aws

用户指南

AWS 支付密码学

AWS 支付密码学: 用户指南

Table of Contents

什么是 AWS 支付密码学？

AWS Payment Cryptography 是一项托管 AWS 服务，可根据支付卡行业 (PCI) 标准提供对支付处理中使用的加密功能和密钥管理的访问权限，而无需您购买专用的支付 HSM 实例。 AWS Payment Cryptography 为执行支付功能的客户（例如收单机构、支付促进机构、网络、交换机、处理器和银行）提供了将其支付加密操作迁移到更靠近云端应用程序的地方，并最大限度地减少对包含专用支付的辅助数据中心或托管设施的依赖。 HSMs

该服务旨在满足适用的行业规则，包括 PCI PIN、PCI P2PE 和 PCI DSS，并且该服务利用经过 PCI PTS HSM V3 和 FIPS 140-2 Level 3 认证的硬件。它旨在支持低延迟、高水平的正常运行时间和弹性。 AWS Payment Cryptography 具有完全的弹性 HSMs，消除了内部部署的许多操作要求，例如需要配置硬件、安全地管理密钥材料以及在安全的设施中维护紧急备份。 AWS Payment Cryptography 还为您提供了以电子方式与合作伙伴共享密钥的选项，无需共享纸质明文组件。

您可以使用 AWS Payment Cryptography 控制面板 API 来创建和管理密钥。

您可以使用 AWS Payment Cryptography 数据面板 API，以便使用加密密钥进行与支付相关的交易处理和相关的加密操作。

AWS 支付密码学提供了可用于管理密钥的重要功能：

- 创建和管理对称和非对称 AWS 支付加密密钥，包括 TDES、AES 和 RSA 密钥，并指定其预期用途，例如生成 CVV 或 DUKPT 密钥派生。
- 在硬件安全模块 (HSMs) 的保护下，自动安全地存储您的 AWS 支付密码学密钥，同时在用例之间强制执行密钥分离。
- 创建、删除、列出和更新别名，这些别名是 “友好名称”，可用于访问或控制对您的 P AWS ayment Cryptography 密钥的访问权限。
- 标记您的 AWS 支付密码学密钥以进行识别、分组、自动化、访问控制和成本跟踪。
- 使用密钥加密密钥 (KEK) 在 P AWS ayment Cryptography 和 HSM（或第三方）之间导入和导出对称密钥，符合 TR-31（可互操作的安全密钥交换密钥区块规范）。
- 使用非对称密钥对在 AWS 支付密码学和其他系统之间导入和导出对称密钥加密密钥 (KEK)，然后使用电子手段，例如 TR-34（使用非对称技术分发对称密钥的方法）。

您可以在加密操作中使用您的 AWS 支付加密密钥，例如：

- 使用对称或非对称 AWS 支付加密密钥对数据进行加密、解密和重新加密。

- 根据 PCI PIN 规则，在加密密钥之间安全地转换敏感数据（例如持卡人密码），而不会暴露明文。
- 生成或验证持卡人数据，例如 CVV 或 ARQC。 CVV2
- 生成并验证持卡人 pin 码。
- 生成或验证 MAC 签名。

概念

了解 AWS 支付密码学中使用的基本术语和概念，以及如何使用它们来帮助您保护数据。

别名

与 AWS 支付加密密钥关联的用户友好名称。在许多 AWS 支付密码学 API 操作中，别名可以与密钥 ARN 互换使用。别名允许轮换或以其他方式更改密钥，而不会影响您的应用程序代码。别名是最多 256 个字符的字符串。它可以唯一标识账户和区域内关联的 AWS 支付密码密钥。在 AWS 支付密码学中，别名始终以开头。`alias/`

别名的格式如下：

```
alias/<alias-name>
```

例如：

```
alias/sampleAlias2
```

密钥 ARN

密钥 ARN 是 AWS Payment Cryptography 中密钥条目的 Amazon 资源名称（ARN））。它是 AWS 支付密码学密钥的唯一且完全限定的标识符。密钥 ARN 包括 AWS 账户、区域和随机生成的 ID。ARN 与密钥材料无关，也并非源自密钥材料。由于它们是在创建或导入操作期间自动分配的，因此这些值不具备幂等性。多次导入同一个密钥将导致多个密钥 ARNs 具有自己的生命周期。

密钥 ARN 的格式如下：

```
arn:<partition>:payment-cryptography:<region>:<account-id>:alias/<alias-name>
```

以下是示例密钥 ARN：

```
arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h
```

密钥标识符

密钥标识符是对密钥的引用，其中一个（或多个）是 AWS 支付密码学操作的典型输入。有效的密钥标识符可以是 Key Arn 或密钥别名。

AWS 付款密码学密钥

AWS 支付密码学密钥（密钥）用于所有加密功能。密钥可以由您使用 create key 命令直接生成，也可以通过调用密钥导入添加到系统中。可以通过查看属性来确定密钥的来源 KeyOrigin。 AWS Payment Cryptography 还支持加密操作期间使用的派生密钥或中间密钥，例如 DUKPT 使用的密钥。

这些密钥在创建时定义了不可变和可变属性。算法、长度和用法等属性是在创建时定义的，无法更改。其他内容（例如生效日期或到期日期）可以修改。有关AWS 支付密码学密钥属性的完整列表，请参阅 AWS 支付密码学 API 参考。

AWS 支付密码学密钥的密钥类型主要由 ANSI X9 TR 31 定义，这些密钥类型仅限于 PCI PIN v3.1 要求 19 中规定的预期用途。

按照 PCI PIN v3.1 第 18-3 条要求的规定进行存储、与其他账户共享或导出时，属性将使用密钥块绑定到密钥。

密钥在 AWS 支付加密平台中使用称为密钥 Amazon 资源名称 (ARN) 的唯一值进行识别。

> **Note**
>
> 密钥ARN是在最初创建密钥或将密钥导入 AWS 支付加密服务时生成的。因此，如果使用导入密钥功能多次添加相同的密钥材料，则相同的密钥材料将位于多个密钥 ARNS 下，但每个密钥都有不同的密钥生命周期。

行业术语

主题

常见密钥类型

AWS 付款密码学密钥

AWS 付款加密密钥存在于单个 AWS 区域密钥中。它由存储在 AWS 支付加密服务中的关键元数据和材料组成。密钥可以作为 TR-31 密钥块从外部来源导入，也可以由 AWS 支付加密服务生成。

AWK

收单机构工作密钥 (AWK) 是通常用于在 acquirer/acquirer 处理器和网络（例如Visa或 Mastercard）之间交换数据的密钥。从历史上看，AWK 利用 3DES 进行加密，将表示为 _P0_PIN_ENCRYPTION_KEY。 TR31

BDK

基础派生密钥 (BDK) 是用于派生后续密钥的工作密钥，通常用作 PCI PIN 和 PCI P2PE DUKPT 流程的一部分。它表示为 _B0_BASE_DERIVAT TR31ION_KEY。

CMK

卡片主密钥 (CMK) 是一个或多个卡牌专用密钥，通常源自发行人主密钥 P AN 和 PSN，通常是 3D ES 密钥。在个性化过程中，这些密钥存储在 EMV 芯片上。的示例 CMKs 包括 AC、SMI 和 SMC 密钥。

CMK-AC

应用程序密码 (AC) 密钥用作 EMV 交易的一部分，用于生成交易密码，是一种卡片主密钥。

CMK-SMI

安全消息完整性 (SMI) 密钥用作 EMV 的一部分，用于验证使用 MAC 发送到卡的有效负载（例如 pin 码更新脚本）的完整性。它是一种卡片主密钥。

CMK-SMC

安全消息保密性 (SMC) 密钥用作 EMV 的一部分，用于加密发送到卡片的数据，例如密码更新。它是一种卡片主密钥。

CVK

卡片验证密钥 (CVK) 是用于使用定义的算法生成 CVV CVV2 和类似值以及验证输入的密钥。它表示为 _C0_CARD_VERIFICAT TR31ION_KEY。

IMK

发行方主密钥 (IMK) 是用作 EMV 芯片卡个性化一部分的主密钥。通常，AC（密码）、SMI（脚本主密钥）密钥各有 3 IMKs 个。integrity/signature), and SMC (script master key for confidentiality/encryption

IK

初始密钥 (IK) 是 DUKPT 过程中使用的第一个密钥，源自基本派生密钥 (BDK)。此密钥上不会处理任何交易，但它用于派生未来将用于交易的密钥。创建 IK 的推导方法是在 X9. 24-1:2017 中定义的。使用 TDES BDK 时，X9. 24-1:2009 是适用的标准，IK 被初始密码加密密钥 (IPEK) 所取代。

IPEK

初始 PIN 加密密钥 (IPEK) 是 DUKPT 流程中使用的初始密钥，源自基本派生密钥 (BDK)。此密钥上不会处理任何交易，但它用于派生未来将用于交易的密钥。IPEK 用词不当，因为这个密钥也可以用来派生数据加密和 Mac 密钥。创建 IPEK 的推导方法是在 X9 中定义的。24-1:2009。使用 AES BDK 时，X9. 24-1:2017 是适用的标准，IPEK 被初始密钥 (IK) 所取代。

IWK

发行者工作密钥 (IWK) 是通常用于在 issuer/issuer 处理器和网络（例如Visa或 Mastercard）之间交换数据的密钥。从历史上看，IWK 利用 3DES 进行加密，表示为 _P0_PIN_ENCRYPTION_KEY。TR31

KBPK

密钥块加密密钥 (KBPK) 是一种对称密钥，用于保护密钥块，从而 wrap/encrypt 保护其他密钥。KBPK 与 K E K 类似，但是 KEK 直接保护密钥材料，而在 TR-31 和类似方案中，KBPK 仅间接保护工作密钥。使用时 TR-31，TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY 是正确的密钥类型，尽管出于历史目的，可以互换支持 _ K0_KEY_ENCRYPTION_KEY。 TR31

KEK

密钥加密密钥 (KEK) 是用于加密其他密钥以进行传输或存储的密钥。根据标准，用于保护其他密钥的密钥通常具有 TR31_K0_KEY_EN KeyUsage CRYPTION_KEY_KEY。TR-31

PEK

PIN 加密密钥 (PEK) 是一种工作密钥，用于对存储或在双方之间传输进行加密 PINs 。IWK 和 AWK 是 pin 加密密钥具体用途的两个示例。这些密钥表示为 TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY。

PGK

PGK（Pin 生成密钥）是 P in 验证密钥的另一个名称。它实际上并不用于生成引脚（默认情况下，引脚是加密随机数），而是用于生成验证值，例如PVV。

PRK

主区域密钥是已启用复制功能的给定支付加密密钥的权威复制源。PRK 是指多区域密钥复制配置中的来源支付加密密钥角色。在付款加密密钥上启用复制后，该特定密钥复制配置被称为 PRK。

PVK

PIN 验证密钥 (PVK) 是一种工作密钥，用于生成 PVV 等 PIN 验证值。两种最常见的类型是用于生成偏移值的 TR31_V1_ _PIN_VERIFICATION IBM3624 _KEY 和用于验证值的 _V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY。 IBM3624 TR31 Visa/ABA 这也可以称为 Pin 生成密钥。

RRK

副本区域密钥是从 PRK 安全复制到配置副本的复制密钥材料和元数据 AWS 区域。RRK 是支付加密密钥的只读副本。RRK 是指特定密钥在多区域密钥复制配置中扮演的角色。任何关键元数据更改（包括复制设置）都必须应用于 PRK。

其他术语

ARQC

授权请求密码 (ARQC) 是由 EMV 标准芯片卡（或等效的非接触式实现）在交易时生成的密码。通常，ARQC 由芯片卡生成，并在交易时转发给发卡机构或其代理进行验证。

CVV

信用卡验证值是一种静态的秘密值，传统上嵌入在磁条上，用于验证交易的真实性。该算法还用于其他目的，例如 iCvV、CAVV 等。 CVV2对于其他用例，它可能不会以这种方式嵌入。

CVV2

信用卡验证值 2 是一种静态的秘密值，传统上印在支付卡的正面（或背面），用于验证不在卡上的付款（例如通过电话或在线）的真实性。它使用与 CVV 相同的算法，但服务代码设置为 000。

iCvV

iCvV 是一个 CVV2类似的值，但在 EMV（Chip）卡上嵌入了 track2 的等效数据。此值是使用服务代码 999 计算得出的，它与 CVV1 /不同，CVV2 以防止窃取的信息被用于创建不同类型的新付款

凭证。例如，如果获得了芯片交易数据，则无法使用这些数据来生成磁条 (CVV1) 或用于在线购买 (CVV2)。

它使用???钥匙

DUKPT

每次交易派生唯一密钥 (DUKPT) 是一种密钥管理标准，通常用于定义实物 POS/POI 上一次性加密密钥的使用。从历史上看，DUKPT 利用 3DES 进行加密。DUKPT 的行业标准在 ANSI X9.24-3-2017 中定义。

ECC

ECC（椭圆曲线密码学）是一种公钥密码系统，它使用椭圆曲线的数学来创建加密密钥。ECC 提供的安全级别与 RSA 等传统方法相同，但密钥长度要短得多，从而以更有效的方式提供同等的安全性。这与 RSA 不是切实可行的解决方案（RSA 密钥长度 > 4096 位）的用例尤其相关。 AWS 支付密码学支持 NIST 定义的曲线，用于 ECDH 操作。

ECDH

ECDH（Elliptic Curve Diffie-Hellman）是一项密钥协议协议，允许双方建立共享机密（例如KEK或PEK）。在ECDH中，甲方和乙方各有自己的公私密钥对，彼此交换公钥（以 AWS 支付密码学证书的形式）以及密钥派生元数据（派生方法、哈希类型和共享信息）。双方将自己的私钥乘以对方的公钥，由于椭圆曲线的属性，双方都能够推导（生成）生成的密钥。

EMV

EMV（最初是Europay、Mastercard、Visa）是一个与支付利益相关者合作创建可互操作的支付标准和技术的技术机构。一个示例标准是针对 chip/contactless 卡及其与之交互的支付终端，包括使用的加密技术。EMV 密钥派生是指根据一组初始密钥为每张支付卡生成唯一密钥的方法，例如 IMK

HSM

硬件安全模块 (HSM) 是一种物理设备，用于保护加密操作（例如加密、解密和数字签名）以及用于这些操作的底层密钥。

KCAAS

密钥托管人即服务 (KCAAS) 提供与密钥管理相关的各种服务。对于支付密钥，他们通常可以将纸质密钥组件转换为 AWS 付款密码学支持的电子表格，或者将受电子保护的密钥转换为某些供应商可能需要的纸质组件。他们还可能为丢失会对您的持续运营造成不利影响的密钥提供密钥托管服务。KCAAS供应商能够以符合PCI DSS、PCI PIN和PCI P2PE标准的方式帮助客户减轻在 AWS 支付密码学等安全服务之外管理密钥材料的运营负担。

KCV

密钥校验值 (KCV) 是指各种校验和方法，主要用于在无需访问实际密钥材料的情况下比较彼此的密钥。KCV 也被用于完整性验证（尤其是在交换密钥时），尽管此角色现在已作为密钥块格式的一部分包括在内，例如 TR-31。对于 TDES 密钥，KCV 是通过使用要检查的密钥对每个值为零的 8 个字节进行加密，并保留加密结果的 3 个最高阶字节来计算的。对于 AES 密钥，KCV 使用 CMAC 算法计算，其中输入数据为 16 个字节的零，并保留加密结果的 3 个最高位字节。

KDH

密钥分配主机 (KDH) 是在密钥交换过程（例如 TR-34）中发送密钥的设备或系统。从 AWS Payment Cryptography 发送密钥时，它被视为 KDH。

KIF

密钥注入工具 (KIF) 是一种安全设施，用于初始化支付终端，包括向支付终端加载加密密钥。

KRD

密钥接收设备 (KRD) 是在密钥交换过程中（例如 TR-34）中接收密钥的设备。向 AWS 支付密码学发送密钥时，它被视为 KRD。

KSN

密钥序列号 (KSN) 是用作 DUKPT 加密/解密输入的值，用于为每笔交易创建唯一的加密密钥。KSN 通常由一个 BDK 标识符、一个半唯一的终端 ID 以及一个交易计数器组成，该计数器在给定支付终端上处理的每次转换时递增。根据X9.24，对于TDES，10字节的KSN通常由密钥集ID的24位、终端ID的19位和交易计数器的21位组成，尽管密钥集ID和终端ID之间的边界对支付密码学的功能没有影响。 AWS 对于 AES，12 字节的 KSN 通常由 BDK ID 的 32 位、派生标识符 (ID) 的 32 位和事务计数器的 32 位组成。

MPoC

MPoC（商业硬件上的移动销售点）是一项 PCI 标准，旨在满足解决方案的安全要求，使商家能够使用智能手机或其他商用 off-the-shelf (COTS) 移动设备接受持卡人 PINs或非接触式付款。

PAN

主账号 (PAN) 是信用卡或借记卡等账户的唯一标识符。长度通常为 13-19 位数字。前 6-8 位数字标识网络和发卡行。

PIN 码块

在处理或传输过程中包含 PIN 码以及其他数据元素的数据块。PIN 码块格式标准化了 PIN 码块的内容以及如何处理它以检索 PIN 码。大多数 PIN 块由 PIN 和 PIN 长度组成，通常包含部分或全部

PAN。 AWS 支付密码学支持 ISO 9564-1 格式 0、1、3 和 4。AES 密钥需要格式 4。在验证或转换时 PINs，需要指定传入或传出数据的 PIN 块。

POI

互动点 (POI) 也经常与销售点 (POS) 匿名使用，是持卡人与之交互以出示其支付凭证的硬件设备。POI 的一个示例是商家位置的实物终端。有关经过认证的 PCI PTS POI 终端列表，请访问 PCI 网站。

PSN

PAN 序列号 (PSN) 是一个数值，用于区分使用相同 PAN 发行的多张卡。

公有密钥

使用非对称密码（RSA、ECC）时，公钥是公私密钥对的公共组成部分。加密详细信息介绍公有密钥可以共享并分发给需要为公有-私有密钥对拥有者加密数据的实体。对于数字签名操作，公有密钥用于验证签名。

私有密钥

使用非对称密码（RSA、ECC）时，私钥是公私密钥对的私有组件。私有密钥用于解密数据或创建数字签名。与对称 AWS 支付密码学密钥类似，私钥由安全地创建。 HSMs这些密钥仅在 HSM 的易失存储器中解密，并且仅在处理加密请求所需的时间内解密。

PVV

PIN 验证值 (PVV) 是一种加密输出，可用于在不存储实际引脚的情况下验证引脚。尽管这是一个通用术语，但在 AWS 支付密码学的背景下，PVV是指Visa或ABA PVV方法。这个 PVV 是一个四位数的数字，其输入是卡号、平移序列号、平移本身和 PIN 验证密钥。在验证阶段，Payment Cryptography在内部使用交易数据重新创建PVV，并将其与 AWS AWS 支付密码学客户存储的值再次进行比较。这样，它在概念上类似于加密哈希或 MAC。

RSA Wrap/Unwrap

RSA wrap 使用非对称密钥来封装对称密钥（例如 TDES 密钥），以便传输到另一个系统。只有具有匹配私钥的系统才能解密有效负载并加载对称密钥。相反，RSA 解包将安全地解密使用 RSA 加密的密钥，然后将该密钥加载到支付密码中。 AWS RSA wrap 是一种交换密钥的低级方法，它不以密钥块格式传输密钥，也不使用发送方的有效载荷签名。应考虑其他控制措施来确定天意和关键属性不会发生变化。

TR-34 内部也使用 RSA，但它是一种单独的格式，不可互操作。

TR-31

TR-31（正式定义为 ANSI X9 TR 31）是由美国国家标准协会 (ANSI) 定义的一种密钥块格式，用于支持在与密钥数据本身相同的数据结构中定义密钥属性。TR-31 密钥块格式定义了一组与密钥关联的按键属性，以便将它们组合在一起。 AWS Payment Cryptography 尽可能使用 TR-31 标准化术语来确保正确的密钥分离和密钥用途。TR-31 已被 AN SI X9.143-2022 所取代。

TR-34

TR-34 是 ANSI X9.24-2 的实现，它描述了一种使用非对称技术（例如 RSA）安全分发对称密钥（例如 3DES 和 AES）的协议。 AWS Payment Cryptography 使用 TR-34 方法来允许安全导入和导出密钥。

X9.143

X9.143 是一种密钥块格式，由美国国家标准协会 (ANSI) 定义，用于支持在同一数据结构中保护密钥和密钥属性。密钥块格式定义了一组与密钥关联的按键属性，以便将它们组合在一起。 AWS Payment Cryptography 尽可能使用 X9.143 标准化术语来确保正确的密钥分离和密钥用途。X9.143 取代了之前的 TR-31 提案，尽管在大多数情况下，它们是向后和向前兼容的，而且这些术语通常可以互换使用。

相关服务

AWS Key Management Service

AWS 密钥管理服务 (AWS KMS) 是一项托管服务，可让您轻松创建和控制用于保护数据的加密密钥。 AWS KMS 使用硬件安全模块 (HSMs) 来保护和验证您的 AWS KMS 密钥。

AWS CloudHSM

AWS CloudHSM 在 AWS 云中为客户提供专用的通用型 HSM 实例。 AWS CloudHSM 可以提供各种加密功能，例如创建密钥、数据签名或加密和解密数据。

有关更多信息

- 要了解 AWS 支付密码学中使用的术语和概念，请参阅AWS 支付密码学概念。
- 有关 AWS 支付密码控制面板 API 的信息，请参阅AWS 支付密码控制面板 API 参考。
- 有关 AWS 支付密码学数据面板 API 的信息，请参阅AWS 支付加密数据平面 API 参考。
- 有关支付密码学如何使用密码学和保护 AWSAWS 支付密码学密钥的详细技术信息，请参阅加密详细信息。

的终端节点 AWS Payment Cryptography

要以编程方式连接 AWS Payment Cryptography，您可以使用终端节点，即服务入口点的 URL。 AWS SDKs 和命令行工具会 AWS 区域 根据请求的区域上下文自动使用服务的默认终端节点，因此通常无需显式设置这些值。必要时，您可以为 API 请求指定不同的终端节点。

控制面板端点

区域名称	区域	端点	协议	
美国东部（俄亥俄州）	us-east-2	controlplane.payment-cryptography.us-east-2.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.us-east-2.api.aws	HTTPS HTTPS	
美国东部（弗吉尼亚州北部）	us-east-1	controlplane.payment-cryptography.us-east-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.us-east-1.api.aws	HTTPS HTTPS	
美国西部（俄勒冈州）	us-west-2	controlplane.payment-cryptography.us-west-2.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.us-west-2.api.aws	HTTPS HTTPS	
非洲（开普敦）	af-south-1	controlplane.payment-cryptography.af-south-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.af-south-1.api.aws	HTTPS HTTPS	
亚太地区（海得拉巴）	ap-south-2	controlplane.payment-cryptography.ap-south-2.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-south-2.api.aws	HTTPS HTTPS	

区域名称	区域	端点	协议
亚太地区（孟买）	ap-south-1	controlplane.payment-cryptography.ap-south-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-south-1.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（大阪）	ap-northeast-3	controlplane.payment-cryptography.ap-northeast-3.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-northeast-3.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（新加坡）	ap-southeast-1	controlplane.payment-cryptography.ap-southeast-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-southeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（悉尼）	ap-southeast-2	controlplane.payment-cryptography.ap-southeast-2.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-southeast-2.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（东京）	ap-northeast-1	controlplane.payment-cryptography.ap-northeast-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ap-northeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS
加拿大（中部）	ca-central-1	controlplane.payment-cryptography.ca-central-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.ca-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS

区域名称	区域	端点	协议
欧洲地区（法兰克福）	eu-central-1	controlplane.payment-cryptography.eu-central-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.eu-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（爱尔兰）	eu-west-1	controlplane.payment-cryptography.eu-west-1.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.eu-west-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（伦敦）	eu-west-2	controlplane.payment-cryptography.eu-west-2.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.eu-west-2.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（巴黎）	eu-west-3	controlplane.payment-cryptography.eu-west-3.amazonaws.com controlplane.payment-cryptography.eu-west-3.api.aws	HTTPS HTTPS

数据面板端点

区域名称	区域	端点	协议
美国东部（俄亥俄州）	us-east-2	dataplane.payment-cryptography.us-east-2.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.us-east-2.api.aws	HTTPS HTTPS
美国东部（弗吉尼	us-east-1	dataplane.payment-cryptography.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS HTTPS

区域名称	区域	端点	协议
亚州北部）		dataplane.payment-cryptography.us-east-1.api.aws	
美国西部（俄勒冈州）	us-west-2	dataplane.payment-cryptography.us-west-2.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.us-west-2.api.aws	HTTPS HTTPS
非洲（开普敦）	af-south-1	dataplane.payment-cryptography.af-south-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.af-south-1.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（海得拉巴）	ap-south-2	dataplane.payment-cryptography.ap-south-2.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-south-2.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（孟买）	ap-south-1	dataplane.payment-cryptography.ap-south-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-south-1.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（大阪）	ap-northeast-3	dataplane.payment-cryptography.ap-northeast-3.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-northeast-3.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（新加坡）	ap-southeast-1	dataplane.payment-cryptography.ap-southeast-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-southeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS

区域名称	区域	端点	协议
亚太地区（悉尼）	ap-southeast-2	dataplane.payment-cryptography.ap-southeast-2.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-southeast-2.api.aws	HTTPS HTTPS
亚太地区（东京）	ap-northeast-1	dataplane.payment-cryptography.ap-northeast-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ap-northeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS
加拿大（中部）	ca-central-1	dataplane.payment-cryptography.ca-central-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.ca-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（法兰克福）	eu-central-1	dataplane.payment-cryptography.eu-central-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.eu-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（爱尔兰）	eu-west-1	dataplane.payment-cryptography.eu-west-1.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.eu-west-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧洲地区（伦敦）	eu-west-2	dataplane.payment-cryptography.eu-west-2.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.eu-west-2.api.aws	HTTPS HTTPS

区域名称	区域	端点	协议	
欧洲地区（巴黎）	eu-west-3	dataplane.payment-cryptography.eu-west-3.amazonaws.com dataplane.payment-cryptography.eu-west-3.api.aws	HTTPS HTTPS	

AWS 支付密码学入门

要开始使用 AWS 支付加密，您首先需要创建密钥，然后在各种加密操作中使用它们。以下教程提供了生成用于 generating/verifying CVV2 值的密钥的简单用例。要尝试其他示例并探索 AWS 中的部署模式，请尝试以下AWS 支付密码学研讨会或浏览我们的示例项目 GitHub

本教程将引导您创建单个密钥并使用该密钥执行加密操作。之后，如果您不再需要密钥，则可以将其删除，从而完成密钥的生命周期。

> **Warning**
>
> 本用户指南中的示例可能使用示例值。我们强烈建议不要在生产环境中使用样本值，例如密钥序列号。

主题

先决条件

在您开始之前，请确保：

- 您有权访问该服务。有关更多信息，请参阅 IAM policy。
- 您已安装 AWS CLI。您也可以使用AWS SDKs或AWS APIs访问 AWS 支付密码学，但本教程中的说明使用。 AWS CLI

步骤 1：创建密钥

第一步是创建一个密钥。在本教程中，您将创建一个用于生成和验证 CVV/ 值的 CVK 双长度 3DES (2KEY TDES) 密钥。CVV2

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
    "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Encrypt": false,
                "Decrypt": false,
                "Wrap": false,
                "Unwrap": false,
                "Generate": true,
                "Sign": false,
                "Verify": true,
                "DeriveKey": false,
                "NoRestrictions": false
            }
        },
        "KeyCheckValue": "CADDA1",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
        "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
    }
}
```

请注意代表密钥的 KeyArn，例如：arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi。您需要在下一步中执行该操作。

步骤 2：使用密钥生成 CVV2 值

在此步骤中，您将使用步骤 1 中的密钥 CVV2 为给定的PAN到期日期生成一个。

```
$  aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
    --primary-account-number=171234567890123 \
    --generation-attributes CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123}
```

```
{
    "CardDataGenerationKeyCheckValue": "CADDA1",
    "CardDataGenerationKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi",
    "CardDataType": "CARD_VERIFICATION_VALUE_2",
    "CardDataValue": "144"
}
```

注意 cardDataValue，在本例中为 3 位数字 144。您需要在下一步中执行该操作。

步骤 3：验证已在步骤 2 中生成的值

在此示例中，您将使用在步骤 1 中创建的密钥验证 CVV2 来自步骤 2 的。

运行以下命令来验证 CVV2。

```
$  aws payment-cryptography-data  verify-card-validation-data \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
    --primary-account-number=171234567890123 \
    --verification-attributes CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123} \
    --validation-data 144
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "CADDA1"
}
```

该服务返回 200 的 HTTP 响应，表示它已验证 CVV2。

第 4 步：进行阴性测试

在此步骤中，您将创建一个阴性测试，其中 CVV2 不正确且无法验证。您尝试 CVV2 使用在步骤 1 中创建的密钥来验证不正确的密钥。例如，如果持卡人在结账时输入了错误 CVV2 的内容，则这是预期的操作。

```
$  aws payment-cryptography-data  verify-card-validation-data \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
    --primary-account-number=171234567890123 \
    --verification-attributes CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123} \
    --validation-data 999
```

```
Card validation data verification failed.
```

该服务返回 400 的 HTTP 响应，消息为“信用卡验证数据验证失败”，原因为 INVALID_VALIDATION_DATA。

第 5 步：（可选）清除

现在，您可以删除已在步骤 1 中创建的密钥。为最大限度地减少不可恢复的更改，默认密钥删除期为七天。

```
$ aws payment-cryptography delete-key \
    --key-identifier=arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi
```

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-10-27T08:27:51.795000-07:00",
        "DeletePendingTimestamp": "2022-11-03T13:37:12.114000-07:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
```

```
                "Decrypt": true,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": true,
                "Generate": false,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": true,
                "Verify": false,
                "Wrap": true
            },
            "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "CADDA1",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "DELETE_PENDING",
        "UsageStartTimestamp": "2022-10-27T08:27:51.753000-07:00"
    }
}
```

请注意输出中的两个字段。默认情况下，deletePendingTimestamp 设置为未来的七天。keyState 设置为 DELETE_PENDING。您可以在预定删除时间之前的任何时间通过调用 restore-key 取消此删除。

管理密钥

要开始使用 AWS 支付加密，请创建 AWS 支付加密密钥。

本节介绍如何在整个生命周期中创建和管理各种 AWS 支付密码密钥类型。您将学习如何创建、查看和编辑密钥，以及如何标记密钥、创建密钥别名以及启用或禁用密钥。

AWS 支付密码学密钥是一种区域资源。如果您打算在多个分区和帐户中使用给定的密钥 AWS 区域，则可以启用多区域密钥复制，这样可以安全地将密钥材料和元数据复制到 AWS 区域 您在同一个 AWS 分区和帐户中指定的密钥材料和元数据。多区域密钥复制中的源密钥被称为主区域密钥 (PRK)，它仍然是所有密钥管理活动的权威来源。复制的密钥称为副本区域密钥 (RRK)，它是 PRK 的只读副本。您应该考虑在密钥中使用多区域密钥，以实现有关可用性、灾难恢复和低延迟的设计目标。

主题

创建密钥

您可以使用 CreateKey API 操作创建 AWS 支付加密密钥。创建密钥时，需要指定诸如密钥算法、密钥用法、允许的操作以及密钥是否可导出等属性。创建 AWS 付款加密密钥后，您无法更改这些属性。

> **Note**
>
> 如果您启用了多区域密钥复制， AWS 账户 并且您创建了支付加密密钥，则该密钥将自动成为主区域密钥 (PRK)。即使您未在CreateKey命令中指定`--replication-regions`参数，也会复制 PRK。有关更多信息，请参阅 多区域密钥复制的工作原理。

示例

- 创建 3KEY TDES 基础派生密钥
- 为 CVV/ 创建 2KEY TDES 密钥 CVV2
- 创建 HMAC 密钥
- 创建 AES-256 密钥
- 创建 PIN 加密密钥 (PEK)
- 创建非对称 (RSA) 密钥
- 创建 PIN 验证值 (PVV) 密钥
- 创建非对称 ECC 密钥

创建 3KEY TDES 基础派生密钥

Example

此命令创建一个 3KEY TDES 派生密钥，该密钥将复制到美国东部（俄亥俄州）和美国西部（俄勒冈）区域。响应包括请求参数、后续调用的 Amazon 资源名称 (ARN) 和密钥检查值 (KCV)。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes \
     "KeyUsage=TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY, \
     KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyAlgorithm=TDES_3KEY, \
     KeyModesOfUse={NoRestrictions=true}" \
     --replication-regions us-east-2 --region us-west-2
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-10-26T16:04:11.642000-07:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "FE23D3",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": true,
                "Encrypt": false,
                "Generate": false,
```

```
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": true,
                "Wrap": false
            },
            "KeyUsage": "TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "FE23D3",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2022-10-26T16:04:11.559000-07:00"
}
```

为 CVV/ 创建 2KEY TDES 密钥 CVV2

Example

此命令创建一个 2KEY TDES 密钥，用于生成和验证 CVVCVV2/值。响应包括请求参数、后续调用的 Amazon 资源名称 (ARN) 和密钥检查值 (KCV)。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY, \
    KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY, \
    KeyModesOfUse='{Generate=true,Verify=true}'
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-10-26T16:04:11.642000-07:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": false,
                "Generate": true,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": true,
                "Wrap": false
            },
            "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "AEA5CD",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2022-10-26T16:04:11.559000-07:00"
    }
}
```

创建 HMAC 密钥

Example

HMAC 密钥用于生成或验证哈希消息身份验证码 (HMAC)。对于 HMAC 密钥，哈希类型是在创建密钥时分配的（例如 HMAC_ SHA224 和 HMAC_SHA512），并且无法修改。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=HMAC_SHA512,KeyUsage=TR31_M7_HMAC_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesOfUse='{Gene
 = true,Verify = true}'
```

输出示例：

```
{
 "Key": {
 "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/qnobl5lghrzunce6",
 "KeyAttributes": {
 "KeyUsage": "TR31_M7_HMAC_KEY",
 "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
 "KeyAlgorithm": "HMAC_SHA512",
 "KeyModesOfUse": {
 "Encrypt": false,
 "Decrypt": false,
 "Wrap": false,
 "Unwrap": false,
 "Generate": true,
 "Sign": false,
 "Verify": true,
 "DeriveKey": false,
 "NoRestrictions": false
 }
 },
 "KeyCheckValue": "2976E7",
 "KeyCheckValueAlgorithm": "HMAC",
 "Enabled": true,
 "Exportable": true,
 "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
 "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
 "CreateTimestamp": "2025-07-30T10:06:12.142000-07:00",
 "UsageStartTimestamp": "2025-07-30T10:06:12.128000-07:00"
 }
}
```

创建 AES-256 密钥

Example

此命令创建用于数据加密和解密的 AES-256 对称密钥。AES 密钥为敏感数据提供强大的加密，通常用于支付处理以加密持卡人数据和其他敏感信息，但是 TDES 更常用于发卡机构用例，例如 EMV。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=AES_256,KeyUsage=TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,Key
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2025-02-02T10:15:30.142000-08:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "AES_256",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": true,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": true,
                "Generate": false,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": true,
                "Verify": false,
                "Wrap": true
            },
            "KeyUsage": "TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "2976F5",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2025-02-02T10:15:30.128000-08:00"
    }
}
```

创建 PIN 加密密钥 (PEK)

Example

此命令会创建用于加密 PIN 值的 3KEY TDES 密钥，但根据您的互操作性需求，pin 密钥也可以是 AES。 PINs 在验证期间（例如在交易中），您可以使用此密钥安全地存储 PINs 或解密。响应包括请求参数、后续调用的 ARN 和 KCV。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes \
    KeyAlgorithm=TDES_3KEY,KeyUsage=TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY, \

 KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesOfUse='{Encrypt=true,Decrypt=true,Wrap=true,Unwrap=true}'
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-10-27T08:27:51.795000-07:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": true,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": true,
                "Generate": false,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": true,
                "Verify": false,
                "Wrap": true
            },
            "KeyUsage": "TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "7CC9E2",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2022-10-27T08:27:51.753000-07:00"
    }
}
```

创建非对称 (RSA) 密钥

Example

此命令生成一个新的非对称 RSA 2048 位密钥对。它会创建一个新的私钥及其匹配的公钥。您可以使用 getPublicCertificateAPI 检索公钥。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable \
    --key-attributes
 KeyAlgorithm=RSA_2048,KeyUsage=TR31_D1_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DATA_ENCRYPTION, \
    KeyClass=ASYMMETRIC_KEY_PAIR,KeyModesOfUse='{Encrypt=true,
 Decrypt=True,Wrap=True,Unwrap=True}'
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-11-15T11:15:42.358000-08:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
nsq2i3mbg6sn775f",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "RSA_2048",
            "KeyClass": "ASYMMETRIC_KEY_PAIR",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": true,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": true,
                "Generate": false,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": true,
                "Verify": false,
                "Wrap": true
            },
            "KeyUsage": "TR31_D1_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DATA_ENCRYPTION"
        },
        "KeyCheckValue": "40AD487F",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "SHA-1",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2022-11-15T11:15:42.182000-08:00"
    }
}
```

