart card terminal framework: OpenCT 0 processes killed.
.
Processing triggers for doc-base (0.10.5) ...
Processing triggers for man-db (2.6.7.1-1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.19-0ubuntu6) ...
```

В **rpm-based** системах:

```
sudo rpm -e openct
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

В результате OpenCT будет удален. После этого следует снова проверить работу устройства в системе. Для этого повторите процедуру [Проверка а работы Рутокен ЭЦП в системе](#).

2 способ. Удаление записей об устройстве в конфигурационном файле openct.conf

Для удаления записей об устройстве в конфигурационном файле необходимо:

1. Открыть конфигурационный файл openct.conf.
2. Удалить в конфигурационном файле необходимую строку.
3. Перезагрузить сервис OpenCT.

Шаг 1. Открытие конфигурационного файла

Чтобы открыть конфигурационный файл введите команду:

```
sudo nano /etc/openct.conf
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

В результате откроется конфигурационный файл openct.conf.

```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/openct.conf
# Set debug level
debug = 0;
#
# Enable hot plugging
hotplug = yes;

#
# Path to ifdhandler
ifdhandler {
    program = /usr/sbin/ifdhandler;
    #
    # Safe to disable force_poll:
    # >=linux-2.6.27.14
    # >=linux-2.6.28.3
    #
    force_poll = 1;
# user = openctd;
# groups = {
#     usb,
```

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

Шаг 2. Удаление в конфигурационном файле необходимой строки

Для удаления в конфигурационном файле необходимой строки:

1. Найдите в конфигурационном файле массив driver ccid;
2. Удалите в нем строку "usb:0a89/0030, # Aktiv Rutoken ECP".

Шаг 3. Перезапуск сервиса OpenCT

Чтобы перезапустить сервис OpenCT введите команду:

```
sudo service openct restart
```

После этого следует снова проверить работу устройства в системе. Для этого повторите процедуру [Проверка работы Рутокен ЭЦП в системе](#).

Проблема "Отсутствие записей об устройстве в конфигурационном файле Info.plist"

Способ определения

На экране после ввода команды `pcsc_scan` отобразилось сообщение:

```
dmtrieva@ubuntu:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.27 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.14
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
Waiting for the first reader... █
```

Это означает, что Рутокен ЭЦП не работает в системе и следует определить проблему.

Для определения проблемы:

1. Остановите работу утилиты:

```
sudo service pcsd stop
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

- Запустите pcsd вручную в отладочном режиме и осуществите поиск строки "Rutoken":

```
sudo /usr/sbin/pcsd -afd | grep Rutoken
```

- Если в результате выполнения команды в окне Терминала хоть один раз отобразится строка "Rutoken", то проблема не связана с отсутствием строк в конфигурационном файле Info.plist. Это означает то, что дальнейшие действия данного раздела не следует выполнять.

```
user@ubuntu:~$ sudo /usr/sbin/pcsd -afddddd | grep Rutoken
00000008 hotplug_libudev.c:435:HPAddDevice() Adding USB device: Aktiv Rutoken ECP
00000152 readerfactory.c:1012:RFInitializeReader() Attempting startup of Aktiv Rutoken ECP 00 00 using
/usr/lib/pcsc/drivers/ifd-ccid.bundle/Contents/Linux/libccid.so
00119890 ccid_usb.c:609:OpenUSBByName() Found Vendor/Product: 0A89/0030 (Aktiv Rutoken ECP)
00000033 readerfactory.c:1353:RFWaitForReaderInit() Waiting init for reader: Aktiv Rutoken ECP 00 00
```

- Если в результате выполнения команды отобразилась пустая строка, то проблема связана с отсутствием строк в конфигурационном файле Info.plist. Это означает, что следует выполнить дальнейшие действия данного раздела.

Откройте в библиотеке libccid конфигурационный файл Info.plist и проверьте наличие в нем записей об устройстве.

Для открытия конфигурационного файла Info.plist введите команду:

```
sudo nano /usr/lib/pcsc/drivers/ifd-ccid.bundle/Contents/Info.plist
```

Если у вас нет доступа к команде sudo, то используйте команду su.

В результате откроется конфигурационный файл Info.plist.

```
GNU nano 2.2.6 File: ../drivers/ifd-ccid.bundle/Contents/Info.plist
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE plist PUBLIC "-//Apple//DTD PLIST 1.0//EN" "http://www.apple.com/DTDs$
<plist version="1.0">
<dict>
  <key>CFBundleDevelopmentRegion</key>
  <string>English</string>
  <key>CFBundleExecutable</key>
  <string>libccid.so</string>
  <key>CFBundleIdentifier</key>
  <string>org.debian.alioth.pcsclite.smartcardccid</string>
  <key>CFBundleInfoDictionaryVersion</key>
  <string>6.0</string>
  <key>CFBundleName</key>
  <string>CCIDCLASSDRIVER</string>
  <key>CFBundlePackageType</key>
  <string>BNDL</string>
  <key>CFBundleShortVersionString</key>
  <string>1.4.15</string>
  <key>CFBundleSignature</key>
^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Проверьте наличие строк:

- в массиве <key>ifdVendorID</key> строки <string>0x0A89</string>;
- в массиве <key>ifdProductID</key> строки <string>0x0030</string>;
- в массиве <key>ifdFriendlyName</key> строки <string>Aktiv Rutoken ECP</string>.

Решение

Будьте очень внимательны при работа с конфигурационным файлом Info.plist.

Добавьте недостающие строки в конфигурационный файл:

- в массиве <key>ifdVendorID</key> строку <string>0x0A89</string>;
- в массиве <key>ifdProductID</key> строку <string>0x0030</string>;
- в массиве <key>ifdFriendlyName</key> строку <string>Aktiv Rutoken ECP</string>.

После этого следует снова проверить работу устройства в системе. Для этого перейдите в раздел [Проверка работы Рутокен ЭЦП в системе](#).