创建 PIN 验证值 (PVV) 密钥

Example

此命令创建用于生成 PVV 值的 3KEY TDES 密钥。您可以使用此密钥生成 PVV，该PV可以与随后计算出的 PVV 进行比较。响应包括请求参数、后续调用的 ARN 和 KCV。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable \
    --key-attributes KeyAlgorithm=TDES_3KEY,KeyUsage=TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY,
 \
    KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesOfUse='{Generate=true,Verify=true}'
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2022-10-27T10:22:59.668000-07:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": false,
                "Generate": true,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": true,
                "Wrap": false
            },
            "KeyUsage": "TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY"
        },
        "KeyCheckValue": "7F2363",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2022-10-27T10:22:59.614000-07:00"
    }
}
```

创建非对称 ECC 密钥

Example

此命令生成 ECC 密钥对，用于在双方之间建立 ECDH（Elliptic Curve Diffie-Hellman）密钥协议。使用 ECDH，各方生成自己的 ECC 密钥对，其中包含密钥用途 K3 和使用模式 X，然后交换公钥。然后，双方使用自己的私钥和收到的公钥来建立共享的派生密钥。

为了保持支付中加密密钥的一次性使用原则，我们建议不要将ECC密钥对重复用于多种用途，例如ECDH密钥派生和签名。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable \
    --key-attributes
 KeyAlgorithm=ECC_NIST_P256,KeyUsage=TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT, \
    KeyClass=ASYMMETRIC_KEY_PAIR,KeyModesOfUse='{DeriveKey=true}'
```

输出示例：

```
{
    "Key": {
        "CreateTimestamp": "2024-10-17T01:31:55.908000+00:00",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
wc3rjsssguhxtilv",
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "ECC_NIST_P256",
            "KeyClass": "ASYMMETRIC_KEY_PAIR",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": true,
                "Encrypt": false,
                "Generate": false,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": false,
                "Wrap": false
            },
            "KeyUsage": "TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT"
        },
        "KeyCheckValue": "7E34F19F",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "SHA-1",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "UsageStartTimestamp": "2024-10-17T01:31:55.866000+00:00"
    }
}
```

列出密钥

使用该ListKeys操作获取您的账户和地区中可供您访问的密钥列表。

Example

```
$ aws payment-cryptography list-keys
```

输出示例：

```
{
    "Keys": [
        {
            "CreateTimestamp": "2022-10-12T10:58:28.920000-07:00",
            "Enabled": false,
            "Exportable": true,
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
            "KeyAttributes": {
                "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
                "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                "KeyModesOfUse": {
                    "Decrypt": true,
                    "DeriveKey": false,
                    "Encrypt": true,
                    "Generate": false,
                    "NoRestrictions": false,
                    "Sign": false,
                    "Unwrap": true,
                    "Verify": false,
                    "Wrap": true
                },
                "KeyUsage": "TR31_P1_PIN_GENERATION_KEY"
            },
            "KeyCheckValue": "7F2363",
            "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
            "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
            "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
            "UsageStopTimestamp": "2022-10-27T14:19:42.488000-07:00"
        }
    ]
}
```

启用和禁用 密钥

您可以禁用和重新启用 AWS 支付加密密钥。密钥在创建完成后默认处于启用状态。如果您禁用了某个密钥，则在重新启用该密钥之前，该密钥将无法用于任何加密操作。 Start/stop 使用命令立即生效，因此建议您在进行此类更改之前先查看使用情况。您也可以使用可选 `timestamp` 参数，将更改（开始或停止使用）设置为在将来生效。

由于付款加密密钥是临时的且易于撤消，因此禁用 AWS 支付加密密钥是比删除 AWS 付款加密密钥更安全的替代方法，后者具有破坏性和不可逆转性。如果您正在考虑删除 AWS 支付加密密钥，请先将其禁用，并确保将来无需使用该密钥来加密或解密数据。

主题

开始密钥使用

必须启用密钥使用才能使用密钥进行加密操作。如果密钥未启用，则可以通过此操作使其可用。该字段`UsageStartTimestamp`将表示密钥何时处于 became/will 活动状态。对于已启用的令牌，这将是过去，如果令牌待激活，则是将来。

Example

在此示例中，要求启用密钥以使用密钥。响应中包含关键信息，并且启用标志已转换为 true。这也将反映在列表密钥响应对象中。

```
$ aws payment-cryptography start-key-usage --key-identifier "arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/alsuwfxug3pgy6xh"
```

```
{
      "Key": {
      "CreateTimestamp": "2022-10-12T10:58:28.920000-07:00",
      "Enabled": true,
      "Exportable": true,
      "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
alsuwfxug3pgy6xh",
      "KeyAttributes": {
          "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
          "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
          "KeyModesOfUse": {
              "Decrypt": true,
              "DeriveKey": false,
              "Encrypt": true,
              "Generate": false,
              "NoRestrictions": false,
              "Sign": false,
              "Unwrap": true,
              "Verify": false,
              "Wrap": true
          },
          "KeyUsage": "TR31_P1_PIN_GENERATION_KEY"
      },
      "KeyCheckValue": "369D",
      "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
      "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
      "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
      "UsageStartTimestamp": "2022-10-27T14:09:59.468000-07:00"
  }
}
```

停止密钥使用

如果您不再打算使用密钥，则可以停止使用密钥以防止进一步的加密操作。此操作不是永久性的，因此您可以通过开始密钥使用来撤消该操作。您也可以将密钥设置为将来禁用。该字段`UsageStopTimestamp`将表示密钥何时被 became/will 禁用。

Example

在此示例中，要求在将来停止使用密钥。执行后，除非通过开始密钥使用重新启用，否则该密钥不能用于加密操作。响应包含密钥信息，并且启用标志已转换为 false。这也将反映在列表密钥响应对象中。

```
$ aws payment-cryptography stop-key-usage --key-identifier "arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/alsuwfxug3pgy6xh"
```

```
{
  "Key": {
      "CreateTimestamp": "2022-10-12T10:58:28.920000-07:00",
      "Enabled": false,
      "Exportable": true,
      "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
alsuwfxug3pgy6xh",
      "KeyAttributes": {
          "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
          "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
          "KeyModesOfUse": {
              "Decrypt": true,
              "DeriveKey": false,
              "Encrypt": true,
              "Generate": false,
              "NoRestrictions": false,
              "Sign": false,
              "Unwrap": true,
              "Verify": false,
              "Wrap": true
          },
          "KeyUsage": "TR31_P1_PIN_GENERATION_KEY"
      },
      "KeyCheckValue": "369D",
      "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
      "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
      "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
      "UsageStopTimestamp": "2022-10-27T14:09:59.468000-07:00"
  }
}
```

复制 AWS 支付密码学密钥

AWS Payment Cryptography 支持多区域密钥复制，允许您安全地将来自任何给定 AWS 支付密码密钥的密钥材料和元数据分发到同一 AWS 分区和账户 AWS 区域 中的一个或多个分区和账户。

源密钥被称为主区域密钥 (PRK)，仍然是所有密钥管理活动的权威来源，而 PRK 和副本区域密钥 (RRK) 均可用于各自的加密操作。 AWS 区域

多区域密钥复制的好处

下文概述了多区域密钥复制的一些好处。

- 更轻松地设置高可用性应用程序-P AWS ayment Cryptography 为您处理密钥分发，因此您 AWS 区域 无需为给定密钥创建分离副本即可使用多个密钥。
- 高可用性和低延迟密钥-通过多区域密钥复制，您可以分批访问密钥，从而 AWS 区域 提高密钥的可用性，从而降低延迟。
- 密钥材料耐久性-副本区域密钥是完整的密钥副本，在加密操作中可以独立于其主区域密钥使用。当 PRK 发生灾难性数据丢失时，RRK 可以提供耐用的副本。

多区域密钥复制的工作原理

启用多区域密钥复制后，Payment Cryptography 服务使用安全的密钥分发机制将密钥材料和元数据复制到 AWS 区域 您指定的副本。 AWS 对主要区域密钥元数据（例如密钥属性、状态和启用）的更改会自动复制到副本区域密钥。

限制和注意事项

以下是一些多区域密钥复制限制和注意事项。

- 您必须为一个 AWS 区域 或特定的支付加密密钥启用此功能。
  - 如果为启用了此功能 AWS 区域，则启用后创建的所有 AWS 付款加密密钥都将复制到指定的。AWS 区域在此区域创建的密钥将成为主区域密钥。此区域中的现有密钥不会被自动复制。您可以为密钥级别中的现有 AWS 区域 密钥启用多区域密钥复制。
  - 每个都 AWS 区域 可能具有唯一的多区域密钥复制设置。
  - 密钥的多区域复制设置优先于 AWS 区域 多区域密钥复制设置。
- 副本区域密钥无法配置为复制到其他密钥 AWS 区域。

- 多区域密钥复制可用于对称支付加密密钥，例如三重数据加密标准 (3DES)、高级加密标准 (AES) 和基于哈希的消息身份验证码 (HMAC)。
- 非对称支付加密密钥不支持多区域密钥复制。
- 副本区域密钥是只读密钥。对主区域密钥的所有更改都将应用于副本区域密钥。
- 主区域密钥更改最终与副本区域密钥一致。
- 付款加密密钥只能使用相同的 AWS 分区和账户进行复制。
- 副本区域密钥计入您的 AWS 账户 等级 AWS 付款密码学限制。
- 主区域密钥和副本区域密钥使用相同的密钥标识符，这使您可以在 IAM 策略中通过相同的 ARN 引用两个密钥。
- 您必须拥有副本 AWS 区域 的`CreateKey`权限才能成功复制。

启用多区域密钥复制

您可以通过两种方式为 AWS 支付加密密钥启用多区域密钥复制。

1. AWS 区域：启用多区域密钥复制 AWS 区域 后，将应用于在该密钥中创建的所有新密钥。此方法为所有密钥提供一致的复制。
2. 特定 AWS 支付加密密钥：您可以管理单个密钥的多区域密钥复制，从而实现更精细的控制。

启用多区域密钥复制后，您的付款加密密钥将复制到 AWS 区域 您指定的密钥。

> **Important**
>
> 无法暂停多区域密钥复制。启用复制后，您的密钥将自动复制到 AWS 区域 您指定的密钥。可以为特定密钥 AWS 区域 或付款加密密钥禁用多区域密钥复制。您必须从主区域密钥中移除 AWS 区域 作为复制区域才能删除副本区域密钥。
> 或者，您可以在 PRK 上调用 `StopKeyUsage`AP stop-key-usageI 或 CLI 命令来停止使用 PRK 和所有关联的 PRK RRKs。您将无法在加密操作中使用这些密钥。使用 `StopKeyUsage` API 或 stop-key-usage CLI 命令不会停止为您的 PRK 启用的持续多区域密钥复制。

您可以通过调用 `GetDefaultKeyReplicationRegions` API 或 CL get-default-key-replication-regions I 命令来检查特定区域中 AWS 支付加密密钥 AWS 区域 的多区域密钥复制设置。您调用此 API 操作或命令的 AWS 区域 位置中的密钥将成为您的 PRK。

使用以下过程启用多区域密钥复制。

For AWS 区域

- 使用以下命令 AWS 区域 为您指定的启用多区域密钥复制。在此示例中，在美国东部（俄亥俄州）和美国西部（俄勒冈）启用了多区域密钥复制。要使用此命令，请将示例命令*italicized placeholder text*中的替换为您自己的信息。

```
aws payment-cryptography enable-default-key-replication-regions \
    --replication-regions us-east-2 us-west-2
```

> **Note**
>
> 为启用多区域密钥复制 AWS 区域 不会更改任何现有 P AWS ayment Cryptography 密钥的复制配置。您可以在密钥级别为现有密钥启用此功能。只有在启用多区域密钥复制后创建的密钥才 AWS 区域 会使用区域复制设置。

For specific AWS Payment Cryptography keys

- 使用以下命令为特定的支付加密密钥启用多区域密钥复制。在此示例中，美国东部（俄亥俄州）启用了多区域密钥复制。要使用此命令，请将示例命令*italicized placeholder text*中的替换为您自己的信息。

```
aws payment-cryptography add-key-replication-regions \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h \
    --replication-regions us-east-2
```

或者，您可以通过在创建密钥请求 AWS 区域 中包含复制项来创建启用此功能的新支付加密密钥。

> **Note**
>
> 密钥复制设置优先于 AWS 区域 复制设置。

禁用多区域密钥复制

如果要禁用多区域密钥复制，可以调用disable-default-key-replication或 remove-key-replication-regions CLI 命令，具体取决于多区域密钥复制的启用方式。您需要指定密钥的 ARN，并指定 AWS 区域 以禁用多区域密钥复制。

注意事项

复制区域密钥的删除最终是一致的。

您可以通过调用 `GetDefaultKeyReplicationRegions` API 或 CL get-default-key-replication-regions I 命令来检查特定区域中 AWS 支付加密密钥 AWS 区域 的多区域密钥复制设置。

使用以下过程禁用多区域密钥复制。

For AWS 区域

- 使用以下命令禁用 AWS 区域 您指定的多区域密钥复制。在此示例中，美国东部（俄亥俄州）禁用了多区域密钥复制。要使用此命令，请将示例命令*italicized placeholder text*中的替换为您自己的信息。

```
aws payment-cryptography disable-default-key-replication-regions \
    --replication-regions us-east-2
```

For specific AWS Payment Cryptography keys

- 使用以下命令禁用特定支付加密密钥的多区域密钥复制。在此示例中，美国东部（俄亥俄州）禁用了多区域密钥复制。要使用此命令，请将示例命令*italicized placeholder text*中的替换为您自己的信息。

```
aws payment-cryptography remove-key-replication-regions \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h \
    --replication-regions us-east-2
```

安全注意事项

以下是对付款加密密钥使用多区域密钥复制时的安全注意事项。有关更多信息，请参阅 AWS 支付密码学安全最佳实践。

- 限制共享密钥材料。
- 创建 IAM 策略时，请遵循最低权限权限的委托人。
- 您无法更改副本区域密钥，因为它是只读密钥。

最佳实践

以下是将多区域密钥复制与 AWS 支付加密密钥配合使用时的一些最佳实践。

- 即使多区域密钥复制到指定的密钥 AWS 区域 不是立即进行的，也要确保您的应用程序继续运行。如果您需要知道多区域密钥复制何时完成，可以使用 GetKeyAPI 操作进行监控。您可以使用监控密钥复制事件AWS CloudTrail。
- 测试并实施自动部署流程，以防从一个区域故障转移 AWS 区域 到另一个区域。

定价

您需要为使用 AWS 支付密码学创建的副本区域密钥付费。这些钥匙按每人收费 AWS 区域。有关最新的支付密码学定价信息，请参阅AWS 支付密码定价页面。

删除 密钥

删除 AWS 支付加密密钥会删除密钥材料和与该密钥关联的所有元数据，除非在 AWS 支付密码学之外有该密钥的副本，否则该密钥的副本不可撤销。删除密钥后，您不能再解密用该密钥加密的数据，这意味着该数据将无法恢复。只有当您确定不再需要使用密钥且其他任何当事方不在使用此密钥时，才能将其删除。如果您不确定，可以考虑停止使用密钥，而不是将其删除。如果您以后需要再次使用已禁用的密钥，则可以重新启用该密钥，但是除非您可以从其他来源重新导入已删除的 AWS 付款加密密钥，否则无法恢复该密钥。

删除密钥之前，应确保不再需要该密钥。 AWS Payment Cryptography 不存储诸如 CVV2 此类的加密操作的结果，也无法确定任何永久加密材料是否需要密钥。

AWS Payment Cryptography 永远不会删除属于活跃 AWS 账户的密钥，除非您明确安排将其删除，并且强制等待期已到期。

但是，出于以下一个或多个原因，您可能会选择删除 AWS 付款加密密钥：

- 完成不再需要的密钥的密钥生命周期

- 为了避免与维护未使用的 AWS 支付加密密钥相关的管理开销

> **Note**
>
> 如果您关闭或删除您的 AWS 账户，则无法 AWS 访问您的付款加密密钥。在关闭账户的同时，您无需安排删除 AWS 支付密码密钥。

AWS Payment Cryptography 会在您计划删除 AWS 支付密码密钥以及实际删除支付密码密钥时在 AWS 您的AWS CloudTrail日志中记录一个条目。

使用多区域密钥复制、删除作为主区域密钥 (PRK) 的支付加密密钥 (PRK) 时，副本区域密钥 (RRK) 也将自动删除。无法像 PRK 那样删除 RRK。如果要删除 RRK，则需要修改 PRK 的复制区域。

关于等待期限

由于删除密钥是不可逆的，因此 AWS 支付密码学要求您将等待期设置为 3 到 180 天之间。默认的等待期限为七天。

但是，实际等待期限可能最多比您计划的时间长 24 小时。要获取删除 AWS 付款加密密钥的实际日期和时间，请使用 GetKey 操作。请务必记下时区。

在等待期间， AWS 付款加密密钥状态和密钥状态为 “待删除”。

> **Note**
>
> 待删除的 AWS 支付加密密钥不能用于任何加密操作。

等待期结束后， AWS Payment Cryptography 会删除 AWS 支付加密密钥、其别名和所有相关的 AWS 支付密码学元数据。

使用等待期来确保你现在或将来都不需要 AWS 支付密码学密钥。如果您在等待期内发现确实需要密钥，可以在等待期限结束前取消密钥删除。等待期限结束后，将无法取消密钥删除， 将删除密钥。

Example

在此示例中，请求删除密钥。除了基本的密钥信息外，还有两个相关的字段是密钥状态已更改为 DELETE_PENDING，以及 deletePendingTimestamp 表示当前计划删除密钥的时间。

```
$ aws payment-cryptography delete-key \
                    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h
```

```
  {
    "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Encrypt": false,
                "Decrypt": false,
                "Wrap": false,
                "Unwrap": false,
                "Generate": true,
                "Sign": false,
                "Verify": true,
                "DeriveKey": false,
                "NoRestrictions": false
            }
        },
        "KeyCheckValue": "0A3674",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "Enabled": false,
        "Exportable": true,
        "KeyState": "DELETE_PENDING",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "CreateTimestamp": "2023-06-05T12:01:29.969000-07:00",
        "UsageStopTimestamp": "2023-06-05T14:31:13.399000-07:00",
        "DeletePendingTimestamp": "2023-06-12T14:58:32.865000-07:00"
    }
}
```

Example

在此示例中，待处理的删除被取消。成功完成后，密钥将不再按照之前的时间表被删除。响应包含基本的密钥信息；此外，两个相关字段已更改 - KeyState 和 deletePendingTimestamp。KeyState 返回到 CREATE_COMPLETE 的值，同时 DeletePendingTimestamp 被移除。

```
$ aws payment-cryptography restore-key --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h
```

```
{
    "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Encrypt": false,
                "Decrypt": false,
                "Wrap": false,
                "Unwrap": false,
                "Generate": true,
                "Sign": false,
                "Verify": true,
                "DeriveKey": false,
                "NoRestrictions": false
            }
        },
        "KeyCheckValue": "0A3674",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "Enabled": false,
        "Exportable": true,
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "CreateTimestamp": "2023-06-08T12:01:29.969000-07:00",
        "UsageStopTimestamp": "2023-06-08T14:31:13.399000-07:00"
    }
}
```

导入和导出密钥

您可以从其他解决方案导入 P AWS ayment Cryptography 密钥并将其导出到其他解决方案，例如 HSMs。许多客户使用导入和导出功能与服务提供商交换密钥。我们设计了 AWS 支付密码学，使用现代化的电子方法进行密钥管理，可帮助您保持合规性和控制力。我们建议使用基于标准的电子密钥交换，而不是纸质密钥组件。

最低密钥优势以及对导入和导出功能的影响

PCI 需要特定的最低密钥强度才能进行加密操作、密钥存储和密钥传输。修订PCI标准后，这些要求可能会发生变化。规则规定，用于存储或传输的封装密钥的强度必须至少与受保护的密钥一样牢固。我们在导出过程中会自动强制执行此要求，并防止密钥受到较弱的密钥的保护，如下表所示。

下表显示了支持的封装密钥、要保护的密钥和保护方法的组合。

	包装钥匙											
保护的关键	TDES	TDES	AES_	AES_	AES_	RSA_	RSA_	RSA_	ecc_	ecc_	ecc_	注意
TDES_2KE	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	ECDI	ECDI	ECDI	
TDES_3KE	✗ 不支持	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	TR-3	ECDI	ECDI	ECDI	
AES_128	✗ 不支持	✗ 不支持	TR-3	TR-3	TR-3	✗ 不支持	TR-3	TR-3	ECDI	ECDI	ECDI	
AES_192	✗ 不支持	✗ 不支持	✗ 不支持	TR-3	TR-3	✗ 不支持	✗ 不支持	✗ 不支持	✗ 不支持	ECDI	ECDI	
AES_256	✗ 不	✗ 不	✗ 不	✗ 不	TR-3	✗ 不	✗ 不	✗ 不	✗ 不	✗ 不	ECDI	

	包装钥匙											
保护的关键	TDES	TDES	AES_	AES_	AES_	RSA_	RSA_	RSA_	ecc_p	ecc_p	ecc_p	注意
	支持	支持	支持	支持		支持	支持	支持	支持	支持		

有关更多信息，请参阅附录 D-PCI HSM 标准中已批准算法的最小和等效密钥大小和优势。

密钥加密密钥 (KEK) 交换

我们建议使用 ANSI X9.24 TR-34 标准。这种初始密钥类型可以称为密钥加密密钥 (KEK)、区域主密钥 (ZMK) 或区域控制主密钥 (ZCMK)。如果您的系统或合作伙伴尚不支持 TR-34，则可以使用 RSA Wrap /Unwrap。如果您的需求包括交换 AES-256 密钥，则可以使用 ECDH。

如果您需要继续处理 paper 密钥组件，直到所有合作伙伴都支持电子密钥交换，请考虑使用离线 HSM 或使用第三方密钥保管人作为服务。

> **Note**
>
> 要导入您自己的测试密钥或将密钥与现有密钥同步 HSMs，请参阅上GitHub的 P AWS ayment Cryptography 示例代码。

工作密钥 (WK) 交换

我们使用行业标准（ANSI X9.24 TR 31-2018 和 X9. 143）来交换工作密钥。这要求你已经使用 TR-34、RSA Wrap、ECDH 或类似计划交换了 KEK。这种方法符合 PCI PIN 要求，即始终以加密方式将密钥材料与其类型和用法绑定。工作密钥包括收单机构工作密钥、发行人工作密钥、BDK 和 IPEK。

主题

- 导入密钥
- 导出密钥
- 高级主题

导入密钥

> **Important**
>
> 示例需要最新版本的 AWS CLI V2。在开始之前，请确保您已升级到最新版本。

目录

导入密钥简介

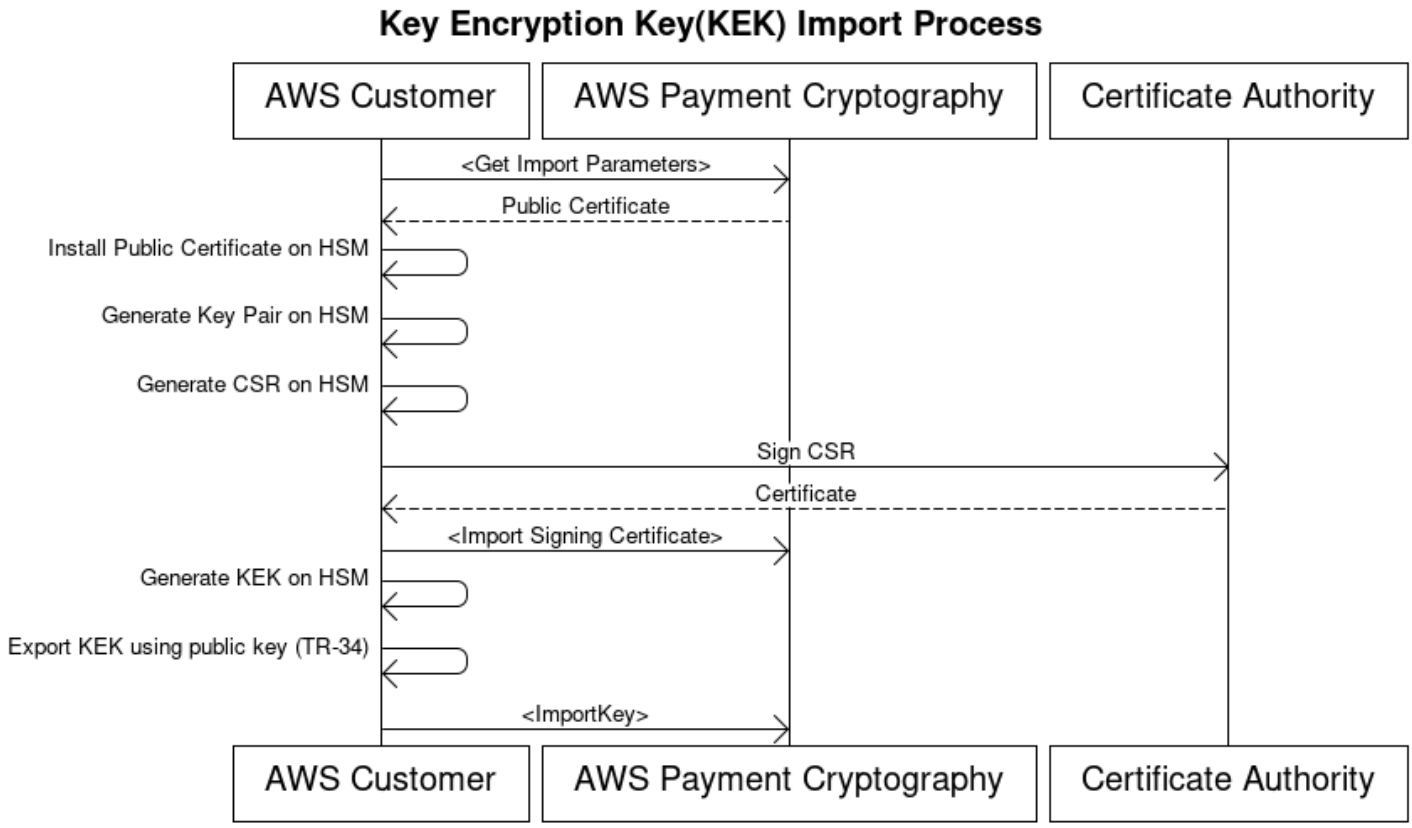
> **Note**
>
> 使用 X9.143、TR-31 或 TR-34 密钥块导入密钥时，P AWS ayment Cryptography 通常会保留（但不使用）任何可选标头。HM（HMAC 哈希类型）标头用于加密操作。KP 标头（包装密钥的 KCV）特定于导入过程，不会保留。

与交易对手交换密钥时，通常是先交换密钥交换密钥 (KEK)。然后，此密钥将用于保护后续密钥。使用电子格式，可以使用非对称技术交换 KEK，例如 TR-34、ECDH 或 RSA 包装。后续密钥将使用对称密钥交换（例如 TR-31）进行交换。该KEK的使用寿命很长，并且只能根据政策及其定义的加密期限每隔几年更新一次。

如果只交换一两个密钥，您也可以选择使用非对称技术直接交换该密钥，例如 BDK。 AWS 支付密码学支持两种密钥交换方法。

导入对称密钥

使用非对称技术导入密钥 (TR-34)



TR-34 使用 RSA 非对称加密技术对对称密钥进行加密和签名以进行交换。这样可以确保封装密钥的机密性（加密）和完整性（签名）。

要导入自己的密钥，请查看上GitHub的 “ AWS 支付密码学” 示例项目。有关如何从其他平台获取 import/export 密钥的说明，可在这些平台上查看示例代码，GitHub也可以参阅这些平台的用户指南。

1. 调用 “初始化导入” 命令

   调用 `get-parameters-for-import` 以初始化导入过程。此 API 为密钥导入生成密钥对，对密钥进行签名，然后返回证书和证书根。使用此密钥加密要导出的密钥。在 TR-34 术语中，这被称为 KRD 证书。这些证书采用 base64 编码，寿命短，仅用于此目的。保存该`ImportToken`值。

   ```
   $ aws payment-cryptography get-parameters-for-import \
       --key-material-type TR34_KEY_BLOCK \
       --wrapping-key-algorithm RSA_2048
   ```

```
{
    "ImportToken": "import-token-bwxli6ocftypneu5",
    "ParametersValidUntilTimestamp": 1698245002.065,
    "WrappingKeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0....",
    "WrappingKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0....",
    "WrappingKeyAlgorithm": "RSA_2048"
}
```

2. 在密钥源系统上安装公共证书

   大多数情况下 HSMs，您需要安装、加载或信任步骤 1 中生成的公共证书才能使用它导出密钥。这可能包括整个证书链，或者仅包括步骤 1 中的根证书，具体取决于 HSM。

3. 在源系统上生成 key pair 并为 AWS 支付密码学提供证书链

   为确保传输的有效载荷的完整性，发送方（密钥分发主机或 KDH）对其进行签名。为此生成公钥并创建公钥证书 (X509) 以提供给 AWS 支付密码学。

   从 HSM 传输密钥时，请在该 HSM 上创建密钥对。HSM、第三方或诸如之类的服务 AWS 私有 CA 可以生成证书。

   使用带 KeyMaterialType 有 of `RootCertificatePublicKey` 和 of 的`importKey`命令将根证书加载到 AWS 支付密码中
   KeyUsageType 。`TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE`

   对于中间证书，请使用带有 `importKey` of `TrustedCertificatePublicKey` 和 of KeyMaterialType KeyUsageType 的命令`TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE`。对多个中间证书重复此过程。使用链`KeyArn`中最后一次导入的证书作为后续导入命令的输入。

   > **Note**
   >
   > 不要导入树叶证书。在导入命令期间直接提供它。

4. 从源系统导出密钥

   许多 HSMs 及相关系统都支持使用 TR-34 标准导出密钥。将步骤 1 中的公钥指定为 KRD（加密）证书，将步骤 3 中的密钥指定为 KDH（签名）证书。要导入到 Paym AWS ent Cryptography，请将格式指定为 TR-34.2012 非 CMS 双通格式，也可以称为 TR-34 Diebold 格式。

5. 呼叫导入密钥

使用 of 调用 ImportKey API KeyMaterialType 。TR34_KEY_BL0CK使用步骤 3 中导入的最后一个 CA 的 KeyArncertificate-authority-public-key-identifier，使用步骤 4 中包装好的密钥材料key-material，使用步骤 3 中的叶子证书。signing-key-certificate包括步骤 1 中的导入令牌。

```
$ aws payment-cryptography import-key \
    --key-material='{"Tr34KeyBlock": { \
    "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/zabouwe3574jysdl", \
    "ImportToken": "import-token-bwxli6ocftypneu5", \
    "KeyBlockFormat": "X9_TR34_2012", \
    "SigningKeyCertificate":
 "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUV2RENDQXFTZ0F3SUJ...", \
    "WrappedKeyBlock":
 "308205A106092A864886F70D010702A08205923082058E020101310D300B0609608648016503040201308203.
 \
    }'
```

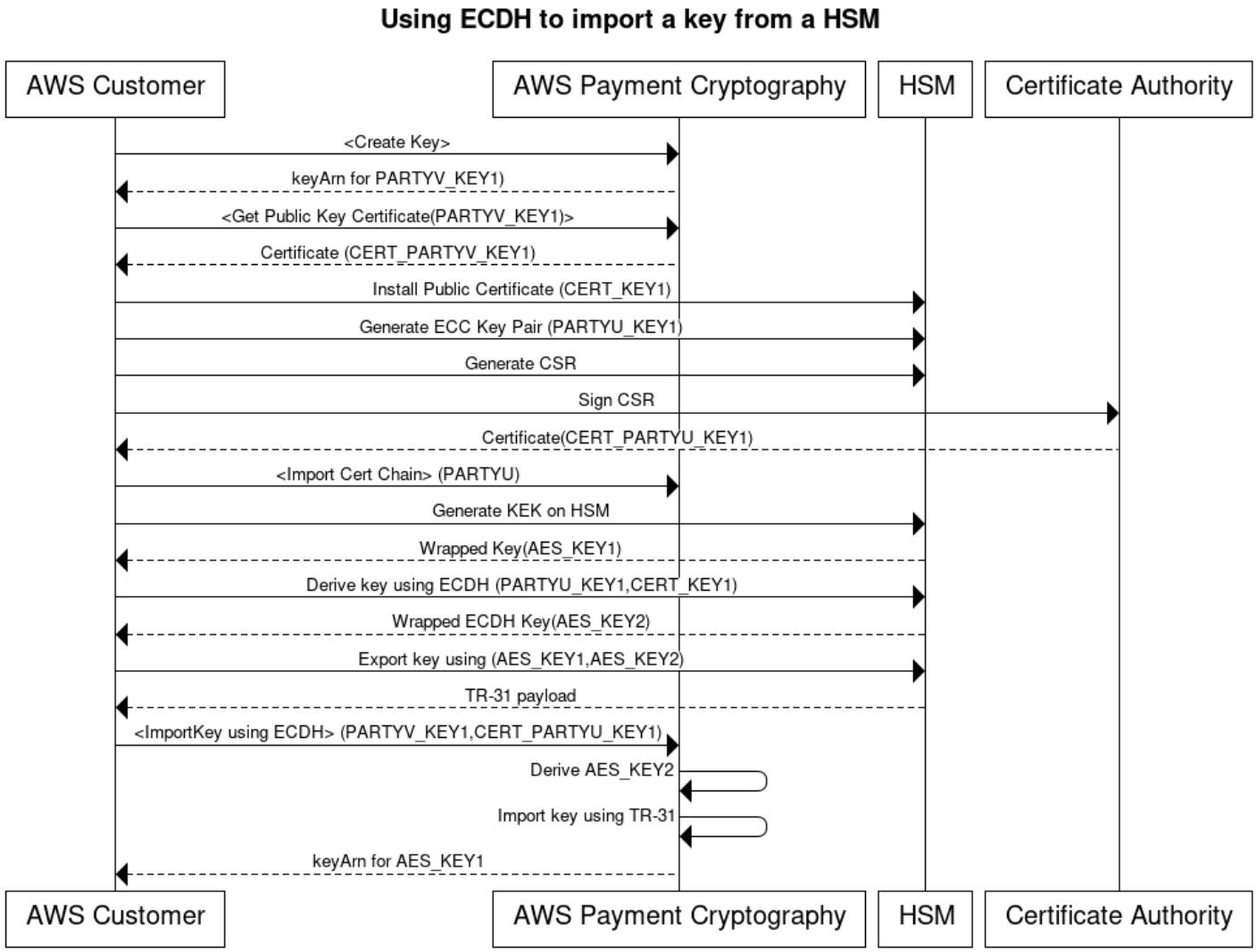
```
{
  "Key": {
    "CreateTimestamp": "2023-06-13T16:52:52.859000-04:00",
    "Enabled": true,
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza",
    "KeyAttributes": {
      "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
      "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
      "KeyModesOfUse": {
        "Decrypt": true,
        "DeriveKey": false,
        "Encrypt": true,
        "Generate": false,
        "NoRestrictions": false,
        "Sign": false,
        "Unwrap": true,
        "Verify": false,
        "Wrap": true
      },
      "KeyUsage": "TR31_K1_KEY_ENCRYPTION_KEY"
    },
```

```
    "KeyCheckValue": "CB94A2",
    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
    "KeyOrigin": "EXTERNAL",
    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
    "UsageStartTimestamp": "2023-06-13T16:52:52.859000-04:00"
  }
}
```

6. 使用导入的密钥进行加密操作或后续导入

   如果导入 KeyUsage 的是 TR31 _K0_KEY_ENCRYPTION_KEY，则可以使用 TR-31 将此密钥用于后续的密钥导入。对于其他密钥类型（例如 TR31 _D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY），您可以直接使用该密钥进行加密操作。

使用非对称技术 (ECDH) 导入密钥



Elliptic Curve Diffie-Hellman（ECDH）使用 ECC 非对称加密技术在双方之间建立共享密钥，无需预先交换密钥。ECDH 密钥是临时性的，因此 AWS 支付密码学不会存储它们。在此过程中，使用 ECDH 导出一次性的 KBPK/KEK。该派生密钥会立即用于包装您要传输的实际密钥，该密钥可能是另一个 KBPK、IPEK 密钥或其他密钥类型。

导入时，发送系统通常被称为U方（发起方），AWS 支付密码学被称为第五方（响应方）。

> **Note**
>
> 虽然 ECDH 可用于交换任何对称密钥类型，但它是唯一可以安全传输 AES-256 密钥的方法。

1. 生成 ECC 密钥对

   调用`create-key`为该过程创建 ECC key pair。此 API 为密钥导入或导出生成密钥对。在创建时，请指定使用此 ECC 密钥可以派生哪种密钥。使用 ECDH 交换（封装）其他密钥时，请使用值。`TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY`

   > **Note**
   >
   > 尽管低级 ECDH 会生成可用于任何目的的派生密钥，但 P AWS ayment Cryptography 允许密钥仅用于单一派生密钥类型，从而限制了出于多种目的意外重复使用密钥。

   ```
   $ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
    KeyAlgorithm=ECC_NIST_P256,KeyUsage=TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT,KeyClass=ASYM
    --derive-key-usage "TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY"
   ```

   ```
   {
                   "Key": {
                       "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
   east-2:111122223333:key/wc3rjsssguhxtilv",
                       "KeyAttributes": {
                           "KeyUsage": "TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT",
                           "KeyClass": "ASYMMETRIC_KEY_PAIR",
                           "KeyAlgorithm": "ECC_NIST_P256",
                           "KeyModesOfUse": {
                               "Encrypt": false,
                               "Decrypt": false,
                               "Wrap": false,
   ```

```
                            "Unwrap": false,
                            "Generate": false,
                            "Sign": false,
                            "Verify": false,
                            "DeriveKey": true,
                            "NoRestrictions": false
                        }
                    },
                    "KeyCheckValue": "2432827F",
                    "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
                    "Enabled": true,
                    "Exportable": true,
                    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                    "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                    "CreateTimestamp": "2025-03-28T22:03:41.087000-07:00",
                    "UsageStartTimestamp": "2025-03-28T22:03:41.068000-07:00"
                }
            }
```

2. 获取公钥证书

   get-public-key-certificate致电接收由您账户的 CA 签署的 X.509 证书的公钥，该证书特定于特定地区的 AWS 支付密码学。

   Example

```
$ aws payment-cryptography get-public-key-certificate \
                --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/wc3rjsssguhxtilv
```

```
{
            "KeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTi...",
            "KeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJT..."
      }
```

3. 在交易对手系统上安装公共证书（U 方）

   对于许多证书 HSMs，您需要安装、加载或信任步骤 1 中生成的公共证书才能使用它导出密钥。这可能包括整个证书链，或者仅包括步骤 1 中的根证书，具体取决于 HSM。有关更多信息，请查阅您的 HSM 文档。

4. 在源系统上生成 ECC key pair 并为 AWS 支付密码学提供证书链

在 ECDH 中，各方生成一个密钥对，并就公用密钥达成一致。为了让 AWS 支付密码学派生密钥，它需要交易对手的公钥采用 X.509 公钥格式。

从 HSM 传输密钥时，请在该 HSM 上创建密钥对。对于 HSMs 该支持按键块，按键标题将类似于`D0144K3EX00E0000`。创建证书时，您通常会在 HSM 上生成 CSR，然后 HSM、第三方或诸如之类的服务 AWS 私有 CA 可以生成证书。

使用带 KeyMaterialType 有 of `RootCertificatePublicKey` 和 of 的`importKey`命令将根证书加载到 AWS 支付密码中
KeyUsageType 。`TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE`

对于中间证书，请使用带有 `importKey` of `TrustedCertificatePublicKey` 和 of KeyMaterialType KeyUsageType 的命令`TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE`。对多个中间证书重复此过程。使用链`KeyArn`中最后一次导入的证书作为后续导入命令的输入。

> **Note**
>
> 不要导入树叶证书。在导入命令期间直接提供它。

5. 在 U 方 HSM 上使用 ECDH 获取一次性密钥

   许多 HSMs 相关系统都支持使用 ECDH 建立密钥。将步骤 1 中的公钥指定为公钥，将步骤 3 中的密钥指定为私钥。有关允许的选项，例如派生方法，请参阅 API 指南。

   > **Note**
   >
   > 诸如哈希类型之类的派生参数在两边都必须完全匹配。否则，您将生成不同的密钥。

6. 从源系统导出密钥

   最后，使用标准的 TR-31 命令将要传输的密钥导出到 AWS 支付密码学。将 ECDH 派生的密钥指定为 KBPK。要导出的密钥可以是任何受 TR-31 有效组合约束的 TDES 或 AES 密钥，前提是包装密钥的强度至少与要导出的密钥一样强。

7. 呼叫导入密钥

   使用 of 调用 `import-key` API `DiffieHellmanTr31KeyBlock`。 KeyMaterialType 使用步骤 3 中导入的最后一个 CA 的 KeyArn，将步骤 4 中的封装密钥材料用`key-material`于，将步骤 3

certificate-authority-public-key-identifier 中的叶子证书用于。public-key-certificate包括步骤 1 中的私钥 ARN。

```
$ aws payment-cryptography import-key \
          --key-material='{
            "DiffieHellmanTr31KeyBlock": {
              "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/swseahwtq2oj6zi5",
              "DerivationData": {
                "SharedInformation": "1234567890"
              },
              "DeriveKeyAlgorithm": "AES_256",
              "KeyDerivationFunction": "NIST_SP800",
              "KeyDerivationHashAlgorithm": "SHA_256",
              "PrivateKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/wc3rjsssguhxtilv",
              "PublicKeyCertificate":
 "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUN....",
              "WrappedKeyBlock":
 "D0112K1TB00E0000D603CCA8ACB71517906600FF8F0F195A38776A7190A0EF0024F088A5342DB98E2735084A7
            }
          }'
```

```
{
        "Key": {
          "CreateTimestamp": "2025-03-13T16:52:52.859000-04:00",
          "Enabled": true,
          "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza",
          "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "TDES_3KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
              "Decrypt": true,
              "DeriveKey": false,
              "Encrypt": true,
              "Generate": false,
              "NoRestrictions": false,
              "Sign": false,
              "Unwrap": true,
              "Verify": false,
              "Wrap": true
```

```
            },
            "KeyUsage": "TR31_K1_KEY_ENCRYPTION_KEY"
          },
          "KeyCheckValue": "CB94A2",
          "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
          "KeyOrigin": "EXTERNAL",
          "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
          "UsageStartTimestamp": "2025-03-13T16:52:52.859000-04:00"
        }
      }
```

8. 使用导入的密钥进行加密操作或后续导入

   如果导入 KeyUsage 的是 TR31 _K0_KEY_ENCRYPTION_KEY，则可以使用 TR-31 将此密钥用于后续的密钥导入。对于其他密钥类型（例如 TR31 _D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY），您可以直接使用该密钥进行加密操作。

使用非对称技术导入密钥（RSA Unwrap）

概述：当 TR-34 不可行时， AWS 支付密码学支持 RSA wrap/unwrap 进行密钥交换。与 TR-34 一样，此技术使用 RSA 非对称加密来加密对称密钥以进行交换。但是，与 TR-34 不同，此方法不让发送方签署有效载荷。此外，这种 RSA 封装技术无法在传输过程中保持密钥元数据的完整性，因为它不包括密钥块。

> **Note**
>
> 您可以使用 RSA 封装来导入或导出 TDES 和 AES-128 密钥。

1. 调用 “初始化导入” 命令

   调用get-parameters-for-import以初始化导入过程KEY_CRYPTOGRAM。KeyMaterialTypeRSA_2048用于交换 TDES 密钥WrappingKeyAlgorithm时使用。RSA_4096在交换 TDES 或 AES-128 密钥时使用RSA_3072或。此 API 为密钥导入生成密钥对，使用证书根对密钥进行签名，并返回证书和证书根。使用此密钥加密要导出的密钥。这些证书是短暂的，仅用于此目的。

```
$ aws payment-cryptography get-parameters-for-import \
    --key-material-type KEY_CRYPTOGRAM \
    --wrapping-key-algorithm RSA_4096
```

```
{
  "ImportToken": "import-token-bwxli6ocftypneu5",
  "ParametersValidUntilTimestamp": 1698245002.065,
  "WrappingKeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0....",
  "WrappingKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0....",
  "WrappingKeyAlgorithm": "RSA_4096"
}
```

2. 在密钥源系统上安装公共证书

   对于许多证书 HSMs，您需要安装、加载或信任步骤 1 中生成的公共证书（和/或其根证书），才能使用它导出密钥。

3. 从源系统导出密钥

   许多 HSMs 及相关系统都支持使用 RSA 封装导出密钥。将步骤 1 中的公钥指定为加密证书 (`WrappingKeyCertificate`)。如果您需要信任链，请使用 fro `WrappingKeyCertificateChain` m 步骤 1。从 HSM 导出密钥时，将格式指定为 RSA，填充模式 = PKCS #1 v2.2 OAEP（使用 SHA 256 或 SHA 512）。

4. 打电话 import-key

   使用 of 调用 import-key API `KeyMaterial`。`KeyMaterialType`你需要步骤 1 `ImportToken` 中的和步骤 3 中的`key-material`（包装好的密钥材料）。请提供密钥参数（例如密钥用法），因为 RSA wrap 不使用密钥块。

```
$ cat import-key-cryptogram.json
```

```
{
  "KeyMaterial": {
    "KeyCryptogram": {
      "Exportable": true,
      "ImportToken": "import-token-bwxli6ocftypneu5",
      "KeyAttributes": {
        "KeyAlgorithm": "AES_128",
        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
        "KeyModesOfUse": {
          "Decrypt": true,
          "DeriveKey": false,
          "Encrypt": true,
          "Generate": false,
          "NoRestrictions": false,
```

```
          "Sign": false,
          "Unwrap": true,
          "Verify": false,
          "Wrap": true
        },
        "KeyUsage": "TR31_K0_KEY_ENCRYPTION_KEY"
      },
      "WrappedKeyCryptogram": "18874746731....",
      "WrappingSpec": "RSA_OAEP_SHA_256"
    }
  }
}
```

```
$ aws payment-cryptography import-key --cli-input-json file://import-key-
cryptogram.json
```

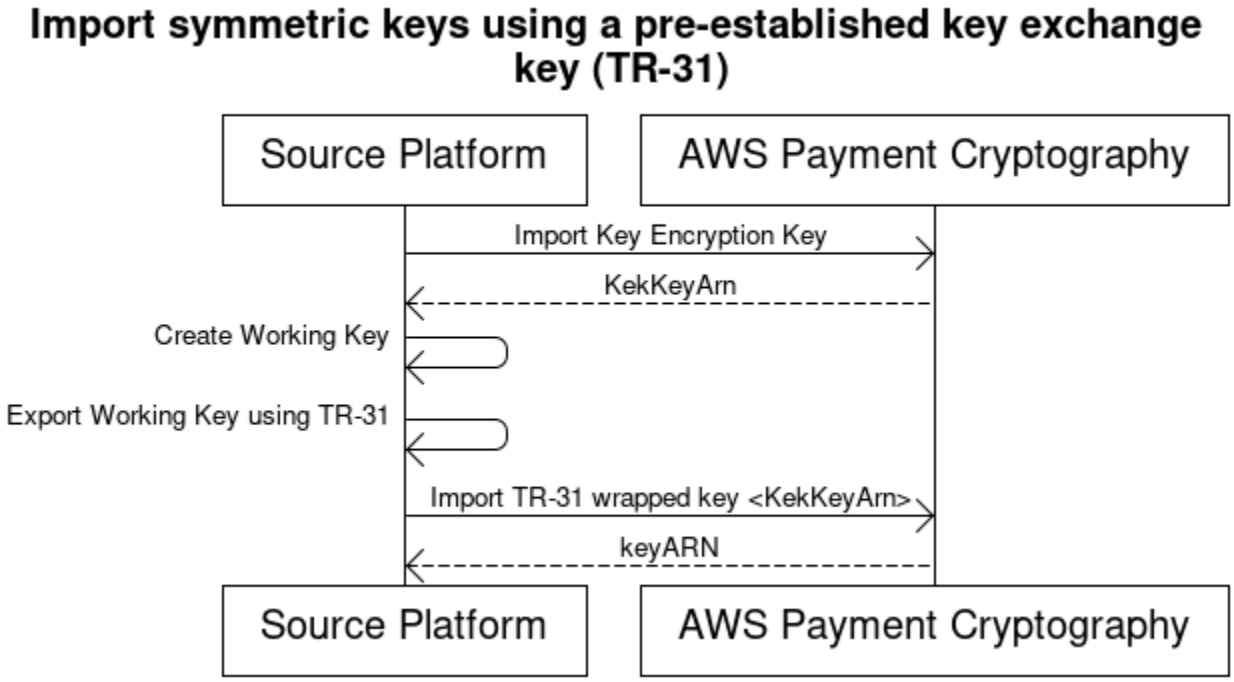
```
{
  "Key": {
    "KeyOrigin": "EXTERNAL",
    "Exportable": true,
    "KeyCheckValue": "DA1ACF",
    "UsageStartTimestamp": 1697643478.92,
    "Enabled": true,
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
    "CreateTimestamp": 1697643478.92,
    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
    "KeyAttributes": {
      "KeyAlgorithm": "AES_128",
      "KeyModesOfUse": {
        "Encrypt": true,
        "Unwrap": true,
        "Verify": false,
        "DeriveKey": false,
        "Decrypt": true,
        "NoRestrictions": false,
        "Sign": false,
        "Wrap": true,
        "Generate": false
      },
      "KeyUsage": "TR31_K0_KEY_ENCRYPTION_KEY",
      "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY"
```

```
    },
    "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC"
  }
}
```

5. 使用导入的密钥进行加密操作或后续导入

   如果导入KeyUsage的是TR31_K0_KEY_ENCRYPTION_KEY或TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY，则可以使用 TR-31 使用此密钥进行后续密钥导入。如果密钥类型为任何其他类型（例如TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY），则可以直接使用该密钥进行加密操作。

使用预先建立的密钥交换密钥导入对称密钥 (TR-31)



交换多个密钥或支持密钥轮换时，合作伙伴通常首先交换初始密钥加密密钥 (KEK)。您可以使用诸如 paper 密钥组件之类的技术来做到这一点，或者对于 AWS 支付密码学，可以使用 TR-34。

建立 KEK 后，您可以使用它来传输后续密钥（包括其他 KEKs）。 AWS Payment Cryptography 使用 ANSI TR-31 支持这种密钥交换，HSM 供应商广泛使用和支持。

1. 导入密钥加密密钥 (KEK)

   确保你已经导入了 KEK 并有 KeyArn（或 keyAlias）可用。

2. 在源平台上创建密钥

如果密钥不存在，请在源平台上创建密钥。或者，您可以在 “ AWS 支付密码学” 上创建密钥并使用export命令。

3. 从源平台导出密钥

   导出时，将导出格式指定为 TR-31。源平台将要求提供要导出的密钥和要使用的密钥加密密钥。

4. 导入 AWS 支付密码学

   调用import-key命令时，请使用密钥加密密钥的 KeyArn（或别名）。`WrappingKeyIdentifier`将源平台的输出用于`WrappedKeyBlock`。

Example

```
$ aws payment-cryptography import-key \
    --key-material='{"Tr31KeyBlock": { \
    "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ov6icy4ryas4zcza", \
    "WrappedKeyBlock":
 "D0112B0AX00E00002E0A3D58252CB67564853373D1EBCC1E23B2ADE7B15E967CC27B85D5999EF58E11662991F
 \
    }'
```

```
{
  "Key": {
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
    "KeyAttributes": {
      "KeyUsage": "TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY",
      "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
      "KeyAlgorithm": "AES_128",
      "KeyModesOfUse": {
        "Encrypt": true,
        "Decrypt": true,
        "Wrap": true,
        "Unwrap": true,
        "Generate": false,
        "Sign": false,
        "Verify": false,
        "DeriveKey": false,
        "NoRestrictions": false
      }
    },
    "KeyCheckValue": "0A3674",
    "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
    "Enabled": true,
    "Exportable": true,
    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
    "KeyOrigin": "EXTERNAL",
    "CreateTimestamp": "2023-06-02T07:38:14.913000-07:00",
    "UsageStartTimestamp": "2023-06-02T07:38:14.857000-07:00"
  }
}
```

导入非对称（RSA、ECC）公钥

导入的所有证书的强度必须至少与其在链中的颁发（前身）证书一样高。这意味着 RSA_2048 CA 只能用于保护 RSA_2048 树叶证书，而 ECC 证书必须由另一个具有同等强度的 ECC 证书保护。ECC P384 证书只能由 P384 或 P521 CA 颁发。所有证书在导入时必须处于未过期状态。

导入 RSA 公钥

AWS 支付密码学支持将 RSA 公钥作为 X.509 证书导入。要导入证书，请先导入其根证书。所有证书在导入时必须处于未过期状态。证书应采用 PEM 格式并采用 base64 编码。

1. 将根证书导入 AWS 支付密码学

   使用以下命令导入根证书：

Example

2. 将公钥证书导入 AWS 支付密码学

   现在，您可以导入公钥。由于 TR-34 和 ECDH 依赖于在运行时传递树叶证书，因此只有在使用来自其他系统的公钥加密数据时才使用此选项。 KeyUsage 将设置为 _D1_ASYMMETRIC_KEY_FOR TR31 _DATA_ENCRYPTION。

Example

```
$ aws payment-cryptography import-key \
    --key-material='{"Tr31KeyBlock": { \
    "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ov6icy4ryas4zcza", \
    "WrappedKeyBlock":
 "D0112B0AX00E00002E0A3D58252CB67564853373D1EBCC1E23B2ADE7B15E967CC27B85D5999EF58E11662991F
 \
    }'
```

```
{
  "Key": {
    "CreateTimestamp": "2023-08-08T18:55:46.815000+00:00",
    "Enabled": true,
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/4kd6xud22e64wcbk",
    "KeyAttributes": {
      "KeyAlgorithm": "RSA_4096",
      "KeyClass": "PUBLIC_KEY",
      "KeyModesOfUse": {
        "Decrypt": false,
        "DeriveKey": false,
        "Encrypt": false,
        "Generate": false,
        "NoRestrictions": false,
        "Sign": false,
        "Unwrap": false,
        "Verify": true,
        "Wrap": false
      },
      "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE"
    },
    "KeyOrigin": "EXTERNAL",
    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
    "UsageStartTimestamp": "2023-08-08T18:55:46.815000+00:00"
  }
}
```

导入 ECC 公钥

AWS 支付密码学支持将 ECC 公钥作为 X.509 证书导入。要导入证书，请先导入其根 CA 证书和所有中间证书。所有证书在导入时必须处于未过期状态。证书应采用 PEM 格式并采用 base64 编码。

1. 将 ECC 根证书导入 AWS 支付密码系统

   使用以下命令导入根证书：

Example

2. 将中间证书导入 AWS 支付密码学

   使用以下命令导入中间证书：

Example

3. 将公钥证书（Leaf）导入 AWS 支付密码学

   尽管您可以导入 leaf ECC 证书，但目前 AWS 支付密码学中除了存储之外没有为其定义任何函数。这是因为在使用 ECDH 函数时，树叶证书是在运行时传递的。

导出密钥

目录

导出对称密钥

> **Important**
>
> 在开始 AWS CLI 之前，请确保您拥有最新版本的。要升级，请参阅安装 AWS CLI。

使用非对称技术导出密钥(TR-34)

TR-34 使用 RSA 非对称加密技术对对称密钥进行加密和签名以进行交换。加密可保护机密性，而签名可确保完整性。当您导出密钥时，Paym AWS ent Cryptography 充当密钥分发主机 (KDH)，而您的目标系统将成为密钥接收设备 (KRD)。

> **Note**
>
> 如果您的 HSM 支持 TR-34 导出但不支持 TR-34 导入，我们建议您首先使用 TR-34 在 HSM 和 AWS 支付密码学之间建立共享 KEK。然后，您可以使用 TR-31 转移剩余的密钥。

1. 初始化导出流程

   运行get-parameters-for-export为密钥导出生成密钥对。我们使用这个 key pair 对 TR-34 有效载荷进行签名。在 TR-34 术语中，这是 KDH 签名证书。这些证书的有效期很短，并且仅在中ParametersValidUntilTimestamp指定的期限内有效。

   > **Note**
   >
   > 所有证书均采用 base64 编码。

   Example

   ```
   $ aws payment-cryptography get-parameters-for-export \
       --signing-key-algorithm RSA_2048 \
       --key-material-type TR34_KEY_BLOCK
   ```

   ```
   {
     "SigningKeyCertificate":
    "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUV2RENDQXFTZ0F3SUJ...",
     "SigningKeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS....",
     "SigningKeyAlgorithm": "RSA_2048",
     "ExportToken": "export-token-au7pvkbsq4mbup6i",
     "ParametersValidUntilTimestamp": "2023-06-13T15:40:24.036000-07:00"
   }
   ```

2. 将 AWS 付款密码学证书导入您的收款系统

   将步骤 1 中的证书链导入您的接收系统。

3. 设置接收系统的证书

   为了保护传输的有效载荷，发送方 (KDH) 对其进行加密。您的接收系统（通常是您的 HSM 或合作伙伴的 HSM）需要生成公钥并创建 X.509 公钥证书。您可以使用 AWS 私有 CA 生成证书，但可以使用任何证书颁发机构。

   获得证书后，使用ImportKey命令将根证书导入 “ AWS 支付密码学”。将 KeyMaterialType 设置为 RootCertificatePublicKey，将 KeyUsageType 设置为 TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE。

我们之所以用TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE作，KeyUsageType是因为这是签名叶证书的根密钥。您无需将树叶证书导入 P AWS ayment Cryptography，您可以内联传递它们。

> **Note**
>
> 如果您之前导入了根证书，请跳过此步骤。对于中间证书，请使用TrustedCertificatePublicKey。

4. 导出您的密钥

在KeyMaterialType设置为ExportKey的情况下调用 API TR34_KEY_BLOCK。你需要提供：

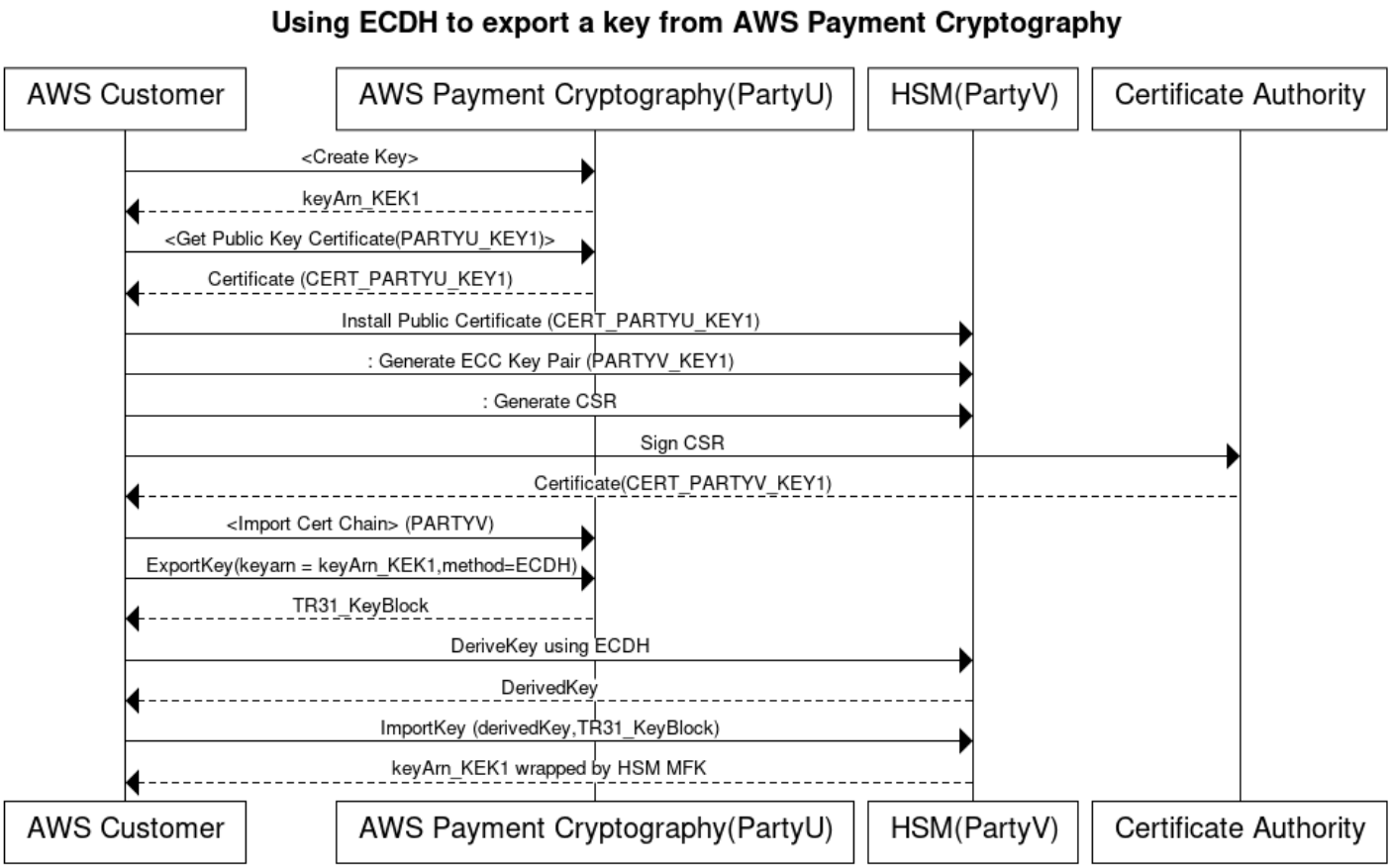
- 步骤 3 中根 CA 的 keyArn 是 CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier
- 步骤 3 中的叶子证书是 WrappingKeyCertificate
- 要导出的密钥的 keyArn（或别名）--export-key-identifier
- 步骤 1 中的导出代币

Example

```
$ aws payment-cryptography export-key \
    --export-key-identifier "example-export-key" \
    --key-material '{"Tr34KeyBlock": { \
    "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/4kd6xud22e64wcbk", \
    "ExportToken": "export-token-au7pvkbsq4mbup6i", \
    "KeyBlockFormat": "X9_TR34_2012", \
    "WrappingKeyCertificate":
 "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUV2RENDQXFXZ0F3SUJBZ0lSQ..."} \
    }'
```

```
{
  "WrappedKey": {
    "KeyMaterial": "308205A106092A864886F70D010702A08205923082058...",
    "WrappedKeyMaterialFormat": "TR34_KEY_BLOCK"
  }
}
```

使用非对称技术 (ECDH) 导出密钥



Elliptic Curve Diffie-Hellman（ECDH）使用 ECC 非对称加密技术在双方之间建立共享密钥，无需预先交换密钥。ECDH 密钥是临时性的，因此 AWS 支付密码学不会存储它们。在此过程中，使用 ECDH 导出一次性的 KBPK/KEK。该派生密钥会立即用于封装您要传输的密钥，该密钥可能是另一个 KBPK、BDK、IPEK 密钥或其他密钥类型。

导出时， AWS 支付密码学被称为U方（发起方），接收系统称为第五方（响应方）。

> **Note**
>
> ECDH 可用于交换任何对称密钥类型，但如果尚未建立 KEK，它是唯一可用于传输 AES-256 密钥的方法。

1. 生成 ECC 密钥对

调用`create-key`为该过程创建 ECC key pair。此 API 为密钥导入或导出生成密钥对。在创建时，请指定使用此 ECC 密钥可以派生哪种密钥。使用 ECDH 交换（封装）其他密钥时，请使用值。`TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY`

> **Note**
>
> 尽管低级 ECDH 会生成可用于任何目的的派生密钥，但 P AWS ayment Cryptography 允许密钥仅用于单一派生密钥类型，从而限制了出于多种目的意外重复使用密钥。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=ECC_NIST_P256,KeyUsage=TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT,KeyClass=ASYM
 --derive-key-usage "TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY"
```

```
{
        "Key": {
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
wc3rjsssguhxtilv",
            "KeyAttributes": {
                "KeyUsage": "TR31_K3_ASYMMETRIC_KEY_FOR_KEY_AGREEMENT",
                "KeyClass": "ASYMMETRIC_KEY_PAIR",
                "KeyAlgorithm": "ECC_NIST_P256",
                "KeyModesOfUse": {
                    "Encrypt": false,
                    "Decrypt": false,
                    "Wrap": false,
                    "Unwrap": false,
                    "Generate": false,
                    "Sign": false,
                    "Verify": false,
                    "DeriveKey": true,
                    "NoRestrictions": false
                }
            },
            "KeyCheckValue": "2432827F",
            "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
            "Enabled": true,
            "Exportable": true,
            "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
            "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
```

```
            "CreateTimestamp": "2025-03-28T22:03:41.087000-07:00",
            "UsageStartTimestamp": "2025-03-28T22:03:41.068000-07:00"
        }
    }
```

2. 获取公钥证书

   get-public-key-certificate致电接收由您账户的 CA 签署的 X.509 证书的公钥，该证书特定于特定地区的 AWS 支付密码学。

   Example

```
$ aws payment-cryptography get-public-key-certificate \
          --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/wc3rjsssguhxtilv
```

```
{
      "KeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTi...",
      "KeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJT..."
    }
```

3. 在交易对手系统上安装公共证书（第五方）

   对于许多证书 HSMs，您需要安装、加载或信任步骤 1 中生成的公共证书才能建立密钥。这可能包括整个证书链，也可以仅包括根证书，具体取决于 HSM。有关具体说明，请参阅您的 HSM 文档。

4. 在源系统上生成 ECC key pair 并为 AWS 支付密码学提供证书链

   在 ECDH 中，各方生成一个密钥对，并就公用密钥达成一致。为了让 AWS 支付密码学派生密钥，它需要交易对手的公钥采用 X.509 公钥格式。

   从 HSM 传输密钥时，请在该 HSM 上创建密钥对。对于 HSMs 该支持按键块，按键标题将类似于D0144K3EX00E0000。创建证书时，通常会在 HSM 上生成 CSR，然后 HSM、第三方或诸如之类的服务 AWS 私有 CA 可以生成证书。

   使用带 KeyMaterialType 有 of RootCertificatePublicKey 和 of 的importKey命令将根证书加载到 AWS 支付密码中
   KeyUsageType 。TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE

对于中间证书，请使用带有 importKey of TrustedCertificatePublicKey 和 of KeyMaterialType KeyUsageType 的命令TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE。对多个中间证书重复此过程。使用链KeyArn中最后一次导入的证书作为后续导出命令的输入。

> **Note**
>
> 不要导入树叶证书。在导出命令期间直接提供它。

5. 从 AWS 支付密码学中获取密钥和导出密钥

导出时，该服务使用 ECDH 派生密钥，然后立即将其用作 KBPK 来封装密钥以使用 TR-31 进行导出。要导出的密钥可以是任何受 TR-31 有效组合约束的 TDES 或 AES 密钥，前提是包装密钥的强度至少与要导出的密钥一样强。

```
$ aws payment-cryptography export-key \
            --export-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
west-2:529027455495:key/e3a65davqhbpjm4h \
            --key-material='{
              "DiffieHellmanTr31KeyBlock": {
                "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/swseahwtq2oj6zi5",
                "DerivationData": {
                  "SharedInformation": "ADEF567890"
                },
                "DeriveKeyAlgorithm": "AES_256",
                "KeyDerivationFunction": "NIST_SP800",
                "KeyDerivationHashAlgorithm": "SHA_256",
                "PrivateKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/wc3rjsssguhxtilv",
                "PublicKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FUR..."
              }
            }'
```

```
{
            "WrappedKey": {
                "WrappedKeyMaterialFormat": "TR31_KEY_BLOCK",
                "KeyMaterial":
 "D0112K1TB00E00007012724C0FAAF64DA50E2FF4F9A94DF50441143294E0E995DB2171554223EAA56D078C4CF
                "KeyCheckValue": "E421AD",
```

```
            "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24"
        }
    }
```

6. 在第五方 HSM 上使用 ECDH 获取一次性密钥

   许多 HSMs 相关系统都支持使用 ECDH 建立密钥。将步骤 1 中的公钥指定为公钥，将步骤 3 中的密钥指定为私钥。有关允许的选项，例如派生方法，请参阅 API 指南。

   > **Note**
   >
   > 诸如哈希类型之类的派生参数在两边都必须完全匹配。否则，您将生成不同的密钥。

7. 将密钥导入目标系统

   最后，使用标准的 TR-31 命令从 “ AWS 支付密码学” 中导入密钥。将 ECDH 派生的密钥指定为 KBPK，并使用之前从 Payment Cryptography 中 AWS 导出的 TR-31 密钥块。

使用非对称技术（RSA Wrap）导出密钥

当 TR-34 不可用时，您可以使用 RSA wrap/unwrap 进行密钥交换。与 TR-34 一样，此方法使用 RSA 非对称加密来加密对称密钥。但是，RSA 包装不包括：

- 发送方对有效载荷进行签名
- 在传输过程中保持密钥元数据完整性的密钥块

> **Note**
>
> 你可以使用 RSA 封装来导出 TDES 和 AES-128 密钥。

1. 在接收系统上创建 RSA 密钥和证书

   创建或标识用于接收封装密钥的 RSA 密钥。我们要求密钥采用 X.509 证书格式。确保证书由根证书签名，您可以将其导入 AWS 支付密码学。

2. 将根公共证书导入 AWS 支付密码学

   import-key与导入证书的`--key-material`选项一起使用

```
$ aws payment-cryptography import-key \
    --key-material='{"RootCertificatePublicKey": { \
    "KeyAttributes": { \
    "KeyAlgorithm": "RSA_4096", \
    "KeyClass": "PUBLIC_KEY", \
    "KeyModesOfUse": {"Verify": true}, \
    "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE"}, \
    "PublicKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRV..."} \
    }'
```

```
{
  "Key": {
    "CreateTimestamp": "2023-09-14T10:50:32.365000-07:00",
    "Enabled": true,
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
nsq2i3mbg6sn775f",
    "KeyAttributes": {
      "KeyAlgorithm": "RSA_4096",
      "KeyClass": "PUBLIC_KEY",
      "KeyModesOfUse": {
        "Decrypt": false,
        "DeriveKey": false,
        "Encrypt": false,
        "Generate": false,
        "NoRestrictions": false,
        "Sign": false,
        "Unwrap": false,
        "Verify": true,
        "Wrap": false
      },
      "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE"
    },
    "KeyOrigin": "EXTERNAL",
    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
    "UsageStartTimestamp": "2023-09-14T10:50:32.365000-07:00"
  }
}
```

3. 导出您的密钥

   让 Pay AWS ment Cryptography 使用你的叶子证书导出你的密钥 你需要指定：

- 您在步骤 2 中导入的根证书的 ARN
- 出口树叶证书
- 要导出的对称密钥

输出是对称密钥的十六进制编码二进制包装（加密）版本。

Example示例-导出密钥

```
$ cat export-key.json
```

```
{
  "ExportKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
  "KeyMaterial": {
    "KeyCryptogram": {
      "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/zabouwe3574jysdl",
      "WrappingKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDEXAMPLE...",
      "WrappingSpec": "RSA_OAEP_SHA_256"
    }
  }
}
```

```
$ aws payment-cryptography export-key \
    --cli-input-json file://export-key.json
```

```
{
  "WrappedKey": {
    "KeyMaterial":
 "18874746731E9E1C4562E4116D1C2477063FCB08454D757D81854AEAEE0A52B1F9D303FA29C02DC82AE778535
    "WrappedKeyMaterialFormat": "KEY_CRYPTOGRAM"
  }
}
```

4. 将密钥导入您的接收系统

许多 HSMs 及相关系统都支持使用 RSA unwrap（包括 AWS 支付加密）导入密钥。导入时，请指定：

- 步骤 1 中的公钥作为加密证书
- 格式为 RSA
- 填充模式为 PKCS #1 v2.2 OAEP（使用 SHA 256）

> **Note**
>
> 我们以 HexBinary 格式输出封装后的密钥。如果您的系统需要不同的二进制表示形式，例如 base64，则可能需要转换格式。

使用预先建立的密钥交换密钥导出对称密钥 (TR-31)

交换多个密钥或支持密钥轮换时，通常首先使用 paper 密钥组件交换初始密钥加密密钥 (KEK)，或者在使用 AWS 支付密码学时使用 TR-34 交换初始密钥加密密钥 (KEK)。建立 KEK 后，您可以使用它来传输后续密钥，包括其他密钥 KEKs。我们使用 ANSI TR-31 支持这种密钥交换，HSM 供应商广泛支持该密钥交换。

1. 设置您的密钥加密密钥 (KEK)

   确保你已经交换了 KEK 并有 KeyArn（或 KeyAlias）可用。

2. 在 “ AWS 支付密码学” 上创建您的密钥

   如果密钥尚不存在，请创建它。或者，您可以在其他系统上创建密钥并使用 impor t 命令。

3. 从 “ AWS 支付密码学” 中导出您的密钥

   以 TR-31 格式导出时，请指定要导出的密钥和要使用的包装密钥。

Example示例-使用密钥块导出 TR31 密钥

```
$ aws payment-cryptography export-key \
    --key-material='{"Tr31KeyBlock": \
    { "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ov6icy4ryas4zcza" }}' \
    --export-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5rplquuwozodpwsp
```

```
{
  "WrappedKey": {
    "KeyCheckValue": "73C263",
    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
    "KeyMaterial":
 "D0144K0AB00E0000A24D3ACF3005F30A6E31D533E07F2E1B17A2A003B338B1E79E5B3AD4FBF7850FACF9A3784
    "WrappedKeyMaterialFormat": "TR31_KEY_BLOCK"
  }
}
```

4. 将密钥导入您的系统

   使用系统的导入密钥实现来导入密钥。

导出 DUKPT 初始密钥 (IPEK/IK)

使用 DUKPT 时，您可以为一组终端生成单个基本派生密钥 (BDK)。这些终端无法直接访问 BDK。相反，每个终端都会收到一个唯一的初始终端密钥，称为 IPEK 或初始密钥 (IK)。每个 IPEK 都使用唯一的密钥序列号 (KSN) 从 BDK 派生。

KSN 结构因加密类型而异：

- 对于 TDES：10 字节的 KSN 包括：
  - 密钥集 ID 为 24 位
  - 终端 ID 为 19 位
  - 交易计数器为 21 位
- 对于 AES：12 字节的 KSN 包括：
  - BDK ID 为 32 位
  - 派生标识符 (ID) 为 32 位

- 32 位用于交易计数器

我们提供了一种生成和导出这些初始密钥的机制。您可以使用 TR-31、TR-34 或 RSA 封装方法导出生成的密钥。请注意，IPEK 密钥不会永久保存，也不能用于支付密码学的后续 AWS 操作。

我们不强制在KSN的前两个部分之间进行分割。如果要将派生标识符与 BDK 一起存储，则可以使用 AWS 标签。

> **Note**
>
> KSN 的计数器部分（AES DUKPT 为 32 位）不用于 IPEK/IK 推导。例如，输入 12345678901234560001 和 12345678901234560999 将生成相同的 IPEK。

```
$ aws payment-cryptography export-key \
    --key-material='{"Tr31KeyBlock": { \
    "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza"}} ' \
    --export-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
    --export-attributes 'ExportDukptInitialKey={KeySerialNumber=12345678901234560001}'
```

```
{
"WrappedKey": {
    "KeyCheckValue": "73C263",
    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
    "KeyMaterial":
 "B0096B1TX00S000038A8A06588B9011F0D5EEF1CCAECFA6962647A89195B7A98BDA65DDE7C57FEA507559AF2A5D60
    "WrappedKeyMaterialFormat": "TR31_KEY_BLOCK"
}
}
```

指定要导出的密钥块标题

以 ASC TR-31 或 TR-34 格式导出时，您可以修改或附加密钥块信息。下表描述了 TR-31 密钥块格式以及在导出过程中可以修改哪些元素。

按键方块属性	用途	你能在导出过程中修改吗？	注意
版本 ID	定义用于保护密钥材料的方法。该标准包括： • 版本 A 和 C（密钥变体-已弃用） • 版本 B（使用 TDES 进行派生） • 版本 D（使用 AES 进行密钥派生）	否	我们对 TDES 封装密钥使用版本 B，将 D 版本用于 AES 封装密钥。我们仅支持版本 A 和 C 进行导入操作。
密钥块长度	指定剩余消息的长度	否	我们会自动计算这个值。在解密有效载荷之前，长度可能看起来不正确，因为我们可能会根据规范的要求添加密钥填充。
密钥用法	定义密钥的允许用途，例如： • C0（信用卡验证） • B0（基础派生密钥）	否	
算法	指定底层密钥的算法。我们支持： • T（TES） • H (HMAC) • A (AES)	否	我们按原样导出此值。
密钥用法	定义允许的操作，例如：	是*	

按键方块属性	用途	你能在导出过程中修改吗？	注意
	• 生成并验证 (C) • Encrypt/Decrypt/Wrap/Unwrap(B)		
密钥版本	表示密钥替换/轮换的版本号。如果未指定，则默认为 00。	是-可以追加	
密钥可导出性	控制是否可以导出密钥： • N-不可导出 • E-根据 X9.24 进行导出（按键块） • S-在按键块或非按键块格式下导出	是*	
可选的按键块	是-可以追加	可选密钥块是以加密方式绑定到密钥的 name/value 对。例如，DUKPT 密钥的 KeySet ID。我们会根据您的 name/value 配对输入自动计算方块数、每个方块的长度和填充块 (PB)。	

*修改值时，您的新值必须比 AWS 付款密码学中的当前值更具限制性。例如：

- 如果当前的密钥使用模式是 Generate=True、Verify=True，你可以将其更改为 Generate=True、Verify=False
- 如果密钥已设置为不可导出，则无法将其更改为可导出

当您导出密钥时，我们会自动应用正在导出的密钥的当前值。但是，在将这些值发送到接收系统之前，您可能需要修改或附加这些值。以下是一些常见的情况：

- 将密钥导出到支付终端时，请将其可导出性设置为，`Not Exportable`因为终端通常只导入密钥而不应导出密钥。
- 当您需要将关联的密钥元数据传递给接收系统时，请使用 TR-31 可选标头以加密方式将元数据绑定到密钥，而不是创建自定义负载。
- 使用`KeyVersion`字段设置密钥版本以跟踪密钥轮换。

TR-31/X9.143 定义了常用标头，但您可以使用其他标头，前提是它们符合 AWS 付款加密参数并且您的接收系统可以接受它们。有关导出期间密钥块标头的更多信息，请参阅 API 指南中的密钥块标头。

以下是按照以下规范导出 BDK 密钥（例如，导出 KIF）的示例：

- 密钥版本：02
- KeyExportability: 不可出口
- KeySetID：00ABCDEFAB（00 表示 TDES 密钥，ABCDEFABCD 是初始密钥）

由于我们没有指定密钥的使用模式，因此此密钥继承了 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/5rplquuwozodpwsp (= true) 的使用模式。DeriveKey

> **Note**
>
> 即使在本示例中将可导出性设置为“不可导出”，K IF 仍可以：
>
> - 派生密钥，例如 DUKPT 中使用的 IPEK/IK
> - 导出这些派生密钥以安装在设备上
>
> 这是标准特别允许的。

```
$ aws payment-cryptography export-key \
    --key-material='{"Tr31KeyBlock": { \
    "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza", \
    "KeyBlockHeaders": { \
    "KeyModesOfUse": { \
```

```
    "Derive": true}, \
    "KeyExportability": "NON_EXPORTABLE", \
    "KeyVersion": "02", \
    "OptionalBlocks": { \
    "BI": "00ABCDEFABCD"}}} \
    }' \
    --export-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5rplquuwozodpwsp
```

```
{
"WrappedKey": {
    "WrappedKeyMaterialFormat": "TR31_KEY_BLOCK",
    "KeyMaterial": "EXAMPLE_KEY_MATERIAL_TR31",
    "KeyCheckValue": "A4C9B3",
    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24"
    }
}
```

常用标题

X9.143 为常见用例定义了某些标头。除了 HM（HMAC Hash）标头外，P AWS ayment Cryptography 不解析或使用这些标头。

标头名称	用途	典型验证	注意
BI	DUKPT 的基本派生密钥标识符	2 个十六进制字符（TDES 为 00，AES 为 11）然后 TDES KSI 为 10 个十六进制字符或 BDK ID（AES DUKPT）为 8 个十六进制字符。	包含（BDK ID，对于 AES DUKPT）或密钥集标识符（KSI，用于 TDES DUKPT）。可以在交换 BDK ID 或 KSI 时使用，但不需要交换 IK 和 KS 区块中包含的其他数据。通常，在向 KIF 传输时使用 BI，而向终端本身注入时使用 IK 或 KS。
HM	指定 HMAC 操作的哈希类型	• 10 — SHA-1 • 20 — SHA-224	该服务在导出时会自动填充此字段，并

标头名称	用途	典型验证	注意
		• 21 — SHA-256 • 22 — SHA-384 • 23 — SHA-512 • 24 — SHA-512/224 • 25 — SHA-512/256 • 30 — SHA3 -224 • 31 — SHA3 -256 • 32 — SHA3 -384 • 33 — SHA3 -512 • 40 — SHAKE128 • 41 — SHAKE256	在导入时对其进行解析。服务不支持的哈希类型，例如 SHAKE128 可以导入，但可能不适用于加密函数。
IK	AES DUKPT 的初始密钥序列号	16 十六进制字符	此值用于实例化接收设备上初始 DUKPT 密钥的使用，并标识从 BDK 派生的初始密钥。此字段通常包含派生数据，但不包含计数器。使用 KS 获得 TDES DUKPT。
KS	TDES 的初始密钥序列号 DUKPT	20 个十进制字符	此值用于实例化接收设备上初始 DUKPT 密钥的使用，并标识从 BDK 派生的初始密钥。此字段通常包含派生数据 + 一个归零的计数器值。使用 IK 获得 AES DUKPT。

标头名称	用途	典型验证	注意
KP	包装@@ 密钥的 KCV	2 个十六进制字符表示 KCV 方法（0 表示 X9.24 方法，01 表示 CMAC 方法）。后面是 KCV 值，通常为 6 个十六进制字符。例如，010 FA329 表示使用 01 (CMAC) FA329 方法计算得出的 0 的 KCV。	此值用于实例化接收设备上初始 DUKPT 密钥的使用，并标识从 BDK 派生的初始密钥。此字段通常包含派生数据 + 一个归零的计数器值。使用 IK 获得 AES DUKPT。
PB	填充块	随机可打印的 ASCII 字符	该服务在导出时会自动填充此字段，以确保可选标头是加密区块长度的倍数

导出非对称 (RSA) 密钥

要以证书形式导出公钥，请使用get-public-key-certificate命令。此命令返回：

- 该证书
- 根证书

两个证书均采用 base64 编码。

> **Note**
>
> 此操作不是等效的，即使使用相同的底层密钥，后续调用也可能会生成不同的证书。

Example

```
$ aws payment-cryptography get-public-key-certificate \
     --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5dza7xqd6soanjtb
```

```
{
"KeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTi...",
"KeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJT..."
}
```

高级主题

本节介绍高级密钥交换场景和配置。

主题

- 自带证书颁发机构 (BYOCA)

自带证书颁发机构 (BYOCA)

默认情况下，当服务中创建的非对称（RSA、ECC）密钥需要公钥证书时，这些证书由 AWS 支付密码学和账户唯一证书颁发机构 (CA) 颁发。这旨在简化使用 X.509，而不必承担识别或设置 CA 或管理证书签名请求 (CSR) 的负担。

AWS Payment Cryptography 还允许您在出于政策或合规原因需要时使用您自己的 CA。

概述

BYOCA 功能允许您在任何使用证书的地方使用自己的证书颁发机构，包括 TR-34 导入/导出、RSA Unwrap 和基于 ECDH 的密钥传输。当您需要在整个组织中维护一致的证书链或与需要特定 CA 证书的合作伙伴合作时，这非常有用。以下示例演示了使用 TR-34 密钥导出的 BYOCA 工作流程。

与标准 TR-34 导出流程相比，三个主要区别是：

1. 签名 RSA 密钥是使用CreateKey显式创建的。以前，它是通过GetParametersForExport隐式创建的。
2. 新的 API GetCertificateSigningRequest会创建证书签名请求 (CSR)，该请求可由您的外部 CA 签名。

3. ExportKeyAPI 已扩展为允许在运行时提供证书。以前，这是由隐式提供的`import-token`，它变成了可选字段。

> ⚠ 重要注意事项
>
> - 这些示例使用 RSA-2048 密钥并封装一个 TDES-2KEY 密钥。导出 AES-128 时，请确保所有密钥都是 RSA-3072 或 RSA-4096。
> - 最常见的错误是`SigningKeyIdentifier`和表示的密钥`SigningKeyCertificate`不匹配。

BYOCA 工作流程

以下步骤演示了 TR-34 导出的完整 BYOCA 工作流程。

Steps

- 步骤 1：创建 RSA 密钥
- 步骤 2：生成证书签名请求
- 步骤 3：查看 CSR（可选）
- 步骤 4：与证书颁发机构签署 CSR
- 步骤 5：导入 CA 证书
- 步骤 6：获取 KRD 加密证书
- 步骤 7：使用 BYOCA 导出密钥

步骤 1：创建 RSA 密钥

首先，创建一个 RSA 密钥对，该密钥对最终将成为 KDH 签名证书。您可以添加标签来标识密钥的用途。

Example创建用于签名的 RSA 密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable \
    --key-attributes
KeyAlgorithm=RSA_2048,KeyUsage=TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE,KeyClass=ASYMMETRI
```

```
{
```

```
    "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
xgmq6fs6uow736uc",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE",
            "KeyClass": "ASYMMETRIC_KEY_PAIR",
            "KeyAlgorithm": "RSA_2048",
            "KeyModesOfUse": {
                "Sign": true
            }
        },
        "KeyCheckValue": "41E3723C",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "SHA_1",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY"
    }
}
```

记下来，KeyArn因为你将在下一步中需要它。

步骤 2：生成证书签名请求

使用 GetCertificateSigningRequestAPI 生成证书签名请求 (CSR)，由您的外部 CA 签名。输出是一个 base64 编码的 PEM 文件。如果您对内容进行 base64 解码并保存，则将获得一个 PEM 格式的有效 CSR。

Example生成企业社会责任

```
$ aws payment-cryptography-data get-certificate-signing-request \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
xgmq6fs6uow736uc \
    --signing-algorithm SHA512 \
    --certificate-subject '{
        "CommonName": "MyCertificateAWSUSEAST",
        "Organization": "Amazon",
        "OrganizationUnit": "PaymentCryptography",
        "Country": "US",
        "StateOrProvince": "Virginia",
        "City": "Arlington"
    }'
```

```
{
    "CertificateSigningRequest": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURSBSRVFVRVNULS0tLS0..."
}
```

该CertificateSigningRequest字段包含 base64 编码的 CSR，您将发送给您的 CA 进行签名。

步骤 3：查看 CSR（可选）

您可以选择使用 OpenSSL 来查看 CSR 内容并确保其有效且符合预期。

Example使用 OpenSSL 查看企业社会责任

```
$ echo "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURSBSRVFVRVNULS0tLS0..." | base64 -d | openssl req -
text
```

步骤 4：与证书颁发机构签署 CSR

生成 CSR 后，您需要由证书颁发机构 (CA) 对其进行签名。在生产环境中，您通常会使用 AWS 私有 CA 或贵组织已建立的 CA 基础架构。出于测试目的，您可以使用 OpenSSL 创建自签名证书。

使用 AWS 私有 CA

要使用签署 CSR AWS 私有 CA，请先解码 base64 编码的 CSR 并将其保存到文件中，然后使用 API。IssueCertificate

Example与之签署 CSR AWS 私有 CA

```
$ echo "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURSBSRVFVRVNULS0tLS0..." | base64 -d > csr.pem

$ aws acm-pca issue-certificate \
    --certificate-authority-arn arn:aws:acm-pca:us-east-1:111122223333:certificate-
authority/12345678-1234-1234-1234-123456789012 \
    --csr fileb://csr.pem \
    --signing-algorithm SHA256WITHRSA \
    --validity Value=365,Type=DAYS
```

```
{
    "CertificateArn": "arn:aws:acm-pca:us-east-1:111122223333:certificate-
authority/12345678-1234-1234-1234-123456789012/certificate/abcdef1234567890"
}
```

然后检索签名的证书：

Example检索签名证书

```
$ aws acm-pca get-certificate \
    --certificate-authority-arn arn:aws:acm-pca:us-east-1:111122223333:certificate-
authority/12345678-1234-1234-1234-123456789012 \
    --certificate-arn arn:aws:acm-pca:us-east-1:111122223333:certificate-
authority/12345678-1234-1234-1234-123456789012/certificate/abcdef1234567890
```

```
{
    "Certificate": "-----BEGIN CERTIFICATE-----\nMIID...\n-----END CERTIFICATE-----",
    "CertificateChain": "-----BEGIN CERTIFICATE-----\nMIID...\n-----END
 CERTIFICATE-----"
}
```

保存证书内容以便在导出步骤中使用。在将其提供给 API 时，您需要对其进行 base64 编码。ExportKey

使用 OpenSSL 进行测试

出于测试目的，您可以使用 OpenSSL 创建自签名 CA 并签署 CSR。首先，创建 CA 私钥和自签名证书：

Example使用 OpenSSL 创建测试 CA

```
$ # Generate CA private key
openssl genrsa -out ca-key.pem 4096

$ # Create self-signed CA certificate
openssl req -new -x509 -days 3650 -key ca-key.pem -out ca-cert.pem \
    -subj "/C=US/ST=Virginia/L=Arlington/O=TestOrg/CN=Test CA"
```

然后解码上一步中的 CSR，并使用您的测试 CA 进行签名：

Example使用 OpenSSL 签署 CSR

```
$ # Decode the base64-encoded CSR
echo "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURSBSRVFVRVNULS0tLS0..." | base64 -d > csr.pem

$ # Sign the CSR with the CA
openssl x509 -req -in csr.pem -CA ca-cert.pem -CAkey ca-key.pem \
```

```
    -CAcreateserial -out signed-cert.pem -days 365 -sha512
```

```
Certificate request self-signature ok
subject=C=US, ST=Virginia, L=Arlington, O=Amazon, OU=PaymentCryptography,
 CN=MyCertificateAWSUSEAST
```

已签名的证书现已启用signed-cert.pem。在向 API 提供此证书时，您需要对该证书进行 base64 编码：ExportKey

Example Base64 对签名的证书进行编码

```
$ cat signed-cert.pem | base64 -w 0
```

步骤 5：导入 CA 证书

必须首先信任正在使用的任何 CA，以防止使用任意证书。使用 ImportKeyAPI 导入外部 CA 的根证书。如果使用中间 CA，请import-key再次调用，但要TrustedPublicKey改为指定RootCertificatePublicKey并指定根 CA ARN。

Example导入根 CA 证书

```
$ aws payment-cryptography import-key --key-material='{
    "RootCertificatePublicKey": {
        "KeyAttributes": {
            "KeyAlgorithm": "RSA_4096",
            "KeyClass": "PUBLIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Verify": true
            },
            "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE"
        },
        "PublicKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0t..."
    }
}'
```

```
{
    "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
xivpaqy7qbbm7cdw",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_S0_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DIGITAL_SIGNATURE",
```

```
            "KeyClass": "PUBLIC_KEY",
            "KeyAlgorithm": "RSA_4096",
            "KeyModesOfUse": {
                "Verify": true
            }
        },
        "Enabled": true,
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "KeyOrigin": "EXTERNAL"
    }
}
```

记下要在导出步骤中使用的 CA。KeyArn

步骤 6：获取 KRD 加密证书

在此示例中，我们正在重新导入 AWS 支付密码学，因此我们调用该服务以使用 API 接收 KRD 公钥证书。GetParametersForImport在实际场景中，这将由其他系统提供，例如HSM、ATM、支付终端或支付终端管理系统。

Example获取导入的参数

```
$ aws payment-cryptography-data get-parameters-for-import \
    --key-material-type "TR34_KEY_BLOCK" \
    --wrapping-key-algorithm RSA_2048
```

```
{
    "WrappingKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0t...",
    "WrappingKeyCertificateChain": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0t...",
    "WrappingKeyAlgorithm": "RSA_2048",
    "ImportToken": "import-token-v2rxpl6drxeptn7w",
    "ParametersValidUntilTimestamp": "2025-11-01T18:45:31.271000-07:00"
}
```

步骤 7：使用 BYOCA 导出密钥

最后，使用 API 使用 TR-34 导出带有您自己的 CA 签名证书的ExportKey密钥。提供由您的外部 CA 签名的签名证书。

Example TR-34 使用 BYOCA 导出

```
$ aws payment-cryptography-data export-key \
```

```
    --export-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
iox73p5f4c4yjiod \
    --key-material '{
        "Tr34KeyBlock": {
            "CertificateAuthorityPublicKeyIdentifier": "arn:aws:payment-
cryptography:us-east-1:111122223333:key/j625deyfqlwctu57",
            "SigningKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-1:111122223333:key/xgmq6fs6uow736uc",
            "SigningKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0t...",
            "KeyBlockFormat": "X9_TR34_2012",
            "WrappingKeyCertificate": "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0t..."
        }
    }'
```

```
{
    "WrappedKey": {
        "WrappedKeyMaterialFormat": "TR34_KEY_BLOCK",
        "KeyMaterial": "3082055A06092A864886F70D010702A082054B30820547...",
        "KeyCheckValue": "3DCA31",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24"
    }
}
```

现在，接收系统可以使用标准的 TR-34 导入流程导入导出的密钥块。

附加说明

- 这些示例是使用 AWS CLI 显示的。所有 AWS 都提供相同的功能， SDKs 包括 Java、Python、Go 和 Rust。
- 如果您使用自签名 CA 进行测试，则可以使用 OpenSSL 创建测试 CA 并签署 CSR。在生产环境中，使用贵组织已建立的 CA 基础架构。

使用别名

别名是 AWS 支付加密密钥的友好名称。例如，别名允许您将密钥引用为 `alias/test-key`，而不是 `arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h`。

在大多数密钥管理（控制平面）操作和加密（数据平面）操作中，您可以使用别名来标识密钥。

您还可以根据其别名允许和拒绝对 AWS 支付密码密钥的访问，而无需编辑政策或管理授权。此功能是基于属性的访问权限控制 (ABAC) 的支持的一部分。

别名的大部分功能来自于您随时更改与别名关联的密钥的能力。别名可以使您的代码更易于编写和维护。例如，假设您使用别名来指代特定的 AWS 支付加密密钥，并且想要更改 AWS 付款加密密钥。在这种情况下，只需将别名与其他密钥关联即可。您无需更改代码或应用程序配置。

别名还您更容易在不同 AWS 区域中重用相同代码。在多个区域中创建同名别名，并将每个别名与其所在地区的 AWS 支付加密密钥相关联。当代码在每个区域运行时，别名是指该区域中关联的 AWS 支付加密密钥。

您可以使用 `CreateAlias` API 为 AWS 支付加密密钥创建别名。

AWS 支付密码学 API 可以完全控制每个账户和地区的别名。API 包括创建别名 (CreateAlias)、查看别名和链接的 KeyArn（列表别名）、更改与别名关联的 AWS 支付加密密钥（更新别名）以及删除别名（删除别名）的操作。

主题

关于别名

了解别名在 AWS 支付密码学中的工作原理。

别名是一种独立的 AWS 资源

别名不是 AWS 支付密码学密钥的属性。您对别名执行的操作不会影响其关联的密钥。您可以为 AWS 支付加密密钥创建别名，然后更新别名，使其与不同的 AWS 支付加密密钥相关联。您甚至可以删除别名，而不会对关联的 AWS 支付加密密钥产生任何影响。如果您删除 AWS Payment Cryptography 密钥，则会取消分配与该密钥关联的所有别名。

如果您在 IAM 策略中将别名指定为资源，则该策略指的是别名，而不是关联的 AWS 支付加密密钥。

每个别名都有友好名称

在创建别名时，您指定前缀为 `alias/` 的别名。例如 `alias/test_1234`

每个别名一次都与一个 AWS 支付密码密钥相关联

别名及其 AWS 支付密码密钥必须位于同一个账户和地区中。

一个 AWS 支付密码学密钥可以同时与多个别名关联，但每个别名只能映射到一个密钥

例如，此 `list-aliases`输出显示`alias/sampleAlias1` 别名仅与一个目标 AWS Payment Cryptography 密钥相关联，该密钥由 `KeyArn` 属性表示。

```
$ aws payment-cryptography list-aliases
```

```
  {
    "Aliases": [
        {
            "AliasName": "alias/sampleAlias1",
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
        }
    ]
}
```

多个别名可以与同一个 AWS 支付密码密钥相关联

例如，您可以将 `alias/sampleAlias1`; 和 `alias/sampleAlias2` 别名与同一个密钥关联。

```
$ aws payment-cryptography list-aliases
```

```
{
        "Aliases": [
            {
                "AliasName": "alias/sampleAlias1",
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
            },
            {
                "AliasName": "alias/sampleAlias2",
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
            }
        ]
```

```
}
```

别名在给定的账户和区域中必须是唯一的

例如，您在每个账户和区域中只能有一个 alias/sampleAlias1 别名。别名区分大小写，但我们建议不要使用仅大小写不同的别名，因为这样很容易出错。您不能更改别名名称。但是，您可以删除别名并使用所需名称创建新别名。

您可以在不同的区域中创建具有相同名称的别名。

例如，您可以在美国东部（弗吉尼亚州北部）拥有 alias/sampleAlias2 别名，在美国西部（俄勒冈州）拥有 alias/sampleAlias2 别名。每个别名都将与其所在地区的 AWS 支付加密密钥相关联。如果您的代码引用 alias/finance-key 之类的别名名称，您可以在多个区域中运行它。在每个区域中，它使用不同的别名 /sampleAlias2。有关更多信息，请参阅 在应用程序中使用别名。

您可以更改与别名关联的 AWS 支付加密密钥

您可以使用该UpdateAlias操作将别名与不同的 AWS 支付加密密钥相关联。例如，如果alias/sampleAlias2别名与arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h AWS 支付加密密钥相关联，则可以对其进行更新，使其与arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi密钥关联。

> **Warning**
>
> AWS Payment Cryptography 无法验证新旧密钥是否具有所有相同的属性，例如密钥用法。使用不同的密钥类型进行更新可能会导致应用程序出现问题。

有些密钥没有别名

别名是一项可选功能，除非您选择以这种方式操作环境，否则并非所有密钥都有别名。可以使用 create-alias 命令将密钥与别名相关联。此外，您还可以使用 UpdateAlias 操作来更改与别名关联的 AWS Payment Cryptography 密钥，并使用 delete-alias 操作来删除别名。因此，某些 AWS 支付密码学密钥可能有多个别名，而有些可能没有别名。

将密钥映射到别名

您可以使用 create-alias 命令将密钥（由 ARN 表示）映射到一个或多个别名。此命令不是幂等的，要更新别名，请使用 update-alias 命令。

```
$ aws payment-cryptography create-alias --alias-name alias/sampleAlias1 \
             --key-arn arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h
```

```
{
    "Alias": {
        "AliasName": "alias/alias/sampleAlias1",
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
    }
}
```

在应用程序中使用别名

您可以使用别名来表示应用程序代码中的 AWS 支付加密密钥。 AWS 支付密码学数据操作以及其他操作（如列表密钥）中的`key-identifier`参数接受别名或别名 ARN。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-identifier alias/
BIN_123456_CVK --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123}
```

使用别名 ARN 时，请记住，映射到 AWS 支付加密密钥的别名是在拥有 AWS 支付密码密钥的账户中定义的，每个区域可能有所不同。

别名的最强大用途之一是在多个 AWS 区域中运行的应用程序中。

您可以在每个区域创建不同版本的应用程序，也可以使用字典、配置或切换语句为每个区域选择正确的 AWS 支付密码密钥。但在每个区域中创建具有相同别名名称的别名可能要容易得多。请记住，别名名称区分大小写。

相关 APIs

标签

标签是密钥和值对，它们充当元数据，用于组织您的 AWS 支付加密密钥。它们可用于灵活识别密钥，或将一个或多个密钥组合在一起。

获取密钥

P AWS ayment Cryptography 密钥代表加密材料的单个单元，只能用于此服务的加密操作。 GetKeys API 将 KeyIdentifier 作为输入并返回密钥元数据，包括属性、状态和时间戳，但不返回实际的加密密钥材料。

Example

```
$ aws payment-cryptography get-key --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h
```

```
{
  "Key": {
      "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
      "KeyAttributes": {
          "KeyUsage": "TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY",
          "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
          "KeyAlgorithm": "AES_128",
          "KeyModesOfUse": {
              "Encrypt": true,
              "Decrypt": true,
              "Wrap": true,
              "Unwrap": true,
              "Generate": false,
              "Sign": false,
              "Verify": false,
              "DeriveKey": false,
              "NoRestrictions": false
          }
      },
      "KeyCheckValue": "0A3674",
      "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
      "Enabled": true,
      "Exportable": true,
      "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
      "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
      "CreateTimestamp": "2023-06-02T07:38:14.913000-07:00",
      "UsageStartTimestamp": "2023-06-02T07:38:14.857000-07:00"
  }
}
```

让公众 key/certificate 与密钥对（key pair）相关联

获取公钥会 Key/Certificate 返回由指示的公钥KeyArn。这可以是在 P AWS ayment Cryptography 上生成的密钥对的公钥部分，也可以是之前导入的公钥。最常见的用例是向将加密数据的外部服务提供公钥。然后，这些数据可以传递到利用 AWS 支付密码学的应用程序，并且可以使用支付密码学中保护的私钥对数据进行解密。 AWS

该服务返回公钥作为公共证书。API 结果包含 CA 和公钥证书。两个数据元素均采用 base64 编码。

> **Note**
>
> 返回的公共证书是短暂的，而不是幂等的。即使公钥本身未更改，您也可能会在每次 API 调用中收到不同的证书。

Example

```
$ aws payment-cryptography get-public-key-certificate  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/nsq2i3mbg6sn775f
```

```
{
  "KeyCertificate":
 "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUV2VENDQXFXZ0F3SUJBZ0lSQUo1OWd2VkpDd3dlYldMNldYZEpYY
  "KeyCertificateChain":
 "LS0tLS1CRUdJTiBDRVJUSUZJQ0FURS0tLS0tCk1JSUY0VENDQThtZ0F3SUJBZ0lSQUtlN2piaHFKZjJPd3FGUWI5c3VuC
}
```

标记密钥

在 P AWS ayment Cryptography 中，您可以在创建密钥时为 AWS 支付加密密钥添加标签，也可以标记或取消标记现有密钥，除非这些密钥待删除。标签是可选的，但它们可能非常有用。

有关标签的一般信息，包括最佳做法、标记策略以及标签的格式和语法，请参阅中的标记 AWS 资源。Amazon Web Services 一般参考

主题

关于 AWS 支付密码学中的标签

标签是您可以为 AWS 资源分配（或 AWS 可以分配）的可选元数据标签。每个标签都包含一个标签键和一个标签值，它们都是区分大小写的字符串。标签值可为空 (null) 字符串。资源上的每个标签必须具有不同的标签密钥，但您可以为多个 AWS 资源添加相同的标签。每个资源最多可以有 50 个用户创建的标签。

不要在标签键或标签值中包含机密或敏感信息。许多人都可以访问标签 AWS 服务，包括账单。

在 P AWS ayment Cryptography 中，您可以在创建密钥时为密钥添加标签，也可以标记或取消标记现有密钥，除非这些密钥待删除。无法标记别名。标签是可选的，但它们可能非常有用。

例如，您可以为用于 Alpha 项目的所有 AWS 付款加密密钥和 Amazon S3 存储桶添加`"Project"="Alpha"`标签。另一个例子是为与特定银行识别码 (BIN) 关联的所有密钥添加 `"BIN"="20130622"` 标签。

```
[
  {
    "Key": "Project",
    "Value": "Alpha"
  },
  {
    "Key": "BIN",
    "Value": "20130622"
  }
]
```

有关标签的一般信息，包括格式和语法，请参阅中的Amazon Web Services 一般参考标记 AWS 资源。

标签可帮助您：

- 识别和整理您的 AWS 资源。许多 AWS 服务都支持标记，因此您可以为来自不同服务的资源分配相同的标签，以表明这些资源是相关的。例如，您可以为 AWS 支付加密密钥和亚马逊弹性区块存储 (Amazon EBS) 卷或密钥分配相同的标签。 AWS Secrets Manager 您还可以使用标签来标识密钥以实现自动化。
- 追踪您的 AWS 成本。向 AWS 资源添加标签时， AWS 会生成一份成本分配报告，其中包含按标签汇总的使用量和成本。您可以使用此功能来跟踪项目、应用程序或成本中心的 AWS 支付加密成本。

  有关对成本分配使用标签的更多信息，请参阅 AWS Billing 用户指南中的使用成本分配标签。有关适用于标签键和标签值的规则的信息，请参阅 AWS Billing 用户指南中的用户定义的标签限制。
- 控制对 AWS 资源的访问权限。根据密钥的标签允许和拒绝访问密钥是 AWS 支付密码学对基于属性的访问控制 (ABAC) 的支持的一部分。有关基于 AWS Payment Cryptography 的标签控制对其访问的更多信息，请参阅 基于 AWS 支付密码标签的授权。有关使用标签控制 AWS 资源访问权限的更多一般信息，请参阅 IAM 用户指南中的使用 AWS 资源标签控制对资源的访问权限。

AWS 当您使用 TagResource、 UntagResource或 ListTagsForResource 操作时，Payment Cryptography 会在您的 AWS CloudTrail 日志中写入一个条目。

在控制台中查看密钥标签

要在控制台中查看标签，您需要在包含该密钥的 IAM policy 中拥有密钥的标记权限。除了在控制台中查看密钥的权限之外，您还需要这些权限。

使用 API 操作管理密钥标签

您可以使用 AWS Payment Cryptography API 为您管理的密钥添加、删除和列出标签。这些示例使用 AWS Command Line Interface (AWS CLI)，但您可以使用任何受支持的编程语言。您无法标记 AWS 托管式密钥。

要添加、编辑、查看和删除密钥的标签，您必须具有所需的权限。有关更多信息，请参阅 控制对标签的访问。

主题

- CreateKey: 为新密钥添加标签
- TagResource: 为密钥添加或更改标签
- ListResourceTags: 获取密钥的标签
- UntagResource: 从密钥中删除标签

CreateKey: 为新密钥添加标签

您可以在创建密钥时向其添加标签。要指定标签，请使用CreateKey操作的Tags参数。

要在创建密钥时添加标签，调用方必须具有 IAM policy 中的 payment-cryptography:TagResource 权限。权限至少必须涵盖账户和区域中的所有密钥。有关更多信息，请参阅 控制对标签的访问。

CreateKey 的 Tags 参数的值是区分大小写的标签键和标签值对的集合。密钥上的每个标签都必须具有不同的标签名称。标签值可为 null 或空字符串。

例如，以下 AWS CLI 命令创建带有Project:Alpha标签的对称加密密钥。指定多个键值对时，请使用空格分隔每个对。

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY, \
       KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY, \
       KeyModesOfUse='{Generate=true,Verify=true}' \
       --tags '[{"Key":"Project","Value":"Alpha"},{"Key":"BIN","Value":"123456"}]'
```

当此命令成功时，它会返回一个 Key 对象以及有关新密钥的信息。但是，Key 不包括标签。要获取标签，请使用ListResourceTags操作。

TagResource: 为密钥添加或更改标签

该TagResource操作向密钥添加一个或多个标签。此操作不能用于添加或编辑不同 AWS 账户中的标签。

要添加标签，请指定新标签键和标签值。要编辑标签，请指定现有标签键和新标签值。密钥上的每个标签都必须具有不同的标签键。标签值可为 null 或空字符串。

例如，以下命令将 **UseCase** 和 **BIN** 标签添加到示例密钥中。

```
$ aws payment-cryptography tag-resource --resource-arn arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h --tags
 '[{"Key":"UseCase","Value":"Acquiring"},{"Key":"BIN","Value":"123456"}]'
```

此命令成功执行后，不会返回任何输出。要查看密钥上的标签，请使用ListResourceTags操作。

您也可以使用 TagResource 来更改现有标签的标签值。要替换标签值，请指定具有不同值的相同标签键。修改命令中未列出的标签不会被更改或删除。

例如，此命令会将 Project 标签的值从 Alpha 更改为 Noe。

该命令将返回 http/200，但不包含任何内容。要查看您的更改，请使用 ListTagsForResource

```
$ aws payment-cryptography tag-resource --resource-arn arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h \
        --tags '[{"Key":"Project","Value":"Noe"}]'
```

ListResourceTags: 获取密钥的标签

该ListResourceTags操作会获取密钥的标签。ResourceArn（keyArn 或 keyAlias）参数是必需的。此操作不能用于查看其他 AWS 账户中的密钥上的标签。

例如，以下命令获取示例密钥的标签。

```
$ aws payment-cryptography list-tags-for-resource --resource-arn arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h

  {
    "Tags": [
        {
            "Key": "BIN",
            "Value": "20151120"
        },
        {
            "Key": "Project",
            "Value": "Production"
        }
    ]
}
```

UntagResource: 从密钥中删除标签

该UntagResource操作会从密钥中删除标签。要标识要删除的标签，请指定标签键。此操作不能用于从其他 AWS 账户中的密钥中删除标签。

当它成功时，UntagResource 操作不返回任何输出。此外，如果在密钥上未找到指定的标签键，则不会抛出异常或返回响应。要确认操作是否奏效，请使用该ListResourceTags操作。

例如，此命令将从指定的密钥中删除 **Purpose** 标签及其值。

```
$ aws payment-cryptography untag-resource \
```

```
        --resource-arn arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaiflw2h --tag-keys Project
```

控制对标签的访问

要通过使用 API 来添加、查看和删除标签，主体需要在 IAM policy 中获取标记权限。

您也可以通过对标签使用 AWS 全局条件键来限制这些权限。在 AWS 支付密码学中，这些条件可以控制对标记操作（例如TagResource和）的访问。UntagResource

有关示例策略和更多信息，请参阅 IAM 用户指南中的根据标签键控制访问。

用于创建和管理标签的权限如下所示。

支付密码学：TagResource

允许主体添加或编辑标签。要在创建密钥时添加标签，主体必须在 IAM policy 中具有不限于特定密钥的权限。

支付密码学：ListTagsForResource

允许主体查看密钥上的标签。

支付密码学：UntagResource

允许主体从密钥中删除标签。

标记策略中的权限

您可以在密钥政策或 IAM policy 中提供权限标记。例如，以下示例密钥政策向选定用户授予标记密钥的权限。它为所有可以担任示例管理员或开发人员角色的用户授予查看标签的权限。

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Id": "example-key-policy",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "EnableIAMUserPermissions",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {"AWS": "arn:aws:iam::111122223333:root"},
```

```
      "Action": "payment-cryptography:*",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "AllowAllTaggingPermissions",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {"AWS": [
        "arn:aws:iam::111122223333:user/LeadAdmin",
        "arn:aws:iam::111122223333:user/SupportLead"
      ]},
      "Action": [
        "payment-cryptography:TagResource",
        "payment-cryptography:ListTagsForResource",
        "payment-cryptography:UntagResource"
      ],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "Allow roles to view tags",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": [
          "arn:aws:iam::111122223333:role/Administrator",
          "arn:aws:iam::111122223333:role/Developer"
        ]
      },
      "Action": "payment-cryptography:ListTagsForResource",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

要授予主体对多个密钥的标记权限，您可以使用 IAM policy。为使此策略生效，每个密钥的密钥政策都必须允许账户使用 IAM policy 来控制对密钥的访问。

例如，以下 IAM policy 允许主体创建密钥。它还允许他们在指定账户中的所有密钥上创建和管理标签。这种组合允许委托人在创建密钥时使用CreateKey操作的 tags 参数向密钥添加标签。

JSON

```
{
```

```
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "IAMPolicyCreateKeys",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "payment-cryptography:CreateKey",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "IAMPolicyTags",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "payment-cryptography:TagResource",
        "payment-cryptography:UntagResource",
        "payment-cryptography:ListTagsForResource"
      ],
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*"
    }
  ]
}
```

限制标签权限

您可以通过使用策略条件限制标记权限。以下策略条件可应用于 payment-cryptography:TagResource 和 payment-cryptography:UntagResource 权限。例如，您可以使用 aws:RequestTag/*tag-key* 条件来允许主体仅添加特定标签，或阻止主体添加具有特定标签键的标签。

- aws：RequestTag
- a@@ ws:ResourceTag/tag-key（仅限 IAM 策略）
- aws：TagKeys

作为使用标签控制对密钥的访问的最佳实践，请使用 aws:RequestTag/*tag-key* 或 aws:TagKeys 条件键来确定允许哪些标签（或标签键）。

例如，以下 IAM policy 与上一个类似。但是，此策略允许主体为具有 Project 标签键的标签创建标签 (TagResource) 并删除标签 UntagResource。

由于TagResource和UntagResource请求可以包含多个标签，因此您必须使用 aws: TagKeys 条件指定ForAllValues或ForAnyValue设置运算符。ForAnyValue 运算符要求请求中至少有一个标签

键与策略中的其中一个标签键匹配。ForAllValues 运算符要求请求中所有的标签键与策略中的其中一个标签键匹配。true如果请求中没有标签，则ForAllValues运算符也会返回，但 TagResource 如果未指定标签，则会 UntagResource失败。有关集合运算符的详细信息，请参阅 IAM 用户指南中的使用多个键和值。

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "IAMPolicyCreateKey",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "payment-cryptography:CreateKey",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "IAMPolicyViewAllTags",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "payment-cryptography:ListTagsForResource",
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*"
    },
    {
      "Sid": "IAMPolicyManageTags",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "payment-cryptography:TagResource",
        "payment-cryptography:UntagResource"
      ],
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*",
      "Condition": {
          "ForAllValues:StringEquals": {"aws:TagKeys": "Project"}
      }
    }
  ]
}
```

使用标签控制对密钥的访问

您可以根据密钥上的标签控制对 AWS 支付密码的访问权限。例如，您可以编写 IAM policy，以允许主体仅启用和禁用具有特定标签的密钥。或者，您可以使用 IAM policy 防止主体在加密操作中使用密钥，除非密钥具有特定标签。

此功能是基于属性的访问控制 (ABAC) 的 AWS 支付密码学支持的一部分。有关使用标签控制 AWS 资源访问的信息，请参阅 ABAC 有什么用 AWS？ 以及使用 IAM 用户指南中的资源标签控制对资源的访问权限。 AWS

AWS Payment Crypto graph y 支持 aws: ResourceTag /tag- key 全局条件上下文密钥，它允许您根据密钥上的标签控制对密钥的访问权限。由于多个密钥可以具有相同的标签，此功能可使您将权限应用于一组选定的密钥。您还可以通过更改密钥的标签轻松更改集合中的 KMS 密钥。

在 AWS 支付密码学中，`aws:ResourceTag/`*`tag-key`*条件密钥仅在 IAM 策略中受支持。密钥策略（仅适用于一个密钥）或不使用特定密钥的操作（例如ListKeys或ListAliases操作）不支持它。

使用标签控制访问提供了一种简单、可扩展且灵活的方式来管理权限。但是，如果设计和管理不当，它可能会无意中允许或拒绝对您的密钥的访问。如果您使用标签来控制访问，请考虑以下做法。

- 使用标签来强化最低权限访问的最佳实践。仅为 IAM 主体授予他们对必须使用或管理的密钥的所需权限。例如，使用标签来标记用于项目的密钥。然后授予项目团队仅使用带有项目标签的密钥的权限。
- 谨慎为主体提供 `payment-cryptography:TagResource` 和 `payment-cryptography:UntagResource` 权限，以允许他们添加、编辑和删除标签。当您使用标签控制对密钥的访问时，更改标签可以授予主体使用他们没有权限使用的密钥的权限。它还可以拒绝对其他主体执行其工作所需的密钥的访问。不具有更改密钥策略或创建授权权限的密钥管理员可以控制对密钥的访问，前提是他们有权管理标签。

  如有可能，请使用策略条件，例如 `aws:RequestTag/`*`tag-key`* 或 `aws:TagKeys`，以将主体的标记权限限制为特定 密钥上的特定标签或标签模式。
- 查看您中当前拥有标记和取消标记权限 AWS 账户 的委托人，并在必要时对其进行调整。IAM policy 可能允许对所有密钥的标记和取消标记权限。例如，管理员托管策略允许主体标记、取消标记和列出所有密钥上的标签。
- 在设置依赖于标签的策略之前，请查看您的密钥上的标签 AWS 账户。请确保您的策略仅适用于您要包含的标签。使用CloudTrail 日志和 CloudWatch 警报提醒您注意可能影响密钥访问权限的标记更改。

- 基于标签的策略条件使用模式匹配；它们不绑定到标签的特定实例。使用基于标签的条件键的策略会影响与模式匹配的所有新标签和现有标签。如果删除并重新创建与策略条件匹配的标签，则该条件将应用于新标签，就像对旧标签一样。

例如，请考虑以下 IAM policy。它允许主体仅对您账户中位于美国东部（弗吉尼亚州北部）地区且带有 `"Project"="Alpha"` 标签的密钥调用 Decrypt 操作。您可以将此策略附加到示例 Alpha 项目中的角色。

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "IAMPolicyWithResourceTag",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "payment-cryptography:DecryptData"
      ],
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:ResourceTag/Project": "Alpha"
        }
      }
    }
  ]
}
```

以下示例 IAM policy 允许主体使用账户中的密钥执行特定加密操作。但它禁止主体对具有 `"Type"="Reserved"` 标签或不包含 `"Type"` 标签的密钥使用这些加密操作。

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "IAMAllowCryptographicOperations",
```

```
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "payment-cryptography:EncryptData",
        "payment-cryptography:DecryptData",
        "payment-cryptography:ReEncrypt*"
      ],
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*"
    },
    {
      "Sid": "IAMDenyOnTag",
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "payment-cryptography:EncryptData",
        "payment-cryptography:DecryptData",
        "payment-cryptography:ReEncrypt*"
      ],
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:ResourceTag/Type": "Reserved"
        }
      }
    },
    {
      "Sid": "IAMDenyNoTag",
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
       "payment-cryptography:EncryptData",
       "payment-cryptography:DecryptData",
       "payment-cryptography:ReEncrypt*"
      ],
      "Resource": "arn:aws:kms:*:111122223333:key/*",
      "Condition": {
        "Null": {
          "aws:ResourceTag/Type": "true"
        }
      }
    }
  ]
}
```

了解 AWS 支付密码学密钥的关键属性

正确管理密钥的原则是，密钥的范围必须适当，并且只能用于允许的操作。因此，某些密钥只能在特定密钥使用模式下创建。只要有可能，这就与 TR-31 定义的可用使用模式保持一致。

尽管 AWS 支付密码学可以防止您创建无效密钥，但为了方便起见，此处提供了有效的密钥组合。

对称密钥

- TR31_B0_BASE_DERIATION_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_加密密钥
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{Encrypt = true、Decrypt = true、Wrap = true、Unwrap = true}、{encrypt = true、Unwrap = true}、{= true}、{= true} NoRestrictions
- TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY*、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_E1_EMV_mkey_机密
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_E2_EMV_mkey_INTEGRITY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_E5_EMV_MKEY_CARD_PERSONALIZATION

  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY、AES_128*、AES_192*、AES_256*
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_K0_KEY_NECRYPTION_KEY
  - 建议使用 TR31 _K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_KEY。允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{Encrypt = true、Decrypt = true、Wrap = true、Unwrap = true}、{encrypt = true、Unwrap = true}、{= true}、{= true} NoRestrictions
- TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_K
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{Encrypt = true、Decrypt = true、Wrap = true、Unwrap = true}、{encrypt = true、Unwrap = true}、{= true}、{= true} NoRestrictions
- TR31_M1_ISO_9797_1_MAC_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_M3_ISO_9797_3_MAC_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY、TDES_3KEY
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_M6_ISO_9797_5_CMAC_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_m7_HMAC_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_P0_PIN_加密密钥

  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{Encrypt = true、Decrypt = true、Wrap = true、Unwrap = true}、{encrypt = true、Unwrap = true}、{= true}、{= true} NoRestrictions
- TR31_V1_ _PIN_VERIFICATION_KEY IBM3624
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}
- TR31_V2_VISA_PIN_PIN_VERIFICATION_KEY
  - 允许的密钥算法：TDES_2KEY ,TDES_3KEY ,AES_128 ,AES_192 ,AES_256
  - 允许的密钥使用模式组合：{生成 = true}、{Verify = true}、{Generate = true、Verify= true}、{= true}、{ NoRestrictions = true}

非对称密钥

- TR31_D1_用于数据加密的非对称密钥
  - 允许的密钥算法：RSA_2048 ,RSA_3072 ,RSA_4096
  - 允许的密钥使用模式组合：{ Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } , { Encrypt = true, Wrap = true } ,{ Decrypt = true, Unwrap = true }
  - 注意:: {encrypt = true，Wrap = true} 是导入用于加密数据或封装密钥的公钥时唯一有效的选项
- TR31_S0_ASYMETRIC_KEY_FOR _DIGITAL_SIGNATURE
  - 允许的密钥算法：RSA_2048 ,RSA_3072 ,RSA_4096
  - 允许的按键使用模式组合：{Sign = true}、{Verify = true}
  - 注意：：在导入用于签名的密钥（例如 TR-34 的根证书、中间证书或签名证书）时，{Verify = true} 是唯一有效的选项。
- TR31_K3_ASYMETRIC_KEY_FOR _KEY_AGEMENT
  - 用于密钥协议算法，例如 ECDH
  - 允许的密钥算法：ECC_NIST_P256、ECC_NIST_P384、ECC_NIST_P521
  - 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}。
  - 注意：DeriveKeyUsage 用于指定将从该基本密钥派生出哪种密钥。这在创建/导入密钥时已修复。
- TR31_K2_ _ASYMMETRIC_KEY TR34
  - 用于兼容 X9.24 的密钥交换机制（例如 TR-34）的非对称密钥

- 允许的密钥算法：RSA_2048、RSA_3072、RSA_4096
- 允许的按键使用模式组合：{ DeriveKey = true}。
- 允许的密钥使用模式组合：{ Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } , { Encrypt = true, Wrap = true } ,{ Decrypt = true, Unwrap = true }
- 注意:: {encrypt = true，Wrap = true} 是导入用于加密数据或封装密钥的公钥时唯一有效的选项

* 目前任何加密操作都不支持这种 algorithm/key 类型组合

数据操作

建立 AWS 支付密码学密钥后，即可使用它来执行加密操作。不同的操作执行不同类型的活动，包括加密、哈希以及特定于域的算法（例如 CVV2 生成）。

如果没有匹配的解密密钥（对称密钥或私钥，取决于加密类型），则无法解密加密数据。同样，如果没有对称密钥或公钥，则无法验证哈希算法和特定域算法。

有关特定操作的有效密钥类型信息，请参阅加密操作的有效密钥

> **Note**
>
> 我们建议在非生产环境中使用测试数据。在非生产环境中使用生产密钥和数据（PAN、BDK ID 等）可能会影响您的合规范围，例如 PCI DSS 和 PCI P2PE。

主题

加密、解密和重新加密数据

加密和解密方法可用于使用各种对称和非对称技术（包括 TDES、AES 和 RSA）来加密或解密数据。这些方法还支持使用 DUKPT 和 EMV 技术派生的密钥。对于希望在新密钥下保护数据而不暴露底层数据的用例，也可以使用该 ReEncrypt 命令。

> **Note**
>
> 使用这些 encrypt/decrypt 函数时，假设所有输入均采用 HexBinary 格式——例如，值 1 将输入为 31（十六进制），小写的 t 表示为 74（十六进制）。所有输出也都采用十六进制格式。

有关所有可用选项的详细信息，请参阅加密、解密和重新加密的 API 指南。

主题

- 加密数据
- 解密数据

加密数据

该 Encrypt Data API 用于使用对称和非对称数据加密密钥以及 DUKPT 和 EMV 派生的密钥对数据进行加密。支持各种算法和变体，包括 TDES、RSA 和 AES。

主要输入是用于加密数据的加密密钥、要加密的 HexBinary 格式的纯文本数据以及诸如 TDES 之类的分组密码的初始化向量和模式等加密属性。纯文本数据必须是 8 字节TDES、16 字节AES和密钥长度的倍数（如果是）。RSA如果输入数据不符合这些要求，则应填充对称密钥输入（TDES、AES、DUKPT、EMV）。下表显示了每种密钥类型的最大明文长度以及您在中EncryptionAttributes为 RSA 密钥定义的填充类型。

填充类型	RSA_2048	RSA_3072	RSA_4096
OAEP SHA1	428	684	940
OAEP SHA256	380	636	892
OAEP SHA512	252	508	764
PKCS1	488	744	1000
None	488	744	1000

主要输出包括十六进制格式加密文字形式的加密数据以及加密密钥的校验和值。有关所有可用选项的详细信息，请查阅加密的 API 指南。

示例

- 使用 AES 对称密钥加密数据
- 使用 DUKPT 密钥加密数据
- 使用 EMV 派生的对称密钥加密数据

- 使用 RSA 密钥加密会话数据

使用 AES 对称密钥加密数据

> **Note**
>
> 所有示例都假设相关密钥已经存在。可以使用该操作创建密钥，也可以使用该CreateKey操作导入密钥。ImportKey

Example

在此示例中，我们将使用使用操作创建或使用CreateKey操作导入的对称密钥对纯文本数据进行加密。ImportKey要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，`Encrypt`并 KeyUsage 设置为`TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY`。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data encrypt-data --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi --plain-text
 31323334313233343132333431323334 --encryption-attributes 'Symmetric={Mode=CBC}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "71D7AE",
    "CipherText": "33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD"
}
```

使用 DUKPT 密钥加密数据

Example

在此示例中，我们将使用 DU KPT 密钥对纯文本数据进行加密。 AWS 支付密码学支持TDES和 AES DUKPT 密钥。要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，DeriveKey并 KeyUsage 设置为TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data encrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --plain-text 31323334313233343132333431323334 --encryption-attributes
 'Dukpt={KeySerialNumber=FFFF9876543210E00001}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "71D7AE",
    "CipherText": "33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD"
}
```

使用 EMV 派生的对称密钥加密数据

Example

在此示例中，我们将使用已创建的 EMV 派生的对称密钥对明文数据进行加密。你可以使用这样的命令将数据发送到 EMV 卡。要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，Derive且必须 KeyUsage 设置为TR31_E1_EMV_MKEY_CONFIDENTIALITY或TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER。有关更多详细信息，请参阅加密操作密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data encrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --plain-text 33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD --encryption-attributes
 'Emv={MajorKeyDerivationMode=EMV_OPTION_A,PanSequenceNumber=27,PrimaryAccountNumber=1000000000
 InitializationVector=1500000000000999,Mode=CBC}'
```

```
{
```

```
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "71D7AE",
    "CipherText": "33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD"
}
```

使用 RSA 密钥加密会话数据

Example

在此示例中，我们将使用使用操作导入的 RSA 公钥对纯文本数据进行加密。ImportKey要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，Encrypt并 KeyUsage 设置为TR31_D1_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DATA_ENCRYPTION。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。

对于 PKCS #7 或其他目前不支持的填充方案，请在调用服务之前申请，并通过省略填充指示器 'Asymmetric={}' 来选择无填充

```
$ aws payment-cryptography-data encrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/thfezpmsalcfwmsg
 --plain-text 31323334313233343132333431323334 --encryption-attributes
 'Asymmetric={PaddingType=OAEP_SHA256}'
```

```
{
 "CipherText":
 "12DF6A2F64CC566D124900D68E8AFEAA794CA819876E258564D525001D00AC93047A83FB13 \
 E73F06329A100704FA484A15A49F06A7A2E55A241D276491AA91F6D2D8590C60CDE57A642BC64A897F4832A3930
 \
 0FAEC7981102CA0F7370BFBF757F271EF0BB2516007AB111060A9633D1736A9158042D30C5AE11F8C5473EC70F067
 \
 72590DEA1638E2B41FAE6FB1662258596072B13F8E2F62F5D9FAF92C12BB70F42F2ECDCF56AADF0E311D4118FE3591
 \
 FB672998CCE9D00FFFE05D2CD154E3120C5443C8CF9131C7A6A6C05F5723B8F5C07A4003A5A6173E1B425E2B5E42AD
 \
 7A2966734309387C9938B029AFB20828ACFC6D00CD1539234A4A8D9B94CDD4F23A",
 "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/5dza7xqd6soanjtb",
 "KeyCheckValue": "FF9DE9CE"
}
```

解密数据

该 Decrypt Data API 用于使用对称和非对称数据加密密钥以及 DUK PT 和 EMV 派生的密钥来解密数据。支持各种算法和变体，包括 TDES、RSA 和 AES。

主要输入是用于解密数据的解密密钥、要解密的十六进制格式的加密文字数据以及解密属性，例如初始化向量、分组密码模式等。主要输出包括十六进制格式的明文解密数据以及解密密钥的校验和值。有关所有可用选项的详细信息，请查阅解密 API 指南。

示例

- 使用 AES 对称密钥解密数据
- 使用 DUKPT 密钥解密数据
- 使用 EMV 派生的对称密钥解密数据
- 使用 RSA 密钥解密数据

使用 AES 对称密钥解密数据

Example

在此示例中，我们将使用对称密钥解密密文数据。此示例显示了一个AES密钥，但TDES_3KEY也支持TDES_2KEY和。要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，Decrypt并 KeyUsage 设置为TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_ENCRYPTION_KEY。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data decrypt-data --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi --cipher-text
 33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD --decryption-attributes 'Symmetric={Mode=CBC}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "71D7AE",
    "PlainText": "313233343132333431323334313233343132333431323334"
}
```

使用 DUKPT 密钥解密数据

> **Note**
>
> 将解密数据与 DUKPT 一起用于 P2PE 交易，可能会将信用卡 PAN 和其他持卡人数据返回到您的应用程序，在确定其 PCI DSS 范围时需要考虑这些数据。

Example

在此示例中，我们将使用使用操作创建或使用CreateKey操作导入的 DUKPT 密钥解密密文数据。ImportKey要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，DeriveKey并 KeyUsage 设置为TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。使用 DUKPT 时，对于 TDES 算法，加密文字数据长度必须是 16 字节的倍数。对于 AES 算法，加密文字数据长度必须是 32 字节的倍数。

```
$ aws payment-cryptography-data decrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --cipher-text 33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD --decryption-attributes
 'Dukpt={KeySerialNumber=FFFF9876543210E00001}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "71D7AE",
    "PlainText": "31323334313233343132333431323334"
}
```

使用 EMV 派生的对称密钥解密数据

Example

在此示例中，我们将使用 EMV 派生的对称密钥解密密文数据，该密钥是使用操作创建或使用操作导入CreateKey的。ImportKey要执行此操作，密钥必须 KeyModesOfUse 设置为，Derive且必须 KeyUsage 设置为TR31_E1_EMV_MKEY_CONFIDENTIALITY或TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER。有关更多详细信息，请参阅加密操作密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data decrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --cipher-text 33612AB9D6929C3A828EB6030082B2BD --decryption-attributes
 'Emv={MajorKeyDerivationMode=EMV_OPTION_A,PanSequenceNumber=27,PrimaryAccountNumber=1000000000
 InitializationVector=1500000000000999,Mode=CBC}'
```

```
{
"KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi",
"KeyCheckValue": "71D7AE",
"PlainText": "31323334313233343132333431323334"
}
```

使用 RSA 密钥解密数据

Example

在此示例中，我们将使用使用操作创建的 RSA 密钥对来解密密文数据。CreateKey要执行此操作，必须 KeyModesOfUse 将密钥设置为启用Decrypt并 KeyUsage 设置为TR31_D1_ASYMMETRIC_KEY_FOR_DATA_ENCRYPTION。有关更多选项，请参阅加密操作密钥。

对于 PKCS #7 或当前不支持的其他填充方案，请通过省略填充指示符“Asymmetry={}”来选择无填充，并在调用服务后删除填充。

```
$ aws payment-cryptography-data decrypt-data \
        --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5dza7xqd6soanjtb --cipher-text
 8F4C1CAFE7A5DEF9A40BEDE7F2A264635C... \
        --decryption-attributes 'Asymmetric={PaddingType=OAEP_SHA256}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-1:111122223333:key/5dza7xqd6soanjtb",
    "KeyCheckValue": "FF9DE9CE",
    "PlainText": "31323334313233343132333431323334"
}
```

生成并验证卡数据

生成并验证卡片数据包含从卡片数据衍生的数据，例如 CVV CVV2、CVC 和 DCVV。

主题

- 生成卡数据
- 验证卡数据

生成卡数据

该 Generate Card Data API 用于使用 CVV CVV2 或 Dynamic 等算法生成卡牌数据。 CVV2要查看此命令可以使用哪些密钥，请参阅加密操作的有效密钥部分。

许多加密值（例如 CVV、iCVV CVV2、CAVV V7）使用相同的加密算法，但输入值会有所不同。例如，CardVerificationValue1 的输入为 ServiceCode，卡号和到期日期。虽然 CardVerificationValue2 只有两个这样的输入，但这是因为对于 CVV2/CVC2，固定 ServiceCode 为 000。同样，对于iCvV，固定 ServiceCode 为999。某些算法可能会重新利用现有字段，例如 CAVV V8，在这种情况下，您需要查阅提供商手册以获取正确的输入值。

> **Note**
>
> 必须以相同的格式（例如 MMYY 与 YYMM）输入生成和验证的到期日期，才能生成正确的结果。

生成 CVV2

Example

在此示例中，我们将 CVV2 为给定的 PAN 生成一个，其输入值为PAN和卡片到期日期。这假设您已生成信用卡验证密钥。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123}
```

```
  {
      "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
      "KeyCheckValue": "CADDA1",
      "ValidationData": "801"
  }
```

生成 iCvV

Example

在此示例中，我们将为给定的 PAN 生成一个 ICvV，输入为PAN，服务代码为 999，卡到期日期。这假设您已生成信用卡验证密钥。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=999}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "CADDA1",
    "ValidationData": "801"
}
```

验证卡数据

`Verify Card Data` 用于验证使用依赖于加密主体的支付算法创建的数据，例如 `DISCOVER_DYNAMIC_CARD_VERIFICATION_CODE`。

输入值通常作为入站交易的一部分提供给发卡方或支持平台合作伙伴。要验证 ARQC 密码（用于 EMV 芯片卡），请参阅验证 ARQC。

有关更多信息，请参阅 API 指南VerifyCardValidationData中的。

如果该值经过验证，则 api 将返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400。

验证 CVV2

Example

在此示例中，我们将验证给定 PAN 的 CVV/ CVV2 。通常 CVV2 由持卡人或用户在交易期间提供以进行验证。为了验证他们的输入，将在运行时提供以下值—— 用于验证的密钥 (CVK)、PAN、信用卡到期日期并 CVV2 输入。卡到期格式必须与初始值生成中使用的格式匹配。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue2。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue2={CardExpiryDate=0123} --validation-data 801
```

```
  {
      "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
      "KeyCheckValue": "CADDA1"
  }
```

验证 iCvV

Example

在此示例中，我们将使用用于验证的密钥 (C VK)、服务代码为 999 PAN、卡到期日期以及交易提供的待验证的 IC V V 来验证给定 PAN 的 ICVV。

iCvV 不是用户输入的值（比如 CVV2），而是嵌入在 EMV 卡上。应考虑在提供时是否应始终进行验证。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=999} --validation-data 801
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "CADDA1",
    "ValidationData": "801"
}
```

生成、转换和验证 PIN 数据

PIN 数据功能允许您生成随机 pin、pin 验证值 (PVV) 并根据 PVV 或 PIN 偏移验证入站加密 PIN。

Pin 转换允许您将 pin 从一个工作密钥转换为另一个工作密钥，而无需按照 PCI PIN 要求 1 的规定以明文形式显示 pin。

> **Note**
>
> 由于 PIN 生成和验证通常是发行方功能，而 PIN 转换是典型的收单方功能，因此我们建议您考虑最低特权访问并为您的系统使用案例设置相应的策略。

主题

转换 PIN 数据

转换 PIN 数据功能用于将加密的 PIN 数据从一组密钥转换为另一组密钥，而加密数据不会离开 HSM。它用于 P2PE 加密，其中工作密钥应该更改，但处理系统不需要或不允许解密数据。主要输入是加密数据、用于加密数据的加密密钥以及用于生成输入值的参数。另一组输入是请求的输出参数，例如用于加密输出的密钥和用于创建该输出的参数。主要输出是新加密的数据集以及用于生成该数据集的参数。

> **Note**
>
> 为了符合 PCI 标准，传入和传出的 PrimaryAccountNumber 值必须匹配。不允许将 PIN 从一个 PAN 转换为另一个 PAN。

主题

从 PEK 到 DUKPT 的 PIN

Example

在此示例中，我们将使用 DUKPT 将 AES ISO 4 PIN 块中的 PIN 转换为使用 ISO 0 PIN 块的 PEK TDES 加密。这种情况很常见，即支付终端对ISO 4中的密码进行加密，如果下一个连接还不支持AES，则可以将其转换回TDES进行下游处理。

```
$ aws payment-cryptography-data translate-pin-data --encrypted-pin-block
 "AC17DC148BDA645E" --outgoing-translation-
attributes=IsoFormat0='{PrimaryAccountNumber=171234567890123}' --outgoing-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt  --incoming-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/4pmyquwjs3yj4vwe --incoming-translation-attributes
 IsoFormat4="{PrimaryAccountNumber=171234567890123}" --incoming-dukpt-attributes
 KeySerialNumber="FFFF9876543210E00008"
```

```
    {
            "PinBlock": "1F4209C670E49F83E75CC72E81B787D9",
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
            "KeyCheckValue": "7CC9E2"
        }
```

从 PEK 到 PEK 的 PIN

Example

在此示例中，我们将使用一个 PEK（PIN 加密密钥）加密的 PIN 转换为另一个 PEK。这通常用于在使用不同加密密钥的不同系统或合作伙伴之间路由交易，同时通过在整个过程中保持 PIN 加密来保持 PCI PIN 合规性。在本示例中，两个密钥都使用 TDES 3KEY 加密，但有多种选项可供选择，包括 AES ISO-4 到 TDES ISO-0、DUKPT 到 PEK 或 PEK。 AS2805

```
$ aws payment-cryptography-data translate-pin-data --encrypted-pin-block
 "AC17DC148BDA645E" \
    --incoming-translation-attributes
 IsoFormat0='{PrimaryAccountNumber=171234567890123}' \
    --incoming-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt \
    --outgoing-translation-attributes
 IsoFormat0='{PrimaryAccountNumber=171234567890123}' \
    --outgoing-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
alsuwfxug3pgy6xh
```

```
{
    "PinBlock": "E8F2A6C4D1B93E7F",
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
alsuwfxug3pgy6xh",
    "KeyCheckValue": "9A325B"
}
```

现在，输出 PIN 块已在第二个 PEK 下进行加密，可以安全地传输到保存相应密钥的下游系统。

生成 PIN 数据

生成 PIN 数据函数用于生成与 PIN 相关的值，例如 PVV 和 pin 块偏移，用于验证用户在交易或授权期间输入的 PIN 码。此 API 还可以使用各种算法生成新的随机 pin 码。

生成一个随机密码和匹配的 Visa PVV

Example

在此示例中，我们将生成一个新的（随机）引脚，其中的输出将是加密的 PIN block (PinData.PinBlock) 和 a PVV (pindata.Offset)。密钥输入是PAN、Pin Verification Key、Pin Encryption Key、和PIN block format。

此命令要求密钥的类型为TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-pin-data --generation-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2 --encryption-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt
 --primary-account-number 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0 --generation-
attributes VisaPin={PinVerificationKeyIndex=1}
```

```
{
            "GenerationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
            "GenerationKeyCheckValue": "7F2363",
            "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt",
            "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
            "EncryptedPinBlock": "AC17DC148BDA645E",
            "PinData": {
                "VerificationValue": "5507"
            }
        }
```

为已知密码生成 Visa PVV

Example

在此示例中，我们将为给定（加密）的 PIN 生成一个 PVV。加密的密码可以在上游接收，例如从支付终端接收，也可以使用用户可选的密码流从持卡人那里接收。关键输入是PANPin Verification Key、Pin Encryption Key、、Encrypted Pin Block和PIN block format。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-pin-data --generation-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2
 --encryption-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt --primary-account-number
 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0 --generation-attributes
 VisaPinVerificationValue={PinVerificationKeyIndex=1,EncryptedPinBlock=AA584CED31790F37}
```

```
{
            "GenerationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
            "GenerationKeyCheckValue": "7F2363",
            "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt",
            "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
            "EncryptedPinBlock": "AC17DC148BDA645E",
            "PinData": {
                "VerificationValue": "5507"
            }
        }
```

为 IBM3624 引脚生成引脚偏移

IBM 3624 PIN Offset 有时也被称为 IBM 方法。此方法使用验证数据（通常是 natural/intermediate PAN）和 PIN 密钥 (PVK) 生成 PIN。自然密码实际上是一种衍生值，对于发卡机构来说，确定性非常有效，因为不需要在持卡人级别存储密码数据。最明显的缺点是，该计划没有考虑持卡人可选择的密码或随机密码。为了允许使用这些类型的引脚，在该方案中添加了偏移算法。偏移量表示用户选择（或随机）的引脚与自然密钥之间的差异。抵消值由发卡机构或发卡商存储。在交易时，P AWS ayment Cryptography 服务会在内部重新计算自然引脚，然后应用偏移量来找到密码。然后，它将其与交易授权提供的值进行比较。

有几个选项可用于 IBM3624：

- `Ibm3624NaturalPin`将输出自然引脚和加密密码块

- Ibm3624PinFromOffset给定偏移量后将生成一个加密的密码块
- Ibm3624RandomPin将生成一个随机引脚，然后生成匹配的偏移量和加密的引脚块。
- Ibm3624PinOffset根据用户选择的引脚生成引脚偏移。

在 AWS 支付密码学的内部，执行以下步骤：

- 将提供的平移填充到 16 个字符。如果提供了 <16，则使用提供的填充字符在右侧填充。
- 使用 PIN 生成密钥对验证数据进行加密。
- 使用十进制表对加密的数据进行十进制化。这会将十六进制数字映射到十进制数字，例如 “A” 可能映射到 9，而 1 可能映射到 1。
- 从输出的十六进制表示形式中获取前 4 位数字。这是天生的别针。
- 如果用户选择或生成了随机引脚，则用客户引脚模数减去自然引脚。结果是引脚偏移。

示例

- 示例：为 IBM3624 引脚生成引脚偏移

示例：为 IBM3624 引脚生成引脚偏移

在此示例中，我们将生成一个新的（随机）引脚，其中的输出将是加密的 PIN block (PinData. PinBlock）和IBM3624偏移值（pindata.Offset）。输入是PAN验证数据（通常是平移）、填充字符Pin Verification Key、、Pin Encryption Key和。PIN block format

此命令要求 PIN 生成密钥的类型为TR31_V1_IBM3624_PIN_VERIFICATION_KEY，加密密钥的类型为 TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY

Example

以下示例显示生成一个随机引脚，然后使用 Ibm3624 输出加密引脚块和 IBM3624 偏移值 RandomPin

```
$ aws payment-cryptography-data generate-pin-data --generation-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2
 --encryption-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt --primary-account-number
 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0 --generation-attributes
 Ibm3624RandomPin="{DecimalizationTable=9876543210654321,PinValidationDataPadCharacter=D,PinVal
```

```
{
              "GenerationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
              "GenerationKeyCheckValue": "7F2363",
              "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt",
              "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
              "EncryptedPinBlock": "AC17DC148BDA645E",
              "PinData": {
                  "PinOffset": "5507"
              }
          }
```

验证 PIN 数据

验证 PIN 数据功能用于验证 pin 是否正确。这通常涉及将之前存储的 PIN 值与持卡人在 POI 输入的值进行比较。这些函数比较两个值，但不暴露任一来源的底层值。

使用 PVV 方法验证加密的 PIN

Example

在此示例中，我们将验证给定 PAN 的 PIN。PIN 通常由持卡人或用户在交易期间提供以进行验证，并与存档的值进行比较（持卡人的输入以加密值形式由终端或其他上游提供商提供）。为了验证此输入，还将在运行时提供以下值：用于加密输入 pin 的密钥（通常是IWK）PAN和要验证的值（a PVV 或PIN offset）。

如果 P AWS ayment Cryptography 能够验证密码，则会返回 http/200。如果 pin 未经过验证，将返回 http/400。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-pin-data --verification-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2 --encryption-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt
 --primary-account-number 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0  --
verification-attributes VisaPin="{PinVerificationKeyIndex=1,VerificationValue=5507}" --
encrypted-pin-block AC17DC148BDA645E
```

```
        {
            "VerificationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
            "VerificationKeyCheckValue": "7F2363",
            "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt",
            "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",

        }
```

使用 PVV 方法验证加密的 PIN-错误密码错误

Example

在此示例中，我们将尝试验证给定 PAN 的 PIN，但由于引脚不正确，验证失败了。

使用时 SDKs，它会显示为 {"消息”: “Pin 屏蔽验证失败。” ，“原因”: “INVALID_PIN”}

```
$ aws payment-cryptography-data verify-pin-data --verification-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2 --encryption-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt
 --primary-account-number 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0  --
verification-attributes VisaPin="{PinVerificationKeyIndex=1,VerificationValue=9999}" --
encrypted-pin-block AC17DC148BDA645E
```

```
       An error occurred (VerificationFailedException) when calling the VerifyPinData
 operation: Pin block verification failed.
```

使用 PVV 方法验证加密的 PIN-错误输入错误

Example

在此示例中，我们将尝试验证给定 PAN 的 PIN，但由于输入错误且传入的数据不是有效的 PIN，验证失败了。常见原因是：1/使用了错误的按键 2/输入参数（例如平移或引脚块格式）不正确 3/pin 块已损坏。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-pin-data --verification-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2
 --encryption-key-identifier  --primary-account-number 171234567890123
 --pin-block-format ISO_FORMAT_0  --verification-attributes
 VisaPin="{PinVerificationKeyIndex=1,VerificationValue=9999}" --encrypted-pin-block
 AC17DC148BDA645E
```

```
       An error occurred (ValidationException) when calling the VerifyPinData
operation: Pin block provided is invalid. Please check your input to ensure all field
values are correct.
```

根据先前存储的引脚偏移量验证 IBM3624 PIN

在此示例中，我们将根据发卡机构/处理商存档的密码偏移量对持卡人提供的 PIN 进行验证。这些输入类似于???支付终端（或其他上游提供商，例如信用卡网络）提供的额外加密密码。如果引脚匹配，api 将返回 http 200。其中输出将是加密的 PIN block (PinData. PinBlock）和IBM3624偏移值（pindata.Offset）。

此命令要求 PIN 生成密钥的类型为TR31_V1_IBM3624_PIN_VERIFICATION_KEY，加密密钥的类型为 TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-pin-data --generation-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2
 --encryption-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt --primary-account-number
 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0 --generation-attributes
 Ibm3624RandomPin="{DecimalizationTable=9876543210654321,PinValidationDataPadCharacter=D,PinVal
```

```
{
"GenerationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
"GenerationKeyCheckValue": "7F2363",
"EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
"EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
"EncryptedPinBlock": "AC17DC148BDA645E",
"PinData": {
  "PinOffset": "5507"
}
}
```

验证身份验证请求 (ARQC) 密码

验证身份验证请求密码 API 用于验证 ARQC。ARQC的生成超出了 AWS 支付密码学的范围，通常在交易授权期间使用EMV芯片卡（或数字等效物，例如移动钱包）执行。ARQC 对于每笔交易都是唯一的，旨在以加密方式显示卡的有效性并确保交易数据与当前（预期）交易完全匹配。

AWS 支付密码学为验证ARQC和生成可选的ARPC值提供了多种选项，包括 EMV 4.4 Book 2 中定义的值以及Visa和Mastercard使用的其他方案。有关所有可用选项的完整列表，请参阅 API 指南中的 VerifyCardValidationData 部分。

ARQC 密码通常需要以下输入（尽管这可能因实现而异）：

- PAN-在 PrimaryAccountNumber 字段中指定
- PAN 序列号 (PSN)-在字段中指 PanSequenceNumber 定
- 密钥派生方法，例如通用会话密钥 (CSK)-在 SessionKeyDerivationAttributes
- 主密钥派生模式（例如 EMV 选项 A）-在 MajorKeyDerivationMode

- 交易数据-在 TransactionData 字段中指定的各种交易、终端和银行卡数据的字符串，例如金额和日期
- 颁发者主密钥-用于派生用于保护个人交易并在字段中指定的密码 (AC) 密钥的主密钥 KeyIdentifier

主题

建立交易数据

交易数据字段的确切内容（和顺序）因实现和网络方案而异，但最低推荐字段（和串联顺序）在 EMV 4.4 Book 2 第 8.1.1 节 ——数据选择中定义。如果前三个字段是金额 (17.00)、其他金额 (0.00) 和购买国家，则交易数据将按以下方式开始：

- 000000001700 - 金额 - 12 位隐含两位小数
- 000000000000 - 其他金额 - 12 位隐含两位小数
- 0124 - 四位数国家代码
- 输出（部分）交易数据 - 00000000170000000000000000124

交易数据填充

在将交易数据发送到服务之前，应先填充交易数据。大多数方案使用 ISO 9797 方法 2 填充，其中十六进制字符串后面加上十六进制 80，然后加上 00，直到该字段是加密块大小的倍数；TDES 为 8 字节或 16 个字符，AES 为 16 字节或 32 个字符。替代方案（方法 1）并不常见，但仅使用 00 作为填充字符。

ISO 9797 方法 1 填充

未填充：
00000000170000000000000000840008000800008401605170000000009380000B03011203（74 个字符或 37 个字节）

填充：
00000000170000000000000000840008000800008401605170000000009380000B03011203000000（80 个字符或 40 个字节）

ISO 9797 方法 2 填充

未填充：
0000000017000000000000000840008000800008401605170000000093800000B1F220103000000（80 个字符或 40 个字节）

填充：
0000000017000000000000000840008000800008401605170000000093800000B1F220103000000800000 个字符或 44 个字节）

示例

签证 CVN10

Example

在此示例中，我们将验证使用Visa生成的ARQC。 CVN10

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。如果 ARCQ（授权请求密码）未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram --auth-request-
cryptogram D791093C8A921769 \
--key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk \
--major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A \
--transaction-data
 0000000017000000000000000840008000800008401605170000000093800000B03011203000000 \
--session-key-derivation-attributes='{"Visa":{"PanSequenceNumber":"01" \
,"PrimaryAccountNumber":"9137631040001422"}}'
```

```
{
  "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk",
  "KeyCheckValue": "08D7B4"
}
```

签证 CVN18 和签证 CVN22

Example

在此示例中，我们将验证使用Vis CVN18 a或生成的ARQC。 CVN22 CVN18 和之间的加密操作相同，CVN22 但交易数据中包含的数据有所不同。相比之下 CVN10，即使输入相同，也会生成完全不同的密码。

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。如果 ARCQ 未经过验证，它将返回 http/400。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram \
--auth-request-cryptogram 61EDCC708B4C97B4
--key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk \
--major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A
--transaction-data
 00000000170000000000000084000800080000840160517000000000093800000B1F22010300000000000
 \
00000000000000000000000000000000000000000000800000000000000000
--session-key-derivation-attributes='{"EmvCommon":
{"ApplicationTransactionCounter":"000B", \
"PanSequenceNumber":"01","PrimaryAccountNumber":"9137631040001422"}}'
```

```
{
  "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk",
  "KeyCheckValue": "08D7B4"
}
```

生成并验证 MAC

消息验证码 (MAC) 通常用于验证消息的完整性（是否已被修改）。诸如 HMAC（基于哈希的消息身份验证码）、CBC-MAC 和 CMAC（基于密码的消息身份验证码）之类的加密哈希通过使用加密技术为 MAC 的发送者提供了额外的保证。HMAC 基于哈希函数，而 CMAC 基于分组密码。该服务还支持 ISO9797 算法 1 和 3，它们是 CBC-MACs 的类型。

此服务的所有 MAC 算法结合了加密哈希函数和共享密钥。他们获取消息和密钥，例如密钥中的密钥材料，然后返回一个唯一的标签或 MAC。即使是消息的一个字符发生了变化，或者密钥发生变化，生成的标签也会完全不同。通过要求密钥，加密 MACs 还提供了真实性；如果没有密钥，就不可能生成相

同的 Mac。加密有时 MACs 被称为对称签名，因为它们的工作原理类似于数字签名，但签名和验证都使用单个密钥。

AWS 支付密码学支持以下几种类型： MACs

ISO9797 算法 1

用 of ISO9797 _ ALGORITHM1 表示KeyUsage。如果该字段不是区块大小的倍数（TDES 为 8 字节/16 个十六进制字符，AES 为 16 字节/32 个字符），则 AWS 支付密码学会自动应用填充方法 1。 ISO9797 如果需要其他填充方法，则可以在调用服务之前应用它们。

ISO9797 算法 3（零售 MAC）

用 of ISO9797 _ ALGORITHM3 表示KeyUsage。与算法 1 相同的填充规则适用

ISO9797 算法 5 (CMAC)

用 _M6_ISO_9797_5_CMAC_KE KeyUsage Y TR31 表示

HMAC

用 TR31 _M7_HMAC_KEY 表示KeyUsage，包括 HMAC_、HMAC_、HMAC_ 和 HMAC_ SHA224 SHA256 SHA384 SHA512

AS2805.4.1 MAC

用 _M0_ISO_16609_MAC TR31 _ KeyUsage KEY 表示。有关更多详细信息 AS2805，请参阅 ???

DUKPT MAC

DUKPT MAC 通常用于确认 to/from 支付终端的消息来源和有效负载。它使用 DUKPT 派生技术派生密钥，然后执行 MAC。用于此选项的密钥由 _B0_BASE_DERIVATION TR31 _KEY 中的 a 表示KeyUsage。

EMV MAC

在 EMV 文档中，EMV MAC 通常被称为完整性密钥。它使用 EMV 派生技术派生密钥，然后在内部使用 _。 ISO9797 ALGORITHM3 它通常用于将发行者脚本发送到芯片卡进行重新编程。用于此选项的密钥用 _E2_EMV_MKEY TR31 _INTEGRITY 的 a 表示KeyUsage。如果您既发送脚本又更新离线 PIN，请查看执行GenerateMacEmvPinChange这两个操作的脚本。

主题

- 生成 MAC
- 验证 MAC

生成 MAC

Generate MAC API 用于验证与卡相关的数据，例如来自卡片磁条的跟踪数据，方法是使用已知的加密密钥生成 MAC（消息身份验证码），用于在发送方和接收方之间进行数据验证。用于生成 MAC 的数据包括消息数据、机密 MAC 加密密钥和 MAC 算法，用于生成用于传输的唯一 MAC 值。MAC 的接收方将使用相同的 MAC 消息数据、MAC 加密密钥和算法来重现另一个 MAC 值以进行比较和数据验证。即使是消息的一个字符发生了变化，或者用于验证的 MAC 密钥不完全相同，生成的MAC 也会完全不同。该 API 支持用于此操作的 ISO 9797-1 算法 1 和 ISO 9797-1 算法 3 MAC（使用静态 MAC 密钥和派生的 DUKPT 密钥）、HMAC 和 EMV MAC 加密密钥。

`message-data` 的输入值必须是十六进制数据。

有关此 API 所有选项的更多信息，请参阅GenerateMac和VerifyMac。

可选参数 mac-length 允许您截断输出值（尽管这也可以在代码中完成）。长度为 8 表示 8 字节或 16 个十六进制字符。

MAC 密钥既可以通过 P AWS ayment Cryptography 通过调用创建，CreateKey也可以通过调用ImportKey来

> **Note**
>
> CMAC 和 HMAC 算法不需要填充。所有其他数据都要求将数据填充到算法的区块大小，TDES 为 8 字节（16 个十六进制字符），AES 为 16 字节（32 个十六进制字符）的倍数。

示例

- 生成 HMAC
- 使用 ISO 9797-1 算法 3 生成 MAC
- 使用 CMAC 生成 MAC
- 使用 DUKPT CMAC 生成 MAC

生成 HMAC

在此示例中，我们将使用 HMAC 算法 `HMAC_SHA256` 和 HMAC 加密密钥生成用于卡数据身份验证的 HMAC（基于哈希的消息身份验证代码）。密钥必须 KeyUsage 设置为，`TR31_M7_HMAC_KEY`并设置 KeyModesOfUse 为`Generate`。哈希长度（例如 256）是在创建密钥时定义的，无法修改。

可选的 mac-length 参数将修剪输出 MAC，尽管这也可以在服务外部执行。该值以字节为单位，因此，如果值为 16，则需要长度为 32 的十六进制字符串。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6 \
    --message-data
 "3b3130383834393030313037333934313533d32343038323236303030373030303f33" \
    --generation-attributes Algorithm=HMAC
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6",
    "KeyCheckValue": "2976E7",
    "Mac": "ED87F26E961C6D0DDB78DA5038AA2BDDEA0DCE03E5B5E96BDDD494F4A7AA470C"
}
```

使用 ISO 9797-1 算法 3 生成 MAC

在本示例中，我们将使用 ISO 9797-1 算法 3（零售 MAC）生成 MAC，用于信用卡数据身份验证。密钥必须 KeyUsage 设置为，TR31_M3_ISO_9797_3_MAC_KEY并设置 KeyModesOfUse 为Generate。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h \
    --message-data
 "3b3130383834393030313037333934313533d32343038323236303030373030303f33" \
    --generation-attributes="Algorithm=ISO9797_ALGORITHM3"
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
    "KeyCheckValue": "2976EA",
    "Mac": "A8F7A73DAF87B6D0"
}
```

使用 CMAC 生成 MAC

当密钥为 AES 时，最常使用 CMAC，但它也支持 TDES。在此示例中，我们将使用 CMAC（ISO 9797-1 算法 5）生成一个 MAC，用于使用 AES 密钥进行卡数据身份验证。密钥必须 KeyUsage 设置为，TR31_M6_ISO_9797_5_CMAC_KEY并设置 KeyModesOfUse 为Generate。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac \
    --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
    --message-data
 "3b3130383834393030313037333934313533d32343038323236303030373030303f33" \
    --generation-attributes Algorithm="CMAC"
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "C1EB8F",
    "Mac": "1F8C36E63F91E4E93DF7842BF5E2E5F7"
}
```

使用 DUKPT CMAC 生成 MAC

在此示例中，我们将使用 DUKPT（每笔交易派生的唯一密钥）和 CMAC 生成一个 MAC，用于卡数据身份验证。密钥必须 KeyUsage 设置为 true TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY 并 KeyModesOfUse DeriveKey设置为 true。DUKPT 密钥使用基本派生密钥 (BDK) 和密钥序列号 (KSN) 为每笔交易派生一个唯一的密钥。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/qnobl5lghrzunce6 --message-data
 "3b3130383834393030313037333934313533d32343038323236303030373030303f33" --generation-
attributes="DukptCmac={KeySerialNumber="932A6E954ABB32DD00000001",Direction=BIDIRECTIONAL}"
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6",
    "KeyCheckValue": "C1EB8F"
}
```

验证 MAC

Verify MAC API 用于验证与卡片相关的数据身份验证的 MAC（消息身份验证代码）。它必须使用生成 MAC 期间使用的相同加密密钥来重新生成用于身份验证的 MAC 值。MAC 加密密钥既可以通过 Payment Crypto AWS graphy 通过调用创建，CreateKey也可以通过调用ImportKey来导入。该 API 支持用于此操作的 DUKPT MAC、HMAC 和 EMV MAC 加密密钥。

如果该值已通过验证，则响应参数MacDataVerificationSuccessful 将返回 Http/200，否则将为 Http/400，消息表示 Mac verification failed。

示例

- 验证 HMAC
- 使用 DUKPT CMAC 验证 MAC

验证 HMAC

在此示例中，我们将使用 HMAC 算法 HMAC_SHA256 和 HMAC 加密密钥来验证用于卡数据身份验证的 HMAC（基于哈希的消息身份验证代码）。密钥必须 KeyUsage 设置为 true TR31_M7_HMAC_KEY 并 KeyModesOfUse Verify设置为 true。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data verify-mac \
     --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6 \
     --message-data
 "3b343038383439303031303733393431353d323430383232363030303730303033f33" \
     --mac ED87F26E961C6D0DDB78DA5038AA2BDDEA0DCE03E5B5E96BDDD494F4A7AA470C \
     --verification-attributes Algorithm=HMAC_SHA256
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6",
    "KeyCheckValue": "2976E7"
}
```

使用 DUKPT CMAC 验证 MAC

在此示例中，我们将使用 DUKPT（每笔交易派生的唯一密钥）和 CMAC 来验证 MAC 以进行卡数据身份验证。密钥必须 KeyUsage 设置为 true TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY 并 KeyModesOfUse DeriveKey设置为 true。DUKPT 密钥使用基本派生密钥 (BDK) 和密钥序列号 (KSN) 为每笔交易派生一个唯一的密钥。发送方和接收方之间的值 DukptKeyVariant 必须匹配。通常在终端到后端之间使用 REQUEST，从后端到终端使用 VERIFY，当双向使用单个密钥时，则使用双向。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data verify-mac \
     --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi \
     --message-data
 "3b343038383439303031303733393431353d323430383232363030303730303033f33" \
     --mac D8E804EE74BF1D909A2C01C0BDE8EF34 \
     --verification-attributes
 DukptCmac='{"KeySerialNumber":"932A6E954ABB32DD00000001","DukptKeyVariant":"BIDIRECTIONAL"}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
tqv5yij6wtxx64pi",
    "KeyCheckValue": "C1EB8F"
}
```

加密操作的有效密钥

某些密钥只能用于某些操作。此外，某些操作可能会限制密钥的密钥使用模式。请查看下表中允许的组合。

> **Note**
>
> 某些组合虽然允许，但可能会造成无法使用的情况，例如生成 CVV 代码(generate)但随后无法验证(verify)。

主题

- GenerateCardData
- VerifyCardData
- GeneratePinData（适用于 VISA/ABA 计划）
- GeneratePinData（对于IBM3624）
- VerifyPinData（适用于 VISA/ABA 计划）
- VerifyPinData（对于IBM3624）
- 解密数据

- 加密数据
- 转换 PIN 数据
- 生成/验证 MAC
- GenerateMacEmvPinChange
- VerifyAuthRequestCryptogram
- Import/Export 密钥
- 未使用的密钥类型

GenerateCardData

API 端点	加密操作或算法	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
GenerateCardData	• AMEX_CARD_SECURITY_CODE_VERSION_1 • AMEX_CARD_SECURITY_CODE_VERSION_2	TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	{ Generate = true },{ Generate = true, Verify = true }
GenerateCardData	• CARD_VERIFICATION_VALUE_1 • CARD_VERIFICATION_VALUE_2	TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY	• TDES_2KEY	{ Generate = true },{ Generate = true, Verify = true }
GenerateCardData	• CARDHOLDER_AUTHENTICATION_VERIFICATION_VALUE	TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}

API 端点	加密操作或算法	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
GenerateCardData	• DYNAMIC_CARD_VERIFICATION_CODE	TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}
GenerateCardData	• DYNAMIC_CARD_VERIFICATION_VALUE	TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}

VerifyCardData

加密操作或算法	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
• AMEX_CARD_SECURITY_CODE_VERSION_1 • AMEX_CARD_SECURITY_CODE_VERSION_2	TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	{ Generate = true }, { Generate = true, Verify = true }
• CARD_VERIFICATION_VALUE_1 • CARD_VERIFICATION_VALUE_2	TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY	• TDES_2KEY	{ Generate = true }, { Generate = true, Verify = true }
• CARDHOLDER_AUTHENT	TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}

加密操作或算法	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
ICATION_V ERIFICATI ON_VALUE			
• DYNAMIC_C ARD_VERIF ICATION_CODE	TR31_E4_E MV_MKEY_D YNAMIC_NUMBERS	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}
• DYNAMIC_C ARD_VERIF ICATION_VALUE	TR31_E6_E MV_MKEY_OTHER	• TDES_2KEY	{ DeriveKey = 真}

GeneratePinData（适用于 VISA/ABA 计划）

`VISA_PIN or VISA_PIN_VERIFICATION_VALUE`

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
KMS 加密密钥	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	• { Encrypt = true, Wrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
PIN 生成密钥	TR31_V2_V ISA_PIN_PIN_VERIFI CATION_KEY	• TDES_3KEY	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true }

GeneratePinData（对于**IBM3624**）

IBM3624_PIN_OFFSET,IBM3624_NATURAL_PIN,IBM3624_RANDOM_PIN,
IBM3624_PIN_FROM_OFFSET)

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
KMS 加密密钥	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	对于 IBM3624 _NATURAL_ PIN、_RAND OM_PIN、_P IN_FROM_OFFSET IBM3624 IBM3624 • { Encrypt = true, Wrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真} 适用于 IBM3624 _PIN_OFFSET • { Encrypt = true, Unwrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
PIN 生成密钥	TR31_V1_ _PIN_VERIFICATION_KEY IBM3624	• TDES_3KEY	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true }

VerifyPinData（适用于 VISA/ABA 计划）

`VISA_PIN`

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
KMS 加密密钥	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	• { Decrypt = true, Unwrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
PIN 生成密钥	TR31_V2_VISA_PIN_PIN_VERIFICATION_KEY	• TDES_3KEY	• { Verify = true } • { Generate = true, Verify = true }

VerifyPinData（对于**IBM3624**）

`IBM3624_PIN_OFFSET,IBM3624_NATURAL_PIN,IBM3624_RANDOM_PIN, IBM3624_PIN_FROM_OFFSET)`

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
KMS 加密密钥	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	对于 IBM3624 _NATURAL_ PIN、_RAND OM_PIN、_P IN_FROM_OFFSET IBM3624 IBM3624 • { Decrypt = true, Unwrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
PIN 验证密钥	TR31_V1_ _PIN_VERI FICATION_KEY IBM3624	• TDES_3KEY	• { Verify = true } • { Generate = true, Verify = true }

解密数据

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
DUKPT	TR31_B0_B ASE_DERIA TION_KEY	• TDES_2KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { DeriveKey = 真} • { NoRestrictions = 真}
EMV	TR31_E1_E MV_mkey_机密	• TDES_2KEY	• { DeriveKey = 真}

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
	TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER		
RSA	TR31_D1_用于数据加密的非对称密钥	• RSA_2048 • RSA_3072 • RSA_4096	• { Decrypt = true, Unwrap=true} • {Encrypt=true, Wrap=true,Decrypt = true, Unwrap=true}
对称密钥	TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• {Decrypt = true, Unwrap=true} • {Encrypt=true, Wrap=true,Decrypt = true, Unwrap=true} • { NoRestrictions = 真}

加密数据

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
DUKPT	TR31_B0_BASE_DERIATION_KEY	• TDES_2KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { DeriveKey = 真} • { NoRestrictions = 真}
EMV	TR31_E1_EMV_mkey_机密	• TDES_2KEY	• { DeriveKey = 真}

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
	TR31_E6_EMV_MKEY_OTHER		
RSA	TR31_D1_用于数据加密的非对称密钥	• RSA_2048 • RSA_3072 • RSA_4096	• { Encrypt = true, Wrap=true} • {Encrypt=true, Wrap=true,Decrypt = true, Unwrap=true}
对称密钥	TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• {Encrypt = true, Wrap=true} • {Encrypt=true, Wrap=true,Decrypt = true, Unwrap=true} • { NoRestrictions = 真}

转换 PIN 数据

方向	密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
入站数据来源	DUKPT	TR31_B0_BASE_DERIATION_KEY	• TDES_2KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { DeriveKey = 真} • { NoRestrictions = 真}
入站数据来源	非 DUKPT（PEK、AWK、IWK 等）	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128	• { Decrypt = true, Unwrap = true }

方向	密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
			• AES_192 • AES_256	• { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
出站数据目标	DUKPT	TR31_B0_BASE_DERIATION_KEY	• TDES_2KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { DeriveKey = 真} • { NoRestrictions = 真}
出站数据目标	非 DUKPT（PEK、IWK、AWK 等）	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { Encrypt = true, Wrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}

生成/验证 MAC

MAC 密钥用于创建数据的加密哈希值 message/body 。不建议创建密钥使用模式有限的密钥，因为您将无法执行匹配操作。但是，如果另一个系统打算执行另一半的操作对，则可以 import/export 只使用一个操作来按键。

允许的密钥用法	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
MAC 密钥	TR31_M1_ISO_9797_1_MAC_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true } • { Verify = true } • { Generate = true }
MAC 密钥（零售 MAC）	TR31_M1_ISO_9797_3_MAC_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true } • { Verify = true } • { Generate = true }
MAC 密钥 (CMAC)	TR31_M6_ISO_9797_5_CMAC_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true } • { Verify = true } • { Generate = true }
MAC 密钥 (HMAC)	TR31_m7_HMAC_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true } • { Verify = true }
MAC 密钥 (AS2805)	TR31_M0_ISO_16609_MAC_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY	• { Generate = true } • { Generate = true, Verify = true } • { Verify = true }

GenerateMacEmvPinChange

GenerateMacEmvPinChange 结合了 MAC 生成和 PIN 加密，用于 EMV 离线 PIN 更改操作。此操作需要两种不同的密钥类型：用于生成 MAC 的完整性密钥和用于 PIN 加密的机密密钥。

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
安全消息完整性密钥	TR31_E2_EMV_mkey_INTEGRITY	• TDES_2KEY	• { NoRestrictions = 真}
安全消息保密密钥	TR31_E1_EMV_mkey_机密	• TDES_2KEY	• { DeriveKey = 真}
当前 PIN PEK（PIN 加密密钥）	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { Decrypt = true, Unwrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
新的 PIN PEK（PIN 加密密钥）	TR31_P0_PIN_加密密钥	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• { Decrypt = true, Unwrap = true } • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true } • { NoRestrictions = 真}
ARQC 密钥	TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS	• TDES_2KEY	• { DeriveKey = 真}

密钥类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
Note 仅适用于Visa和美国运通的衍生方案。			

VerifyAuthRequestCryptogram

允许的密钥用法	EMV 选项	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
• 选项 A • 选项 B	TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS	• TDES_2KEY	• { DeriveKey = 真}

Import/Export 密钥

操作类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
TR-31 包装钥匙	TR31_K1_KEY_BLOCK_PROTECTION_K TR31_K0_KEY_NECRYPTION_KEY	• TDES_2KEY • TDES_3KEY • AES_128 • AES_192 • AES_256	• {encrypt = true，Wrap = true}（仅导出） • {Decrypt = true，Unwrap = true}（仅限导入） • { Encrypt = true, Decrypt = true, Wrap = true, Unwrap = true }

操作类型	允许的密钥用法	允许的密钥算法	允许的密钥使用模式组合
导入可信 CA	TR31_S0_A SYMETRIC_ KEY_FOR _DIGITAL_ SIGNATURE	• RSA_2048 • RSA_3072 • RSA_4096	• { Verify = true }
导入用于非对称加密的公钥证书	TR31_D1_用于数据加密的非对称密钥	• RSA_2048 • RSA_3072 • RSA_4096	• {encrypt= True，wrap=True
用于密钥协议算法（例如 ECDH）的密钥	TR31_K3_A SYMETRIC_ KEY_FOR _KEY_AGEMENT	• ECC_NIST_P256 • ECC_NIST_P384 • ECC_NIST_P521	• { DeriveKey = 真}

未使用的密钥类型

AWS 支付密码学目前未使用以下密钥类型

- TR31_P1_PIN_GENERATION_KEY

常见使用案例

AWS 支付密码学支持许多典型的支付加密操作。以下主题可作为如何将这些操作用于典型的常见用例的指南。如需查看所有命令的列表，请查看 AWS 支付密码学 API。

主题

发行人和发行人处理商

发行人的用例通常由几个部分组成。本节按功能（例如使用引脚）进行组织。在生产系统中，密钥通常限于给定的卡箱，并且是在存储箱设置期间创建的，而不是如图所示的内联创建的。

主题

常规函数

主题

生成一个随机引脚和关联的 PVV，然后验证该值

主题

- 创建密钥
- 生成一个随机密码，生成 PVV 并返回加密的 PIN 和 PVV
- 使用 PVV 方法验证加密的 PIN

创建密钥

为了生成随机 PIN 和 PVV，你需要两个密钥，一个用于生成 PVV 的 P in 验证密钥 (PVK) 和一个用于加密 PIN 的 P in 加密密钥。PIN 本身是在服务内部安全地随机生成的，并且在加密方面与任何一个密钥都没有关系。

PGK 必须是基于 PVV 算法本身的算法 TDES_2KEY 的密钥。PEK 可以是 TDES_2KEY、TDES_3KEY 或 AES_128。在这种情况下，由于 PEK 仅供系统内部使用，因此 AES_128 将是一个不错的选择。如果PEK用于与其他系统（例如卡网络、收单机构 ATMs）交换或作为迁移的一部分进行移动，则出于兼容性考虑，TDES_2KEY可能是更合适的选择。

创建 PEK

```
$ aws payment-cryptography create-key \
               --exportable
               --key-attributes
 KeyAlgorithm=AES_128,KeyUsage=TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY,\
                   KeyClass=SYMMETRIC_KEY,\
                   KeyModesOfUse='{Encrypt=true,Decrypt=true,Wrap=true,Unwrap=true}' --
tags='[{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
               "Key": {
                   "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
                   "KeyAttributes": {
                       "KeyUsage": "TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY",
                       "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                       "KeyAlgorithm": "AES_128",
                       "KeyModesOfUse": {
                           "Encrypt": false,
                           "Decrypt": false,
                           "Wrap": false,
                           "Unwrap": false,
```

```
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "7CC9E2",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "CMAC",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/ivi5ksfsupln euyt。您需要在下一步中执行该操作。

创建 PVK

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMo
  --tags='[{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
                "Key": {
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ov6icy4ryas4zcza",
                    "KeyAttributes": {
                        "KeyUsage": "TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY",
                        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                        "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                        "KeyModesOfUse": {
                            "Encrypt": false,
                            "Decrypt": false,
                            "Wrap": false,
                            "Unwrap": false,
                            "Generate": true,
```

```
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "51A200",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/ov6icy4r yas4ryas4zcza。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个随机密码，生成 PVV 并返回加密的 PIN 和 PVV

Example

在此示例中，我们将生成一个新的（随机）4 位数引脚，其中的输出将是加密的 PIN block (PinData. PinBlock) 和 a PVV (pinData。 VerificationValue)。密钥输入是 PANPin Verification Key（也称为引脚生成密钥）、Pin Encryption Key和 PIN 块格式。

此命令要求密钥的类型为TR31_V2_VISA_PIN_VERIFICATION_KEY。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-pin-data --generation-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2 --encryption-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt
 --primary-account-number 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0 --generation-
attributes VisaPin={PinVerificationKeyIndex=1}
```

```
{
            "GenerationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
            "GenerationKeyCheckValue": "7F2363",
            "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt",
```

```
            "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
            "EncryptedPinBlock": "AC17DC148BDA645E",
            "PinData": {
                "VerificationValue": "5507"
            }
        }
```

使用 PVV 方法验证加密的 PIN

Example

在此示例中，我们将验证给定 PAN 的 PIN。PIN 通常由持卡人或用户在交易期间提供以进行验证，并与存档的值进行比较（持卡人的输入以加密值形式由终端或其他上游提供商提供）。为了验证此输入，还将在运行时提供以下值：加密的 pin 码、用于加密输入 pin 的密钥（通常称为 IWK）PAN以及要验证的值（a PVV 或PIN offset）。

如果 P AWS ayment Cryptography 能够验证密码，则会返回 http/200。如果 pin 未经过验证，将返回 http/400。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-pin-data --verification-key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2 --encryption-
key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ivi5ksfsuplneuyt
 --primary-account-number 171234567890123 --pin-block-format ISO_FORMAT_0  --
verification-attributes VisaPin="{PinVerificationKeyIndex=1,VerificationValue=5507}" --
encrypted-pin-block AC17DC148BDA645E
```

```
{
        "VerificationKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/37y2tsl45p5zjbh2",
        "VerificationKeyCheckValue": "7F2363",
        "EncryptionKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
        "EncryptionKeyCheckValue": "7CC9E2",
}
```

生成或验证给定卡片的 CVV

CVV 或 CVV1 是传统上嵌入在卡片磁条中的值。它与 CVV2（持卡人可见，也可用于在线购物）不同。

第一步是创建一个密钥。在本教程中，您将创建一个 CVK 双长度 3DES (2KEY TDES) 密钥。

> **Note**
>
> CVV CVV2 和 iCvV 都使用相似甚至相同的算法，但输入数据会有所不同。所有密钥都使用相同的密钥类型 TR31 _C0_CARD_VERIFICATION_KEY，但建议为每种目的使用不同的密钥。可以使用别名 and/or 标签来区分它们，如下例所示。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVV"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
r52o3wbqxyf6qlqr",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "DE89F9",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
```

```
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/r52o3wbqx yf6qlqr。您需要在下一步中执行该操作。

生成 CVV

Example

在此示例中，我们将为给定的 PAN 生成一个 CVV，其输入为PAN，服务代码（由 ISO/IEC 7813 定义）为 121，信用卡到期日期。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
r52o3wbqxyf6qlqr --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=121}'
```

```
                {
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/r52o3wbqxyf6qlqr",
                    "KeyCheckValue": "DE89F9",
                    "ValidationData": "801"
                }
```

验证 CVV

Example

在此示例中，我们将使用输入 CV K、服务代码 121 PAN、卡到期日期和交易期间提供的 CVV 来验证给定 PAN 的 CVV 以进行验证。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

> **Note**
>
> CVV 不是用户输入的值（比如 CVV2），但通常嵌入在磁条上。应考虑在提供时是否应始终进行验证。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/r52o3wbqxyf6qlqr
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=121} --validation-data 801
```

```
{
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
r52o3wbqxyf6qlqr",
                    "KeyCheckValue": "DE89F9",
                    "ValidationData": "801"
}
```

CVV2 为特定卡片生成或验证

CVV2是传统上在卡背面提供的价值，用于在线购物。对于虚拟卡，它也可能显示在应用程序或屏幕上。从密码学上讲，它与服务代码值相同， CVV1 但具有不同的服务代码值。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVV2"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
               "Key": {
                   "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu",
                   "KeyAttributes": {
                       "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                       "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
```

```
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "AEA5CD",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2: 111122223333: key/7f7g4spf3xcklhzu。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 CVV2

Example

在此示例中，我们将CVV2为给定的 PAN 生成一个，其输入值为PAN和卡片到期日期。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue2。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu
 --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue2='{CardExpiryDate=1127}'
```

```
                    {
                        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu",
                        "KeyCheckValue": "AEA5CD",
                        "ValidationData": "321"
                    }
```

验证 CVV2

Example

在此示例中，我们将使用输入的 CVK、卡到期日期PAN和交易期间提供的 CVV 来验证给定的 PAN 以进行验证。CVV2

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue2。

> **Note**
>
> CVV2 其他输入是用户输入的值。因此，这不一定是定期无法验证的问题的迹象。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue2='{CardExpiryDate=1127} --validation-data 321
```

```
{
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/7f7g4spf3xcklhzu",
                    "KeyCheckValue": "AEA5CD",
                    "ValidationData": "801"
   }
```

为特定卡生成或验证 iCvV

iCvV 使用的算法与 CVV/ 相同，CVV2 但是 iCvV 嵌入在芯片卡中。它的服务代码是 999。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"ICVV"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
               "Key": {
                   "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
c7dsi763r6s7lfp3",
                   "KeyAttributes": {
                       "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                       "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                       "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                       "KeyModesOfUse": {
                           "Encrypt": false,
                           "Decrypt": false,
                           "Wrap": false,
                           "Unwrap": false,
                           "Generate": true,
                           "Sign": false,
                           "Verify": true,
                           "DeriveKey": false,
                           "NoRestrictions": false
                       }
                   },
                   "KeyCheckValue": "1201FB",
                   "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                   "Enabled": true,
                   "Exportable": true,
                   "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                   "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                   "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                   "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
               }
           }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/c7dsi763r6 s7s7lfp3。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 iCvV

Example

在此示例中，我们将为给定的 PAN 生成一个 ICvV，其输入为PAN，服务代码（由 ISO/IEC 7813 定义）为 999，卡到期日期。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
c7dsi763r6s7lfp3 --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=999}'
```

```
                    {
                        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/c7dsi763r6s7lfp3",
                        "KeyCheckValue": "1201FB",
                        "ValidationData": "532"
                    }
```

验证 iCvV

Example

为了进行验证，输入的是CVK PAN、服务代码为999、卡到期日期以及交易期间提供的待验证的iCVV。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

> **Note**
>
> iCvV 不是用户输入的值（比如 CVV2），但通常嵌入在卡片上。 EMV/chip 应考虑在提供时是否应始终进行验证。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/c7dsi763r6s7lfp3
```

```
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=1127,ServiceCode=999} --validation-data 532
```

```
{
                        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/c7dsi763r6s7lfp3",
                        "KeyCheckValue": "1201FB",
                        "ValidationData": "532"
   }
```

验证 EMV ARQC 并生成 ARPC

ARQC（授权请求密码）是由EMV（芯片）卡生成的密码，用于验证交易细节以及授权卡的使用。它包含来自卡、终端和交易本身的数据。

在后端进行验证时，会向 P AWS ayment Cryptography 提供相同的输入，在内部重新创建密码，并将其与交易中提供的价值进行比较。从这个意义上讲，它类似于MAC。EMV 4.4 Book 2 定义了此函数的三个方面——用于生成一次性交易密钥的密钥派生方法（称为通用会话密钥——CSK）、最小有效载荷和生成响应的方法 (ARPC)。

个别信用卡方案可以指定要合并的其他交易字段或这些字段的显示顺序。还存在其他（通常不推荐使用的）特定于方案的派生方案，本文档的其他部分对此进行了介绍。

有关更多信息，请参阅 API 指南VerifyCardValidationData中的。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVN18"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
                "Key": {
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
                    "KeyAttributes": {
                        "KeyUsage": "TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS",
                        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                        "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
```

```
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": false,
                        "Sign": false,
                        "Verify": false,
                        "DeriveKey": true,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "08D7B4",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/pw3s6nl62 t5ushfk。您需要在下一步中执行该操作。

生成 ARQC

ARQC 完全由 EMV 卡生成。因此， AWS 支付密码学没有生成此类有效载荷的工具。出于测试目的，在线提供了许多库，这些库可以生成适当的有效载荷以及各种方案通常提供的已知值。

验证 ARQC

Example

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。在验证 ARQC 后，可以选择提供 ARPC（响应）并将其包含在响应中。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram
 --auth-request-cryptogram 61EDCC708B4C97B4 --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk
 --major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A --transaction-data
 00000000170000000000000008400080008000084016051700000000093800000B1F220103000000000000000000000
```

```
 --session-key-derivation-attributes='{"EmvCommon":
{"ApplicationTransactionCounter":"000B",
 "PanSequenceNumber":"01","PrimaryAccountNumber":"9137631040001422"}}' --auth-response-
attributes='{"ArpcMethod2":{"CardStatusUpdate":"12345678"}}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
    "KeyCheckValue": "08D7B4",
    "AuthResponseValue":"2263AC85"
}
```

生成并验证 EMV MAC

EMV MAC 是 MAC，使用 EMV 派生的密钥的输入，然后对生成的数据执行 ISO9797 -3（零售）MAC。EMV MAC 通常用于向 EMV 卡发送命令，例如解锁脚本。

> **Note**
>
> AWS 支付密码学无法验证脚本的内容。有关要包含的特定命令的详细信息，请查阅您的方案或卡片手册。

有关更多信息，请参阅 API 指南MacAlgorithmEmv中的。

主题

- 创建密钥
- 生成 EMV MAC

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E2_EMV_MKEY_INTEGRITY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesOfUs
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVN18"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
        "Key": {
```

```
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
            "KeyAttributes": {
                "KeyUsage": "TR31_E2_EMV_MKEY_INTEGRITY",
                "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                "KeyModesOfUse": {
                    "Encrypt": false,
                    "Decrypt": false,
                    "Wrap": false,
                    "Unwrap": false,
                    "Generate": false,
                    "Sign": false,
                    "Verify": false,
                    "DeriveKey": true,
                    "NoRestrictions": false
                }
            },
            "KeyCheckValue": "08D7B4",
            "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
            "Enabled": true,
            "Exportable": true,
            "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
            "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
            "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
            "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
        }
    }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/pw3s6nl62 t5ushfk。您需要在下一步中执行该操作。

生成 EMV MAC

典型的流程是，后端进程将生成 EMV 脚本（例如卡片解除封锁），使用此命令（派生特定于某张卡的一次性密钥）对其进行签名，然后返回 MAC。然后，命令+ MAC被发送到要应用的卡。向卡发送命令超出了 AWS 支付加密的范围。

> **Note**
>
> 此命令适用于未发送加密数据（例如 PIN）时的命令。EMV Encrypt 可以与该命令结合使用，以便在调用此命令之前将加密的数据附加到发行者脚本中

消息数据

消息数据包括 APDU 标头和命令。虽然这可能因实现而异，但此示例是解除封锁 (84 24 00 00 08) 的 APDU 标头，其次是 ATC (0007)，然后是前一笔交易 (999E57 F47CACE) 的 ARQC。FD0该服务不验证此字段的内容。

会话密钥派生模式

此字段定义会话密钥的生成方式。EMV_COMMON_SESSION_KEY 通常用于新的实现，而 EMV2000 | AMEX | MASTERCARD_SESSION_KEY | 也可以使用 VISA。

MajorKeyDerivationMode

EMV 定义模式 A、B 或 C。模式 A 是最常见的， AWS 支付密码学目前支持模式 A 或模式 B。

PAN

账号，通常在芯片字段 5A 或字 ISO8583 段 2 中可用，但也可以从卡系统中检索。

PSN

卡片序列号。如果未使用，请输入 00。

SessionKeyDerivationValue

这是每个会话的派生数据。根据推导方案，它可以是场 9F26 中的最后一个 ARQC (ApplicationCryptogram)，也可以是 9F36 中的最后一个 ATC。

Padding

自动应用填充并使用 ISO/IEC 9797-1 填充方法 2。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac --message-data
 842400000800079 99E57FD0F47CACE --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk --message-
data 8424000008999E57FD0F47CACE0007 --generation-attributes
 EmvMac="{MajorKeyDerivationMode=EMV_OPTION_A,PanSequenceNumber='00',PrimaryAccountNumber='2235
```

```
{
"KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk",
"KeyCheckValue": "08D7B4",
```

```
"Mac":"5652EEDF83EA0D84"
}
```

生成 EMV MAC 以更改 PIN

EMV PIN 更改结合了两个操作：为发行者脚本生成 MAC 和加密新 PIN 以在 EMV 芯片卡上进行离线 PIN 更改。只有在芯片卡上存储密码的某些国家/地区才需要此命令（这在欧洲国家很常见）。这通常用于持卡人需要更改其 PIN，并且必须将新 PIN 与 MAC 一起安全地传输到信用卡以验证命令的真实性时。

> **Note**
>
> 如果您只需要向卡发送命令而不需要更改 PIN，请考虑改用 ARPC CSU 或生成 EMV MAC 命令。

有关更多信息，请参阅 API 指南GenerateMacEmvPinChange中的。

生成 EMV MAC 和加密的 PIN 以更改 PIN

此操作需要两个密钥：一个用于生成 MAC 的 EMV 完整性密钥（KeyUsage: TR31 _E2_EMV_MKEY_INTEGRITY）和一个用于 PIN 加密的 EMV 机密密钥（: _E4_EMV_MKEY_MKEY_CENTRITY）。KeyUsage TR31典型的流程是，后端进程将生成 EMV PIN 更改脚本，其中包括颁发者脚本的 MAC 和加密的新 PIN。然后，命令和加密的 PIN 将发送到卡上，以更新离线 PIN。向卡发送命令超出了 AWS 支付加密的范围。

消息数据

消息数据包括发行者脚本的 APDU 命令。该服务不验证此字段的内容。

新的加密 PIN 块

新的加密 PIN 区块将发送到信用卡。必须使用 PIN 加密密钥将其作为加密值提供。

新的 PIN PEK 标识符

用于在新 PIN 传递给此 API 之前对其进行加密的密钥。

安全消息完整性密钥

用于生成 MAC 的 EMV 完整性密钥 (KeyUsage: TR31 _E2_EMV_MKEY_INTEGRITY)。

安全消息保密密钥

用于 PIN 加密的 EMV 机密密钥 (KeyUsage: TR31 _E4_EMV_MKEY_MKEY_Converity)。

MajorKeyDerivationMode

EMV 定义模式 A、B 或 C。模式 A 是最常见的， AWS 支付密码学目前支持模式 A 或模式 B。

Mode

加密模式，通常是用于密码更改操作的 CBC。

PAN

账号，通常在芯片字段 5A 或字 ISO8583 段 2 中可用，但也可以从卡系统中检索。

PanSequenceNumber

卡片序列号。如果未使用，请输入 00。

ApplicationCryptogram

这是每个会话的派生数据，通常是字段 9F26 中的最后一个 ARQC。

PinBlockLengthPosition

指定 PIN 区块长度的编码位置。通常设置为 “无”。如果您不确定，请查看您的信用卡计划规格。

PinBlockPaddingType

指定 PIN 块的填充类型。通常设置为 NO_PADDING。如果您不确定，请查看您的信用卡计划规格。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac-emv-pin-change \
    --message-data 00A4040008A000000004101080D8050000000101 0A04000000000000 \
    --new-encrypted-pin-block 67FB27C75580EFE7 \
    --new-pin-pek-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt \
    --pin-block-format ISO_FORMAT_0 \
    --secure-messaging-confidentiality-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi \
    --secure-messaging-integrity-key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk \
    --derivation-method-attributes
 'EmvCommon={ApplicationCryptogram=1234567890123457,MajorKeyDerivationMode=EMV_OPTION_A,Mode=CB
```

```
{
    "SecureMessagingIntegrityKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk",
    "SecureMessagingIntegrityKeyCheckValue": "08D7B4",
    "SecureMessagingConfidentialityKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/tqv5yij6wtxx64pi",
    "SecureMessagingConfidentialityKeyCheckValue": "C1EB8F",
    "Mac": "5652EEDF83EA0D84",
    "EncryptedPinBlock": "F1A2B3C4D5E6F7A8"
}
```

特定于网络的功能

主题

签证特定功能

主题

ARQC-/ CVN18CVN22

CVN18 并 CVN22 使用 CSK 密钥派生方法。这两种方法的确切交易数据会有所不同，有关构造交易数据字段的详细信息，请参阅方案文档。

ARQC- CVN10

CVN10 是用于EMV交易的较旧Visa方法，它使用每卡密钥派生而不是会话（每笔交易）派生，并且还使用不同的有效负载。有关有效载荷内容的信息，请联系该计划了解详情。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVN10"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": false,
                        "Sign": false,
                        "Verify": false,
                        "DeriveKey": true,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "08D7B4",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/pw3s6nl62 t5ushfk。您需要在下一步中执行该操作。

验证 ARQC

Example

在此示例中，我们将验证使用Visa生成的ARQC。 CVN10

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。如果 arqc 未经过验证，将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram --auth-request-
cryptogram D791093C8A921769 \
  --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk \
  --major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A \
  --transaction-data
 00000000170000000000000008400080008000084016051700000000093800000B03011203000000 \
  --session-key-derivation-attributes='{"Visa":{"PanSequenceNumber":"01" \
  ,"PrimaryAccountNumber":"9137631040001422"}}'
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
    "KeyCheckValue": "08D7B4"
  }
```

3DS CAVV V7

对于 Visa Secure (3DS) 交易，CAVV（持卡人身份验证值）由发卡机构访问控制服务器 (ACS) 生成。CAVV 是进行持卡人身份验证的证据，对于每笔身份验证交易都是唯一的，由收单方在授权消息中提供。CAVV v7 将有关交易的其他数据与批准绑定，包括商家名称、购买金额和购买日期等元素。这样，它实际上就是交易有效载荷的加密哈希值。

从密码学上讲，CAVV V7使用了CVV算法，但是输入都是关于如何生成输入以生成CAVV V7有效载荷的changed/repurposed. Please consult appropriate third party/Visa文档。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CAVV-V7"},
{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
dnaeyrjgdjjtw6dk",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "F3FB13",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/dnaeyrjgdjjtw6 dk。您需要在下一步中执行该操作。

生成 CAVV V7

Example

在此示例中，我们将为给定交易生成 CAVV V7，其输入如规范中所述。请注意，对于此算法，字段可以重复使用/重新利用，因此不应假设字段标签与输入相匹配。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
dnaeyrjgdjjtw6dk --primary-account-number=171234567890123 --generation-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=9431,ServiceCode=431}'
```

```
            {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
dnaeyrjgdjjtw6dk",
                "KeyCheckValue": "F3FB13",
                "ValidationData": "491"
            }
```

验证 CAVV V7

Example

为了进行验证，输入是 CVK、计算的输入值和交易期间提供的待验证的 CAVV。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 CardVerificationValue1。

> **Note**
>
> CAVV 不是用户输入的值（比如 CVV2），而是由发行机构 ACS 计算的。应考虑在提供时是否应始终进行验证。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/dnaeyrjgdjjtw6dk
 --primary-account-number=171234567890123 --verification-attributes
 CardVerificationValue1='{CardExpiryDate=9431,ServiceCode=431} --validation-data 491
```

```
{
            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
dnaeyrjgdjjtw6dk",
            "KeyCheckValue": "F3FB13",
```

```
                "ValidationData": "491"
}
```

DCvV（动态卡验证值）- CVN17

DCvV（动态卡验证值）是一种专用于非接触式EMV交易的Visa专用动态密码。它被称为早期EMV，它通过为每笔交易生成唯一的验证值来增强安全性。DCvV 使用的输入包括主账号 (PAN)、PAN 序列号 (PSN)、应用程序交易计数器 (ATC)、不可预测的号码和轨道数据。它仍在某些地方使用，但大部分已被其他算法所取代，例如 CVN18。

有关所有可用参数，请参阅 DynamicCardVerificationValueAPI 参考指南。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"DCVV"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
mw7dn3qxvkfh8ztc",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "A8E4D2",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
```

```
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2025-02-02T11:45:30.648000-08:00",
                "UsageStartTimestamp": "2025-02-02T11:45:30.626000-08:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/mw7dn3qxv kfh8ztc。您需要在下一步中执行该操作。

生成 dcvV

Example

在此示例中，我们将为非接触式 EMV 交易生成 DCvV。输入包括 PAN、PAN 序列号、应用程序事务计数器、不可预测的数字和轨道数据。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/mw7dn3qxvkfh8ztc \
    --primary-account-number=5111112627662122 \
    --generation-attributes
 DynamicCardVerificationValue='{ApplicationTransactionCounter=01,PanSequenceNumber=00,TrackData
 \
    --validation-data-length 5
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
mw7dn3qxvkfh8ztc",
    "KeyCheckValue": "A8E4D2",
    "ValidationData": "36667"
}
```

验证 dcvV

Example

在此示例中，我们将验证交易期间提供的 DCvV。必须提供用于生成的相同输入以进行验证。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/mw7dn3qxvkfh8ztc \
```

```
    --primary-account-number=5111112627662122 \
    --validation-data=36667 \
    --verification-attributes
 DynamicCardVerificationValue='{ApplicationTransactionCounter=01,PanSequenceNumber=00,TrackData
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
mw7dn3qxvkfh8ztc",
    "KeyCheckValue": "A8E4D2"
}
```

万事达卡的特定功能

主题

- DCVC3
- ARQC-/ CVN14CVN15
- ARQC-/ CVN12CVN13
- 3DS AAV SPA2

DCVC3

DCVC3 早于 EMV CSK 和万事达卡 CVN12 计划，代表了另一种使用动态密钥的方法。它有时还会被重新用于其他用例。在该方案中，输入是 PAN、PSN、Track1/Track2 数据、不可预测的数字和交易计数器 (ATC)。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"DCVC3"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
hrh6qgbi3sk4y3wq",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_E4_EMV_MKEY_DYNAMIC_NUMBERS",
```

```
                "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                "KeyModesOfUse": {
                    "Encrypt": false,
                    "Decrypt": false,
                    "Wrap": false,
                    "Unwrap": false,
                    "Generate": false,
                    "Sign": false,
                    "Verify": false,
                    "DeriveKey": true,
                    "NoRestrictions": false
                }
            },
            "KeyCheckValue": "08D7B4",
            "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
            "Enabled": true,
            "Exportable": true,
            "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
            "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
            "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
            "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
        }
    }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/hrh6qgbi3sk4y3wq。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 DCVC3

Example

尽管 DCVC3 通常由芯片卡生成，但也可以手动生成，如本例所示

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk
 --primary-account-number=5413123456784808 --generation-attributes
 DynamicCardVerificationCode='{ApplicationTransactionCounter=0000,TrackData=524106000000069D13
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
    "KeyCheckValue": "08D7B4",
```

```
    "ValidationData": "865"
  }
```

验证 DCVC3

Example

在此示例中，我们将验证 DCVC3。请注意，ATC 应以十六进制数字提供，例如，计数器 11 应表示为 000B。该服务需要一个 3 位数字 DCVC3，因此，如果您存储了 4（或 5）位数的值，只需截断左边的字符直到有 3 位数字（例如，15321 的验证数据值应为 321）。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk
 --primary-account-number=5413123456784808 --verification-attributes
 DynamicCardVerificationCode='{ApplicationTransactionCounter=000B,TrackData=524106000000069D13
 --validation-data 398
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
    "KeyCheckValue": "08D7B4"
  }
```

ARQC-/ CVN14CVN15

CVN14 并 CVN15 使用 EMV CSK 方法进行密钥推导。这两种方法的确切交易数据会有所不同，有关构造交易数据字段的详细信息，请参阅方案文档。

ARQC-/ CVN12CVN13

CVN12 并且 CVN13 是针对EMV交易的较旧万事达卡专用方法，它在每笔交易的推导中加入了不可预测的数字，并且还使用了不同的有效载荷。有关有效载荷内容的信息，请联系该计划。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVN12"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": false,
                        "Sign": false,
                        "Verify": false,
                        "DeriveKey": true,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "08D7B4",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/ pw3s6nl62 t5ushfk。您需要在下一步中执行该操作。

验证 ARQC

Example

在此示例中，我们将验证使用万事达卡生成的 ARQC。 CVN12

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。如果 arqc 未经过验证，将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram --auth-request-
cryptogram 31BE5D49F14A5F01 \
  --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk \
  --major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A \
  --transaction-data
 00000000170000000000000008400080008000084016051700000000093800000B1F220103000000000000000000
 \
  --session-key-derivation-attributes='{"MastercardSessionKey":
{"ApplicationTransactionCounter":"000B","PanSequenceNumber":"01","PrimaryAccountNumber":"541312
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
    "KeyCheckValue": "08D7B4"
  }
```

3DS AAV SPA2

SPA2 AAV（账户认证值）用于万事达卡 3DS 交易（也称为万事达卡身份检查）。它使用基于 HMAC 的 MAC 生成为电子商务交易提供加密身份验证。AAV 是使用特定于交易的数据和共享密钥生成的。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=HMAC_SHA256,KeyUsage=TR31_M7_HMAC_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesOfUse='{Gene
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"SPA2_AAV"},
{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-west-2:111122223333:key/
q5vjtshsg67cz5gn",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_M7_HMAC_KEY",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "HMAC_SHA256",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
```

```
                    "Decrypt": false,
                    "Wrap": false,
                    "Unwrap": false,
                    "Generate": true,
                    "Sign": false,
                    "Verify": true,
                    "DeriveKey": false,
                    "NoRestrictions": false
                }
            },
            "KeyCheckValue": "C661F9",
            "KeyCheckValueAlgorithm": "HMAC",
            "Enabled": true,
            "Exportable": true,
            "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
            "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
            "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
            "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
        }
    }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-west-2: 111122223333: key/q5vjtshsg67cz5gn。您需要在下一步中执行该操作。

生成 SPA2 AAV

Example

在此示例中，我们将使用 HMAC MAC 生成生成 AAV 的颁发者身份验证值 (I SPA2 AV) 组件。消息数据包含要进行身份验证的特定于交易的信息。报文数据的格式应遵循万事达卡的 SPA2 规范，本示例中不涉及该格式。

> **Note**
>
> 请查看您的万事达卡规格，了解将 IAV 插入 AAV 值的格式。

```
$ aws payment-cryptography-data generate-mac --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-west-2:111122223333:key/q5vjtshsg67cz5gn --message-data
 "2226400099919520FFFFd8b448be65694fe7b42f836bad396e9d" --generation-attributes
 Algorithm=HMAC --region us-west-2
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-west-2:111122223333:key/
q5vjtshsg67cz5gn",
    "KeyCheckValue": "C661F9",
    "Mac": "6FB2405E9D8A4C1F7B173F73ADD1A6DC358531CAB0E9994FC5B62012ADDE91FC"
}
```

验证 SPA2 AAV

Example

在此示例中，我们将验证 SPA2 AAV。为验证提供了相同的消息数据和 MAC 值。

如果 AWS 支付密码学能够验证 MAC，则会返回 http/200。如果 MAC 未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-mac --key-identifier arn:aws:payment-
cryptography:us-west-2:111122223333:key/q5vjtshsg67cz5gn --message-
data "2226400099919520FFFFd8b448be65694fe7b42f836bad396e9d" --mac
 "6FB2405E9D8A4C1F7B173F73ADD1A6DC358531CAB0E9994FC5B62012ADDE91FC" --verification-
attributes Algorithm=HMAC --region us-west-2
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-west-2:111122223333:key/
q5vjtshsg67cz5gn",
    "KeyCheckValue": "C661F9"
}
```

美国运通的特定功能

主题

- CSC1
- CSC2
- ICSC
- 3DS AEVV

CSC1

CSC 版本 1 也被称为经典 CSC 算法。该服务可以以 3,4 或 5 位数字的形式提供。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 AmexCardSecurityCodeVersion1。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CSC1"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
                "Key": {
                    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
esh6hn7pxdtttzgq",
                    "KeyAttributes": {
                        "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                        "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                        "KeyModesOfUse": {
                            "Encrypt": false,
                            "Decrypt": false,
                            "Wrap": false,
                            "Unwrap": false,
                            "Generate": true,
                            "Sign": false,
                            "Verify": true,
                            "DeriveKey": false,
                            "NoRestrictions": false
                        }
                    },
                    "KeyCheckValue": "8B5077",
                    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                    "Enabled": true,
                    "Exportable": true,
                    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                    "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                    "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                    "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
                }
            }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/esh6hn7pxd tttzgq。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 CSC1

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
esh6hn7pxdtttzgq --primary-account-number=344131234567848 --generation-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion1='{CardExpiryDate=1224}' --validation-data-length 4
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
esh6hn7pxdtttzgq",
    "KeyCheckValue": "8B5077",
    "ValidationData": "3938"
  }
```

验证 CSC1

Example

在此示例中，我们将验证 a CSC1。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/esh6hn7pxdtttzgq
 --primary-account-number=344131234567848 --verification-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion1='{CardExpiryDate=1224}''  --validation-data 3938
```

```
{
    "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
esh6hn7pxdtttzgq",
    "KeyCheckValue": "8B5077"
  }
```

CSC2

CSC 版本 2 也被称为增强型 CSC 算法。该服务可以以 3,4 或 5 位数字的形式提供。的服务代码通常 CSC2 为 000。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 AmexCardSecurityCodeVersion2。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CSC2"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
            "Key": {
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
erlm445qvunmvoda",
                "KeyAttributes": {
                    "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY",
                    "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "KeyModesOfUse": {
                        "Encrypt": false,
                        "Decrypt": false,
                        "Wrap": false,
                        "Unwrap": false,
                        "Generate": true,
                        "Sign": false,
                        "Verify": true,
                        "DeriveKey": false,
                        "NoRestrictions": false
                    }
                },
                "KeyCheckValue": "BF1077",
                "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                "Enabled": true,
                "Exportable": true,
                "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                "CreateTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.648000-07:00",
                "UsageStartTimestamp": "2023-06-05T06:41:46.626000-07:00"
            }
        }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2: 111122223333: key/erlm445qvunmvoda。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 CSC2

在此示例中，我们将生成长 CSC2 度为 4 的。可以生成长度为 3,4 或 5 的 CSC。对于美国运通，PANs 应为 15 位数字，并以 34 或 37 开头。过期日期的格式通常为 YYMM。服务代码可能有所不同-请查看您的手册，但典型值为 000、201 或 702

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
erlm445qvunmvoda --primary-account-number=344131234567848 --generation-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=2412,ServiceCode=000}' --validation-
data-length 4
```

```
{
"KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/erlm445qvunmvoda",
"KeyCheckValue": "BF1077",
"ValidationData": "3982"
}
```

验证 CSC2

Example

在此示例中，我们将验证 a CSC2。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/erlm445qvunmvoda
 --primary-account-number=344131234567848 --verification-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=2412,ServiceCode=000}' --validation-data
 3982
```

```
{
"KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/erlm445qvunmvoda",
"KeyCheckValue": "BF1077"
}
```

ICSC

iCSC 也被称为静态 CSC 算法，使用 CSC 版本 2 进行计算。该服务可以以 3,4 或 5 位数字的形式提供。

使用服务代码 999 计算联系人卡片的 icSC。使用服务代码 702 计算非接触式卡的 iSCC。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 AmexCardSecurityCodeVersion2。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CSC1"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
        "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-1:111122223333:key/7vrybrbvjcvwtunv",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY"
            "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": false,
                "Generate": true,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": true,
                "Wrap": false
            },
        },
        "KeyCheckValue": "7121C7",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
```

```
        "CreateTimestamp": "2025-01-29T09:19:21.209000-05:00",
        "UsageStartTimestamp": "2025-01-29T09:19:21.192000-05:00"
        }
    }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-1:111122223333: key/7vrybrbvjcvjcvw tunv。您需要在下一步中执行该操作。

生成一个 iSCC

在此示例中，我们将为使用服务代码 702 的非接触式卡生成长度为 4 的 iCSC。可以生成长度为 3,4 或 5 的 CSC。对于美国运通， PANs 应为 15 位数字，并以 34 或 37 开头。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/7vrybrbvjcvwtunv
 --primary-account-number=344131234567848 --generation-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=1224,ServiceCode=702}' --validation-
data-length 4
```

```
{
    "KeyArn": arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/7vrybrbvjcvwtunv,
    "KeyCheckValue": 7121C7,
    "ValidationData": "2365"
}
```

验证 iSCC

Example

在此示例中，我们将验证 iSCC。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/7vrybrbvjcvwtunv
 --primary-account-number=344131234567848 --verification-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=1224,ServiceCode=702}' --validation-data
 2365
```

```
{
```

```
    "KeyArn": arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/7vrybrbvjcvwtunv,
    "KeyCheckValue": 7121C7
}
```

3DS AEVV

3DS AEVV（三维安全账户验证值）用于美国运通三维安全认证。它使用与之相同的算法 CSC2 ，但输入参数不同。到期日期字段应填入不可预测的（随机）数字，服务代码由 AEVV 身份验证结果代码（1 位）加上第二因素身份验证码（2 位数）组成。输出长度应为 3 位数。

有关所有可用参数，请参阅 API 参考指南中的 AmexCardSecurityCodeVersion2。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyModesO
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"3DS_AEVV"},
{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
        "Key": {
        "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kw8djn5qxvfh3ztm",
        "KeyAttributes": {
            "KeyUsage": "TR31_C0_CARD_VERIFICATION_KEY"
            "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
            "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
            "KeyModesOfUse": {
                "Decrypt": false,
                "DeriveKey": false,
                "Encrypt": false,
                "Generate": true,
                "NoRestrictions": false,
                "Sign": false,
                "Unwrap": false,
                "Verify": true,
                "Wrap": false
            },
        },
        "KeyCheckValue": "8F3A21",
```

```
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "Enabled": true,
        "Exportable": true,
        "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
        "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
        "CreateTimestamp": "2025-02-02T10:30:15.209000-05:00",
        "UsageStartTimestamp": "2025-02-02T10:30:15.192000-05:00"
        }
    }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/kw8djn5qxvfh3z tm。您需要在下一步中执行该操作。

生成 3DS AEVV

在此示例中，我们将生成一个长度为 3 的 3DS AEVV。到期日期字段包含不可预测的（随机）数字（例如 1234），服务代码由 AEVV 身份验证结果代码（1 位数）加上第二因素身份验证码（2 位数）组成，例如 543，其中 5 是身份验证结果代码，43 是第二因素身份验证码。对于美国运通， PANs 应为 15 位数字，并以 34 或 37 开头。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data generate-card-validation-data --key-
identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kw8djn5qxvfh3ztm --primary-account-number=344131234567848 --generation-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=1234,ServiceCode=543}' --validation-
data-length 3
```

```
{
    "KeyArn": arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kw8djn5qxvfh3ztm,
    "KeyCheckValue": 8F3A21,
    "ValidationData": "921"
}
```

验证 3DS AEVV

Example

在本示例中，我们将验证 3DS AEVV。

如果 AWS 支付密码学能够验证，则会返回 http/200。如果该值未经过验证，它将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-card-validation-data  --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kw8djn5qxvfh3ztm
 --primary-account-number=344131234567848 --verification-attributes
 AmexCardSecurityCodeVersion2='{CardExpiryDate=1234,ServiceCode=543}' --validation-data
 921
```

```
{
    "KeyArn": arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kw8djn5qxvfh3ztm,
    "KeyCheckValue": 8F3A21
}
```

JCB 特定函数

主题

- ARQC- CVN04
- ARQC- CVN01

ARQC- CVN04

JCB CVN04 使用 CSK 方法进行密钥派生。有关构造交易数据字段的详细信息，请参阅方案文档。

ARQC- CVN01

CVN01 是 EMV 交易的较旧 JCB 方法，它使用每卡密钥派生而不是会话（每笔交易）派生，并且还使用不同的有效负载。Visa也使用此消息，因此元素名称具有该名称，尽管它也用于JCB。有关有效载荷内容的信息，请联系计划文档。

创建密钥

```
$ aws payment-cryptography create-key --exportable --key-attributes
 KeyAlgorithm=TDES_2KEY,KeyUsage=TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS,KeyClass=SYMMETRIC_KEY,KeyMod
 --tags='[{"Key":"KEY_PURPOSE","Value":"CVN10"},{"Key":"CARD_BIN","Value":"12345678"}]'
```

响应会回显请求参数，包括后续调用的 ARN 以及密钥检查值 (KCV)。

```
{
                        "Key": {
                            "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/pw3s6nl62t5ushfk",
                            "KeyAttributes": {
```

```
                        "KeyUsage": "TR31_E0_EMV_MKEY_APP_CRYPTOGRAMS",
                        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                        "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                        "KeyModesOfUse": {
                            "Encrypt": false,
                            "Decrypt": false,
                            "Wrap": false,
                            "Unwrap": false,
                            "Generate": false,
                            "Sign": false,
                            "Verify": false,
                            "DeriveKey": true,
                            "NoRestrictions": false
                        }
                    },
                    "KeyCheckValue": "08D7B4",
                    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
                    "Enabled": true,
                    "Exportable": true,
                    "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
                    "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
                    "CreateTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.648000-07:00",
                    "UsageStartTimestamp": "2024-03-07T06:41:46.626000-07:00"
                }
            }
```

注意代表密钥的那个KeyArn，例如 arn: aws: payment-cryptography: us-east-2:111122223333: key/pw3s6nl62 t5ushfk。您需要在下一步中执行该操作。

验证 ARQC

Example

在此示例中，我们将验证使用 JCB 生成的 ARQC。 CVN01它使用与 Visa 方法相同的选项，因此是参数的名称。

如果 AWS 支付密码学能够验证 ARQC，则会返回 http/200。如果 arqc 未经过验证，将返回 http/400 响应。

```
$ aws payment-cryptography-data verify-auth-request-cryptogram --auth-request-
cryptogram D791093C8A921769 \
              --key-identifier arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk \
```

```
            --major-key-derivation-mode EMV_OPTION_A \
            --transaction-data
 0000000017000000000000000840008000800008401605170000000093800000B03011203000000 \
            --session-key-derivation-attributes='{"Visa":{"PanSequenceNumber":"01" \
            ,"PrimaryAccountNumber":"9137631040001422"}}'
```

```
{
                "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
pw3s6nl62t5ushfk",
                "KeyCheckValue": "08D7B4"
            }
```

收购和付款促进者

收单行 PSPs 和支付协调机构通常与发行人有不同的加密要求。常见使用案例包括：

数据解密

数据（尤其是 pan 数据）可能由支付终端加密，需要由后端解密。解密@@ 数据和加密数据支持多种方法，包括 TD ES、AES 和 DUKPT 派生技术。 AWS 支付密码学服务本身也符合 PCI P2PE 标准，并已注册为 PCI P2PE 解密组件。

TranslatePin

为了保持 PCI PIN 的合规性，在安全设备上输入持卡人密码后，收单系统不得将持卡人密码置于明文中。因此，要将密码从终端传递到下游系统（例如支付网络或发卡机构），需要使用与支付终端使用的密钥不同的密钥对其进行重新加密。T@@ ranslate Pin 通过使用 servicebbb 将加密的密码从一个密钥安全地转换为另一个密钥来实现这一目标。使用此命令，可以在各种方案（例如 TDES、AES 和 DUKPT 派生）以及引脚块格式（例如 ISO-0、ISO-3 和 ISO-4）之间进行引脚转换。

VerifyMac

来自支付终端的数据可能经过MAC处理，以确保数据在传输过程中没有被修改。验证 Mac 并 GenerateMac 支持使用对称密钥的各种技术，包括用于 ISO-9797-1 算法 1、ISO-9797-1 算法 3（零售 MAC）和 CMAC 技术的 TDES、AES 和 DUKPT 派生技术。

其他主题

- 使用动态按键

使用动态按键

动态密钥允许将一次性或有限使用的密钥用于加密操作，例如EncryptData。当密钥材料频繁轮换（例如在每笔信用卡交易中），并且希望避免将密钥材料导入服务时，可以使用此流程。短期密钥可用作 SoftPOS/M POC 或其他解决方案的一部分。

> **Note**
>
> 这可以代替使用 Payment AWS Cryptography 的典型流程，即创建加密密钥或将其导入服务，并使用密钥别名或密钥 arn 指定密钥。

以下操作支持动态密钥：

- EncryptData
- DecryptData
- ReEncryptData
- TranslatePin

解密数据

以下示例显示了如何使用动态密钥和 decrypt 命令。在本例中，密钥标识符是保护解密密钥的包装密钥 (KEK)（在 TR-31 格式的封装密钥参数中提供）。封装后的密钥必须是 D0 的密钥用途，可以与 decrypt 命令一起使用，同时还有 B 或 D 的使用模式。

Example

```
$ aws payment-cryptography-data decrypt-data --key-identifier
 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/ov6icy4ryas4zcza
 --cipher-text 1234123412341234123412341234123A --decryption-attributes
 'Symmetric={Mode=CBC,InitializationVector=1234123412341234}'   --wrapped-key
 WrappedKeyMaterial={"Tr31KeyBlock"="D0112D0TN00E0000B05A6E82D7FC68B95C84306634B0000DA4701BE9BC
```

```
{
   "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza",
   "KeyCheckValue": "0A3674",
```

```
   "PlainText": "2E138A746A0032023BEF5B85BA5060BA"
}
```

翻译别针

以下示例演示如何使用动态键和 translate pin 命令从动态密钥转换为半静态收单机构工作密钥 (AWK)。在本例中，传入的密钥标识符是包装密钥 (KEK)，用于保护以 TR-31 格式提供的动态密码加密密钥 (PEK)。封装后的密钥应与 B 或 D 的使用模式`P0`一起作为密钥用途。传出的密钥标识符是 encrypt=True、wrap=True 的密钥类型`TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY`和使用模式

Example

```
$ aws payment-cryptography-data translate-pin-data --encrypted-pin-block
 "C7005A4C0FA23E02" --incoming-translation-
attributes=IsoFormat0='{PrimaryAccountNumber=171234567890123}'
 --incoming-key-identifier alias/PARTNER1_KEK  --outgoing-key-
identifier alias/ACQUIRER_AWK_PEK --outgoing-translation-attributes
 IsoFormat0="{PrimaryAccountNumber=171234567890123}"  --incoming-wrapped-key
 WrappedKeyMaterial={"Tr31KeyBlock"="D0112P0TB00S0000EB5D8E63076313162B04245C8CE351C956EA4A16CC
```

```
{
   "PinBlock": "2E66192BDA390C6F",
   "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza",
   "KeyCheckValue": "0A3674"
}
```

AWS 支付密码学的特定区域功能

某些功能可能因地区而异，不得以其他方式使用。本节将更详细地描述这些功能。

AS2805

澳大利亚标准2805 (AS2805) 是主要用于信用卡支付交易的电子资金转账标准。它由澳大利亚标准局维护。该标准由 6 本书组成，涵盖了从消息格式到加密标准的众多主题。

第 6 部分提供了有关密钥管理的指导，包括 host-to-host (node-to-node) 通信和相关的加密要求，而其他方面则在其他部分中介绍。该标准中的所有密码学目前都基于TDES。

> **Note**
>
> AS2805 目前已在 ap-southeast-2 区域上市。它将在不久的将来推广到其他地区。

AS2805 与其他实现方式相比有许多差异，总结如下。

密钥保护

依赖按键变体而不是按键块，例如 TR-31/X9.143。 AWS Payment Cryptography 将所有密钥存储为内部密钥块，但允许使用 AS28 05 个定义的变体进行导入、导出和计算

单向按键

AS2805 强制使用单向密钥。如果两个节点都需要生成消息身份验证码 (MAC)，则它们使用两个密钥。

别针方块

AS2805 定义了每笔交易的唯一密码加密密钥的密钥派生技术。这可以用来代替 DUKPT。与DUKPT使用交易计数器相比， AS2805方案依赖于交易数据（跟踪号和交易金额）。

密钥交换验证

定义在开始交换工作密钥（例如 PIN 密钥）之前验证 KEK 的过程。在其他方案中，KEK不经常交换，并使用KCV进行验证。

AS2805 使用按键变体而不是钥匙块的概念来确保按键仅用于预期（也是唯一的）用途。以下是使用密钥导入、导出或执行其他加密功能时，P AWS ayment Cryptography 如何在变体和密钥块之间映射。

AS2805 密钥类型	AWS 付款密码学密钥类型
TERMINAL_MAJOR_KEY_VARIANT_00	TR31_K0_KEY_NECRYPTION_KEY
PIN_ENCRYPTION_KEY_VARIANT_28	TR31_P0_PIN_加密密钥
消息认证密钥变体_24	TR31_M0_ISO_16609_MAC_KEY
数据加密密钥变体_22	TR31_D0_SYMMETRIC_DATA_加密密钥
VARIANT_MASK_82、VARIANT_MASK_82C0	作为 KEK 验证过程一部分提供的选项。这些密钥类型是临时性的，不由服务存储。

给定两个节点，节点 1 和 node2，以下示例是从 node1 的角度出发。 AWS 支付密码学在流程 APIs 的两边都提供支持。

主题

交换初始密钥 (KEK)

在 AS28 05 中，双方都有自己的 KEK。KEK (s) 是指发送端密钥，每当发送方需要密钥并将其发送到 node2 时，都将使用该 protect/wrap 密钥。KEK (r) 是由另一方（节点 2）创建的密钥。

> **Note**
>
> 这些术语是相对的——一方创建密钥（发送方），另一方接收密钥。因此 KEY1，在节点 1 上它被称为 KEK (s)，在节点 2 上被称为 KEK (r)。

AS2805 的 KEK 始终是密钥类型 = TR31 _K0_KEY_ENCRYPTION_KEY，因为它们用于保护密码而不是密钥块。这映射到 05 6.1 中定义的 TERMINAL_MAJOR_KEY_VARIANT_00 AS28

步骤：

1.创建密钥

使用 CreateKeyapi 创建密钥。您将创建一个 _K0_KEY_KEY_ENCRYPTION TR31 _KEY 类型的密钥

2. 确定与 node2 交换密钥的方法

确定如何与对手交换 KEK。对于 AS28 05，最常见且可互操作的方法是 RSA Wrap。

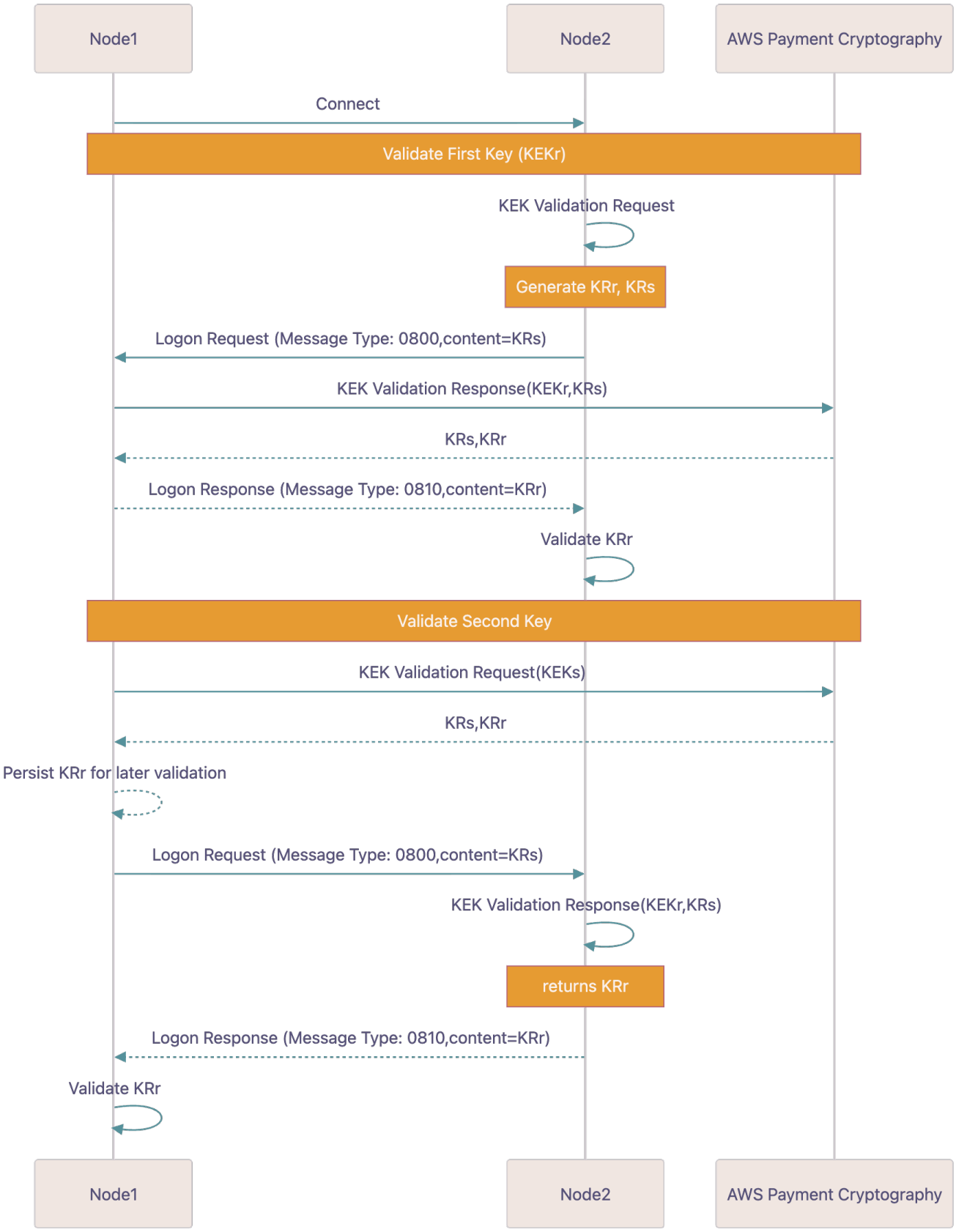
3. 导出 KEKs

根据您在上面的选择，您将收到来自 node2 的公钥证书。您将使用该证书运行导出以保护密钥（或者如果使用 ECDH 则派生密钥）。

4. 导入 KEKr

根据您在上面的选择，您将向 node2 发送公钥证书。您将使用该证书运行 import，将节点 2 加载 KEKr 到服务中。

KEK 的验证


Node1
Node2
AWS Payment Cryptography
Connect
Validate First Key (KEKr)
KEK Validation Request
Generate KRr, KRs
Logon Request (Message Type: 0800,content=KRs)
KEK Validation Response(KEKr,KRs)
KRs,KRr
Logon Response (Message Type: 0810,content=KRr)
Validate KRr
Validate Second Key
KEK Validation Request(KEKs)
KRs,KRr
Persist KRr for later validation
Logon Request (Message Type: 0800,content=KRs)
KEK Validation Response(KEKr,KRs)
returns KRr
Logon Response (Message Type: 0810,content=KRr)
Validate KRr
Node1
Node2
AWS Payment Cryptography

当您的服务（节点 1）连接到 node2 时，双方将使用名为 KEK 验证的过程确保在后续操作中使用相同的 KEK。

1。验证第一个密钥的步骤

1.1 接收 KRs

Node2 将生成一个 KRs 并将其作为登录过程的一部分发送给您。他们可能会使用 AWS 支付密码学来生成此值或其他解决方案。

1.2 生成 KEK 验证响应

您的节点将生成 KEK 验证响应，输入为 KEK (r)，并在步骤 1 中 KRs 提供。

Example

```
cat >> generate-kek-validation-response.json
{
    "KekValidationType": {
        "KekValidationResponse": {
            "RandomKeySend": "9217DC67B8763BABCFDF3DADFCD0F84A"
        }
    },
    "RandomKeySendVariantMask": "VARIANT_MASK_82",
    "KeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza"
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data generate-as2805-kek-validation --cli-input-json
 file://generate-kek-validation-response.json
```

```
{
 "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ov6icy4ryas4zcza",
 "KeyCheckValue": "0A3674",
 "RandomKeyReceive": "A4B7E249C40C98178C1B856DB7FB76EB",
 "RandomKeySend": "9217DC67B8763BABCFDF3DADFCD0F84A"
}
```

1.3 已计算回报 KRr

将计算结果返回 KRr 到节点 2。该节点会将其与步骤 1 中的计算值进行比较。

2. 验证第二个密钥的步骤

2.1 生成 KRr 和 KRs

您的节点将使用 AWS 支付密码学生成一个随机值和该值的倒置（反向）副本。该服务将输出由 KEK 封装的这两个值。它们被称为 KR (s) 和 KR (r)。

Example

```
cat >> generate-kek-validation-request.json
{
    "KekValidationType": {
        "KekValidationRequest": {
            "DeriveKeyAlgorithm": "TDES_2KEY"
        }
    },
"RandomKeySendVariantMask": "VARIANT_MASK_82",
    "KeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
rhfm6tenpxapkmrv"
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data generate-as2805-kek-validation --cli-input-json
 file://generate-kek-validation-request.json
```

```
{
 "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
rhfm6tenpxapkmrv",
 "KeyCheckValue": "DC1081",
 "RandomKeyReceive": "A4B7E249C40C98178C1B856DB7FB76EB",
 "RandomKeySend": "9217DC67B8763BABCFDF3DADFCD0F84A"
}
```

2.2 发送 KRs 到节点 2

将发送 KRs 到节点 2。保留以 KRr 备日后验证。

2.3 节点 2 生成 KEK 验证响应

Node2 使用 KEKr 和 KRs，生成并将其发送回您的服务。 KRr

2.4 验证响应

比较步骤 1 KRr 中的值和步骤 3 中返回的值。如果它们匹配，请继续。

工作密钥的创建和传输

AS2805 中使用的典型工作键包括两组按键：

节点之间的密钥，例如：区域密码密钥 (ZPK)、区域加密密钥 (ZEK) 和区域身份验证密钥 (ZAK)。

终端和节点之间的密钥，例如：终端主密钥 (TMK) 和终端引脚密钥 (TPK)（如果不使用 DUKPT）。

> **Note**
>
> 我们建议尽量减少每个终端密钥的密钥，并尽可能使用 TR-34 和 DUKPT 等使用较少密钥数量的技术。

Example

在此示例中，我们使用了可选标签来跟踪此密钥的用途和用途。标签不用作系统加密功能的一部分，但可用于分类、财务跟踪，并可用于应用 IAM 策略。

```
cat >> create-zone-pin-key.json
{
    "KeyAttributes": {
        "KeyUsage": "TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY",
        "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
        "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
        "KeyModesOfUse": {
            "Encrypt": true,
            "Decrypt": true,
            "Wrap": true,
            "Unwrap": true,
            "Generate": false,
            "Sign": false,
            "Verify": false,
            "DeriveKey": false,
            "NoRestrictions": false
        }
    },
    "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
    "Exportable": true,
    "Enabled": true,
    "Tags": [
        {
            "Key": "AS2805_KEYTYPE",
```

```
            "Value": "ZONE_PIN_KEY_VARIANT28"
        }
    ]
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data create-key --cli-input-json file://create-zone-pin-key.json --region ap-southeast-2
```

```
{
 "Key": {
 "KeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/alsuwfxug3pgy6xh",
 "KeyAttributes": {
 "KeyUsage": "TR31_P0_PIN_ENCRYPTION_KEY",
 "KeyClass": "SYMMETRIC_KEY",
 "KeyAlgorithm": "TDES_2KEY",
 "KeyModesOfUse": {
 "Encrypt": true,
 "Decrypt": true,
 "Wrap": true,
 "Unwrap": true,
 "Generate": false,
 "Sign": false,
 "Verify": false,
 "DeriveKey": false,
 "NoRestrictions": false
 }
 },
 "KeyCheckValue": "9A325B",
 "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
 "Enabled": true,
 "Exportable": true,
 "KeyState": "CREATE_COMPLETE",
 "KeyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
 "CreateTimestamp": "2025-12-17T09:05:27.586000-08:00",
 "UsageStartTimestamp": "2025-12-17T09:05:27.570000-08:00"
 }
}
```

导出工作密钥

为了保持与其他方的兼容性，P AWS ayment Cryptography 支持 AS28 05 种对称密钥包装技术，这些技术使用密钥变体而不是像 TR-31 这样的密钥块。如果各方共享多个密钥，则应单独导出每个密钥。

如果数据是双向发送的，则同一类型的各方之间可能会有两个密钥，例如 ZAK (s) 和 ZAK (r)，双方都使用它们来生成消息身份验证码。

要以这些格式导入和导出的其他参数是在命令中指定的。

```
cat >> export-zone-pin-key.json
{
    "ExportKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
alsuwfxug3pgy6xh",
    "KeyMaterial": {
        "As2805KeyCryptogram": {
            "WrappingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/rhfm6tenpxapkmrv",
            "As2805KeyVariant: "PIN_ENCRYPTION_KEY_VARIANT_28"
        }
    }
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data export-key --cli-input-json file://export-zone-pin-
key.json --region ap-southeast-2
```

```
{
    "WrappedKey": {
        "KeyCheckValue": "DC1081",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyMaterial": "HDC10AEF038E695DDD72AF08DC1BB422D",
        "WrappedKeyMaterialFormat": "KEY_CRYPTOGRAM",
        "WrappingKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
rhfm6tenpxapkmrv"
    }
}
```

别针翻译

AS2805 在第 6.4 节中描述了会话特定的密钥派生模式。它的用途与 DUKPT 类似，任何一种算法都可以使用，因为第 6.7 节中介绍了 DUKPT。在该方案中，会话引脚密钥（称为 KPE）是使用 SystemTraceAuditNumber (STAN) 从终端引脚密钥派生的，并 TransactionAmount 作为派生数据。

Translate pin 是一项常用功能 to/from ，可以翻译多种格式。在此示例中，我们将密码从 KPE 转换为 PIN 加密密钥 (PEK)，例如在向支付网络发送 PIN 时。

```
cat >> translate-pin-as2805.json
{
    "EncryptedPinBlock": "B3B34B43BAB5F81A",
    "IncomingKeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
ivi5ksfsuplneuyt",
    "IncomingTranslationAttributes": {
        "IsoFormat0": {
            "PrimaryAccountNumber": "9999179999900013"
        }
    },
      "IncomingAs2805Attributes": {
        "SystemTraceAuditNumber": "000348",
        "TransactionAmount": "000000000328"
    },
    "OutgoingKeyIdentifier": "",
    "OutgoingTranslationAttributes": {
        "IsoFormat0": {
            "PrimaryAccountNumber": "9999179999900013"
        }
    }
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data translate-pin-data --cli-input-json file://translate-
pin-as2805.json  --region ap-southeast-2
```

```
{
    "WrappedKey": {
        "KeyCheckValue": "DC1081",
        "KeyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
        "KeyMaterial": "HDC10AEF038E695DDD72AF08DC1BB422D",
        "WrappedKeyMaterialFormat": "KEY_CRYPTOGRAM",
        "WrappingKeyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
rhfm6tenpxapkmrv"
    }
}
```

Mac 生成和验证

生成和验证 MAC 命令支持多种命令， MACs 包括 HMAC、CMAC、EMV MAC 等。对于 AS28 05，在 AS28 05.4.1 中定义了一个额外的变体。通常，在 AS28 05 中，传入的消息使用此 MAC 进行验证，传出的消息也包括 MAC。

```
cat verify-mac.json
{
    "KeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6",
    "Mac": "86304058",
    "MessageData": "73D8BA54D3852951DAEA41",
    "VerificationAttributes": {
        "Algorithm": "AS2805_4_1"
    }
}
```

```
$ aws payment-cryptography-data verify-mac --cli-input-json file://verify-mac.json --
region ap-southeast-2
```

```
{
    "KeyIdentifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
qnobl5lghrzunce6",
    "KeyCheckValue": "2976E7"
}
```

AWS 支付密码学的安全性

云安全 AWS 是重中之重。作为 AWS 客户，您可以受益于专为满足大多数安全敏感型组织的要求而构建的数据中心和网络架构。

安全是双方共同承担 AWS 的责任。责任共担模式将此描述为云的安全性和云中的安全性：

- 云安全 —AWS 负责保护在 AWS 云中运行 AWS 服务的基础架构。 AWS 还为您提供可以安全使用的服务。作为AWS 合规计划合规计划合规计划合的一部分，第三方审计师定期测试和验证我们安全的有效性。要了解适用于 AWS 支付加密的合规计划，请参阅按合规计划划分的 AWS 范围内的服务 AWS 按合规计划。
- 云端安全-您的责任由您使用的 AWS 服务决定。您还需要对其他因素负责，包括您的数据的敏感性、您公司的要求以及适用的法律法规。

本主题可帮助您了解在使用 AWS 支付密码学时如何应用分担责任模型。它向您展示了如何配置 AWS 支付密码以满足您的安全和合规性目标。您还将学习如何使用其他 AWS 服务来帮助您监控和保护您的 AWS 支付密码学资源。

主题

- AWS 支付密码学中的数据保护
- AWS 支付密码学的弹性
- 基础设施安全 AWS Payment Cryptography
- 通过 VPC 终端节点连接到 AWS 支付加密
- 使用混合后量子 TLS
- AWS 支付密码学安全最佳实践

AWS 支付密码学中的数据保护

分 AWS 担责任模型适用于 AWS 支付密码学中的数据保护。如本模型所述 AWS ，负责保护运行所有内容的全球基础架构 AWS Cloud。您负责维护对托管在此基础结构上的内容的控制。您还负责您所使用的 AWS 服务 的安全配置和管理任务。有关数据隐私的更多信息，请参阅数据隐私常见问题。有关欧洲数据保护的信息，请参阅 AWS Security Blog 上的 AWS Shared Responsibility Model and GDPR 博客文章。

出于数据保护目的，我们建议您保护 AWS 账户 凭证并使用 AWS IAM Identity Center 或 AWS Identity and Access Management (IAM) 设置个人用户。这样，每个用户只获得履行其工作职责所需的权限。还建议您通过以下方式保护数据：

- 对每个账户使用多重身份验证（MFA）。
- 用于 SSL/TLS 与 AWS 资源通信。我们要求使用 TLS 1.2，建议使用 TLS 1.3。
- 使用设置 API 和用户活动日志 AWS CloudTrail。有关使用 CloudTrail 跟踪捕获 AWS 活动的信息，请参阅《AWS CloudTrail 用户指南》中的使用跟 CloudTrail 踪。
- 使用 AWS 加密解决方案以及其中的所有默认安全控件 AWS 服务。
- 使用高级托管安全服务（例如 Amazon Macie），它有助于发现和保护存储在 Amazon S3 中的敏感数据。
- 如果您在 AWS 通过命令行界面或 API 进行访问时需要经过 FIPS 140-3 验证的加密模块，请使用 FIPS 端点。有关可用的 FIPS 端点的更多信息，请参阅《美国联邦信息处理标准（FIPS）第 140-3 版》https://aws.amazon.com/compliance/fips/。

强烈建议您切勿将机密信息或敏感信息（如您客户的电子邮件地址）放入标签或自由格式文本字段（如名称字段）。这包括您使用控制台、API 或 AWS 服务 使用 AWS 支付加密或其他方法时。 AWS CLI AWS SDKs在用于名称的标签或自由格式文本字段中输入的任何数据都可能会用于计费或诊断日志。如果您向外部服务器提供 URL，强烈建议您不要在网址中包含凭证信息来验证对该服务器的请求。

AWS Payment Cryptography 存储和保护您的支付加密密钥，使其具有高度可用性，同时为您提供强大而灵活的访问控制。

主题

保护密钥材料

默认情况下，AWS Payment Cryptography 会保护该服务管理的支付密钥的加密密钥材料。此外，AWS Payment Cryptography 还提供用于导入在服务外部创建的密钥材料的选项。有关支付密钥和密钥材料的技术详细信息，请参阅 AWS Payment Cryptography 加密详细信息。

数据加密

AWS Payment Cryptography 中的数据包括 AWS Payment Cryptography 密钥、它们所代表的加密密钥材料及其使用属性。密钥材料仅以明文形式存在于 AWS Payment Cryptography 硬件安全模块 (HSMs) 中，并且仅在使用时才存在。否则，密钥材料和属性将被加密并存储在持久性存储中。

AWS Payment Cryptography 为支付密钥生成或加载的密钥材料永远不会未加密 AWS 支付密码 HSMs 的边界。它可以通过 AWS Payment Cryptography API 操作加密导出。

静态加密

AWS Payment Cryptography 为 PCI PTS HSM 列出的支付密钥生成密钥材料。 HSMs密钥材料未使用时，会利用 HSM 密钥进行加密，并写入耐久的持久性存储中。支付密码学密钥的密钥材料以及保护密钥材料的加密密钥永远不会以纯文本 HSMs 形式存在。

Payment Cryptography 密钥的密钥材料的加密和管理完全由服务处理。

有关更多信息，请参阅 AWS Key Management Service 加密详情。

传输中加密

Payment AWS Cryptography 为支付密钥生成或加载的密钥材料永远不会在 AWS 支付密码学 API 操作中以明文形式导出或传输。 AWS 支付密码学使用密钥标识符来表示 API 操作中的密钥。

但是，某些 API 操作会导出由先前共享或非对称密钥交换密钥加密的密钥。此外，客户可以使用 API 操作来为支付密钥导入密钥材料。

所有 AWS 支付密码学 API 调用都必须使用传输层安全 (TLS) 进行签名和传输。 AWS 支付密码学需要 PCI 定义为 “强密码学” 的 TLS 版本和密码套件。所有服务端点都支持 TLS 1.2—1.3 和混合后量子 TLS。

有关更多信息，请参阅 AWS Key Management Service 加密详情。

互联网络流量隐私

AWS Payment Cryptography 支持 AWS 管理控制台和一组 API 操作，使您能够创建和管理支付密钥并将其用于加密操作。

AWS Payment Cryptography 支持从您的私有网络到 AWS 的两种网络连接选项。

- 通过互联网进行的 IPSec VPN 连接。
- AWS Direct Connect，该服务通过标准的以太网光纤电缆将您的内部网络链接到 AWS Direct Connect 位置。

所有 Payment Cryptography API 调用必须使用传输层安全性协议 (TLS) 进行签名和传输。这些调用还需要一个现代化的密码套件，该套件支持完美向前保护。只有已知的 AWS Payment Cryptography API 主机才允许通过 AWS 内部网络访问存储支付密钥密钥材料的硬件安全模块 (HSMs)。

要从您的虚拟私有云 (VPC) 直接连接到 AWS Payment Cryptography，而不通过公共互联网发送流量，请使用由 AWS PrivateLink 提供支持的 VPC 终端节点。有关更多信息，请参阅通过 VPC 端点连接到 AWS Payment Cryptography。

AWS Payment Cryptography 还支持对传输层安全性协议 (TLS) 网络加密协议使用混合后量子密钥交换选项。当您连接到 AWS Payment Cryptography API 端点时，可以结合使用此选项与 TLS。

AWS 支付密码学的弹性

AWS 全球基础设施是围绕 AWS 区域和可用区构建的。各区域提供多个在物理上独立且隔离的可用区，这些可用区通过延迟低、吞吐量高且冗余性高的网络连接在一起。利用可用区，您可以设计和操作在可用区之间无中断地自动实现故障转移的应用程序和数据库。与传统的单个或多个数据中心基础设施相比，可用区具有更高的可用性、容错能力和可扩展性。

有关 AWS 区域和可用区的更多信息，请参阅AWS 全球基础设施。

区域隔离

AWS Payment Cryptography 是一项区域性服务，可在多个区域使用。

AWS Payment Cryptography 的区域隔离设计可确保一个 Amazon Web Services 区域的可用性问题不会影响任何其他区域的 AWS Payment Cryptography 操作。AWS Payment Cryptography 旨在确保零计划停机，所有软件更新和扩展操作都在不知不觉中无缝执行。

AWS 支付加密服务等级协议 (SLA) 包括所有支付加密的 99.99% 服务承诺。 APIs为履行这一承诺，AWS Payment Cryptography 会确保执行 API 请求所需的所有数据和授权信息在接收该请求的所有区域主机上都可用。

AWS Payment Cryptography 基础设施在每个区域的至少三个可用区 (AZs) 中复制。为了确保多台主机故障不会影响 AWS Payment Cryptography 的性能，AWS Payment Cryptography 旨在为来自区域 AZs 内任何地区的客户流量提供服务。

您对支付密钥属性或权限所做的更改将复制到该区域中的所有主机，以确保该区域中的任何主机都能正确处理后续请求。使用您的付款密钥进行加密操作的请求会被转发到一组 AWS Payment Cryptography 硬件安全模块 (HSMs)，其中任何一个模块都可以使用支付密钥执行操作。

多租户设计

AWS Payment Cryptography 的多租户设计使其能够达到可用性 SLA，并保持较高的请求率，同时保护密钥和数据的保密性。

通过部署多个完整性控制执行机制，以确保实际用于执行加密操作的支付密钥始终是您为该操作指定的密钥。

Payment Cryptography 密钥的明文密钥材料受到全面保护。密钥材料在创建后将立即在 HSM 中加密，并且加密后的密钥材料会立即移动到安全的存储中。加密后的密钥仅在使用时才在 HSM 中检索和解密。明文密钥仅在完成加密操作所需的时间内驻留在 HSM 内存中。纯文本密钥材料永远不会离开 HSMs；它永远不会写入永久存储空间。

要详细了解 AWS Payment Cryptography 使用的密钥保护机制，请参阅 AWS Payment Cryptography 加密详细信息。

基础设施安全 AWS Payment Cryptography

作为一项托管服务， AWS Payment Cryptography 受到《Amazon Web Services：安全流程概述》白皮书中描述的 AWS 全球网络安全程序的保护。

您可以使用 AWS 已发布的 API 调用 AWS Payment Cryptography 通过网络进行访问。客户端必须支持传输层安全性协议（TLS）1.2 或更高版本。客户端还必须支持具有完全向前保密（PFS）的密码套件，例如 Ephemeral Diffie-Hellman（DHE）或 Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman（ECDHE）。大多数现代系统（如 Java 7 及更高版本）都支持这些模式。

此外，必须使用访问密钥 ID 和与 IAM 主体关联的秘密访问密钥来对请求进行签名。或者，您可以使用 AWS Security Token Service（AWS STS）生成临时安全凭证来对请求进行签名。

物理主机的隔离

AWS Payment Cryptography 使用的物理基础设施的安全性受 Amazon Web Services：安全流程概述的物理和环境安全部分中所述的控制措施约束。您可以在上一节中列出的合规性报告和第三方审计结果中找到更多详细信息。

AWS Payment Cryptography 由 commercial-off-the-shelf PCI PTS HSM 列出的专用硬件安全模块 () 提供支持。HSMsAWS Payment Cryptography 密钥的密钥材料仅存储在上的易失性存储器中 HSMs，并且仅在使用支付加密密钥时保存。 HSMs 位于 Amazon 数据中心内的访问控制机架中，这些机架对任何物理访问都实施双重控制。有关 AWS 支付密码学操作的详细信息 HSMs，请参阅 AWS 支付密码学加密详情。

通过 VPC 终端节点连接到 AWS 支付加密

您可以通过虚拟私有云 (VPC) 中的私有接口终端节点直接连接到 AWS 支付加密。当您使用接口 VPC 终端节点时，您的 VPC 和 AWS 支付加密之间的通信完全在 AWS 网络内进行。

AWS Payment Cryptography 支持由AWS PrivateLink提供支持的亚马逊虚拟私有云（亚马逊 VPC）终端节点。每个 VPC 终端节点都由一个或多个弹性网络接口 (ENIs) 表示，其私有 IP 地址位于您的 VPC 子网中。

接口 VPC 终端节点将您的 VPC 直接连接到 AWS 支付加密，无需互联网网关、NAT 设备、VPN 连接或 AWS Direct Connect 连接。您的 VPC 中的实例不需要公有 IP 地址即可与 AWS 支付加密进行通信。

Regions

AWS 支付密码学支持 VPC 终端节点和 VPC 终端节点策略，所有这些 AWS 区域 策略都支持AWS 支付加密。

主题

- AWS 支付加密 VPC 终端节点的注意事项
- 为 AWS 支付加密创建 VPC 终端节点
- 连接到 AWS 支付加密 VPC 终端节点
- 控制对 VPC 端点的访问
- 在策略语句中使用 VPC 端点
- 记录您的 VPC 端点

AWS 支付加密 VPC 终端节点的注意事项

> **Note**
>
> 尽管 VPC 终端节点允许您在最少一个可用区 (AZ) 内连接到服务，但出于高可用性和冗余目的，我们建议您连接到三个可用区。

在为 AWS 支付加密设置接口 VPC 终端节点之前，请查看AWS PrivateLink 指南中的接口终端节点属性和限制主题。

AWS VPC 终端节点的支付加密支持包括以下内容。

- 您可以使用您的 VPC 终端节点从 VPC 调用所有AWSAWS 支付加密控制平面操作和支付加密数据平面操作。
- 您可以创建连接 AWS 支付加密区域终端节点的接口 VPC 终端节点。
- AWS 支付密码学由控制平面和数据平面组成。您可以选择设置一个或两个子服务， AWS PrivateLink 但每个子服务都是单独配置的。
- 您可以通过 VPC 终端节点使用 AWS CloudTrail 日志来审核您对 AWS 支付加密密钥的使用情况。有关更多信息，请参阅 记录您的 VPC 端点。

为 AWS 支付加密创建 VPC 终端节点

您可以使用亚马逊 VPC 控制台或亚马逊 VPC API 为 AWS 支付加密创建 VPC 终端节点。有关更多信息，请参阅《AWS PrivateLink 指南》中的创建接口端点。

- 要为 AWS 支付加密创建 VPC 终端节点，请使用以下服务名称：

```
com.amazonaws.region.payment-cryptography.controlplane
```

```
com.amazonaws.region.payment-cryptography.dataplane
```

例如，在美国西部（俄勒冈）区域 (us-west-2) 中，服务名称将是：

```
com.amazonaws.us-west-2.payment-cryptography.controlplane
```

```
com.amazonaws.us-west-2.payment-cryptography.dataplane
```

为了更轻松地使用 VPC 端点，您可以为 VPC 端点启用私有 DNS 名称。如果您选择启用 DNS 名称选项，则标准 AWS 支付加密 DNS 主机名将解析到您的 VPC 终端节点。例如，`https://controlplane.payment-cryptography.us-west-2.amazonaws.com` 将解析为连接到服务名称 `com.amazonaws.us-west-2.payment-cryptography.controlplane` 的 VPC 端点。

此选项可让您更轻松地使用 VPC 端点。默认情况下， AWS SDKs 和 AWS CLI 使用标准的 Paym AWS ent Cryptography DNS 主机名，因此您无需在应用程序和命令中指定 VPC 终端节点 URL。

有关更多信息，请参阅 AWS PrivateLink 指南中的通过接口端点访问服务。

连接到 AWS 支付加密 VPC 终端节点

您可以使用 AWS SDK（ AWS CLI 或 AWS Tools for PowerShell ）通过 VPC 终端节点连接到 AWS 支付加密。要指定 VPC 端点，请使用其 DNS 名称。

例如，此 list-keys 命令使用 `endpoint-url` 参数指定 VPC 终端节点。要使用类似命令，请将示例中的 VPC 终端节点 ID 替换为您账户中的 ID。

```
$ aws payment-cryptography list-keys --endpoint-url https://
vpce-1234abcdf5678c90a-09p7654s-us-east-1a.ec2.us-east-1.vpce.amazonaws.com
```

如果在创建 VPC 端点时启用了私有主机名，则无需在 CLI 命令或应用程序配置中指定 VPC 端点 URL。标准 AWS 支付加密 DNS 主机名解析到您的 VPC 终端节点。 AWS CLI 和默认 SDKs 使用此主机名，因此您可以开始使用 VPC 终端节点连接到 AWS 支付加密区域终端节点，而无需更改脚本和应用程序中的任何内容。

要使用私有主机名，您的 VPC 的 `enableDnsHostnames` 和 `enableDnsSupport` 属性必须设置为 `true`。要设置这些属性，请使用ModifyVpcAttribute操作。有关详细信息，请参阅《Amazon VPC 用户指南》中的查看和更新 VPC 的 DNS 属性。

控制对 VPC 端点的访问

要控制对 AWS 支付加密的 VPC 终端节点的访问，请将 V PC 终端节点策略附加到您的 VPC 终端节点。终端节点策略决定委托人是否可以使用 VPC 终端节点通过特定的 AWS 支付加密资源调用 AWS 支付加密操作。

您可以在创建终端节点时创建 VPC 端点策略，并且可以随时更改 VPC 端点策略。使用 VPC 管理控制台或CreateVpcEndpoint或ModifyVpcEndpoint操作。您也可以使用 AWS CloudFormation 模板创建和更改 VPC 终端节点策略。有关使用 VPC 管理控制台的帮助，请参阅 AWS PrivateLink 指南中的创建接口终端节点和修改接口终端节点。

有关编写和格式化 JSON 策略文档的帮助，请参阅 IAM 用户指南中的 IAM JSON 策略参考。

主题

关于 VPC 终端节点策略

要使使用 VPC 终端节点的 AWS 支付加密请求成功，委托人需要来自两个来源的权限：

- 基于身份的策略必须授予委托人对资源调用操作的权限（AWS 付款加密密钥或别名）。
- VPC 端点策略必须授予委托人使用终端节点发出请求的权限。

例如，密钥策略可能允许委托人对特定的 AWS 支付加密密钥调用 Decrypt。但是，VPC 终端节点策略可能不允许该委托人使用终端节点调`Decrypt`用该 AWS 支付加密密钥。

或者，VPC 终端节点策略可能允许委托人使用终端节点调用StopKeyUsage某些 AWS 支付加密密钥。但是，如果委托人没有 IAM 策略中的这些权限，则请求将失败。

默认的 VPC 端点策略

每个 VPC 端点都有 VPC 端点策略，但您无需指定策略。如果未指定策略，则默认的终端节点策略允许所有委托人对终端节点上的所有资源执行所有操作。

但是，对于 AWS 支付加密资源，委托人还必须拥有从 IAM 策略调用操作的权限。因此，在实践中，默认策略表示，如果委托人有权对资源调用操作，他们也可以通过使用终端节点调用该操作。

```
{
  "Statement": [
    {
      "Action": "*",
      "Effect": "Allow",
```

```
      "Principal": "*",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

要允许主体仅将 VPC 终端节点用于其允许操作的子集，请创建或更新改 VPC 终端节点策略。

创建 VPC 端点策略

VPC 端点策略确定委托人是否有权使用 VPC 端点对资源执行操作。对于 AWS 支付密码学资源，委托人还必须有权执行 IAM 策略中的操作。

每个 VPC 端点策略语句都需要以下元素：

- 可执行操作的委托人
- 可执行的操作
- 可对其执行操作的资源

策略语句不指定 VPC 端点。它适用于策略所附加到的任何 VPC 端点。有关更多信息，请参阅《Amazon VPC User Guide》中的 Controlling access to services with VPC endpoints。

以下是 AWS 支付加密的 VPC 终端节点策略示例。当连接到 VPC 终端节点时，此策略`ExampleUser`允许使用 VPC 终端节点对指定的 AWS 支付加密密钥调用指定操作。在使用此类政策之前，请将示例委托人和密钥标识符替换为账户中的有效值。

```
{
   "Statement":[
      {
         "Sid": "AllowDecryptAndView",
         "Principal": {"AWS": "arn:aws:iam::111122223333:user/ExampleUser"},
         "Effect":"Allow",
         "Action": [
             "payment-cryptography:Decrypt",
             "payment-cryptography:GetKey",
             "payment-cryptography:ListAliases",
             "payment-cryptography:ListKeys",
             "payment-cryptography:GetAlias"
          ],
         "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
```

```
      }
   ]
}
```

AWS CloudTrail 记录使用 VPC 终端节点的所有操作。但是，您的 CloudTrail 日志不包括其他账户中的委托人请求的操作或其他账户中 AWS 支付密码密钥的操作。

因此，您可能需要创建一个 VPC 终端节点策略，以防止外部账户中的委托人使用 VPC 终端节点对本地账户中的任何密钥调用任何 AWS 支付加密操作。

以下示例使用 a ws: g PrincipalAccount lobal 条件密钥拒绝所有委托人访问所有 AWS 支付密码密钥的所有操作，除非委托人位于本地账户中。使用类似于此策略的策略之前，请使用有效值替换示例账户 ID。

```
{
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AccessForASpecificAccount",
      "Principal": {"AWS": "*"},
      "Action": "payment-cryptography:*",
      "Effect": "Deny",
      "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:*:111122223333:key/*",
      "Condition": {
        "StringNotEquals": {
          "aws:PrincipalAccount": "111122223333"
        }
      }
    }
  ]
}
```

查看 VPC 终端节点策略

要查看终端节点的 VPC 终端节点策略，请使用 VPC 管理控制台或DescribeVpcEndpoints操作。

以下 AWS CLI 命令获取具有指定 VPC 终端节点 ID 的终端节点的策略。

在使用此命令之前，请将示例终端节点 ID 替换为您账户中的有效终端节点 ID。

```
$ aws ec2 describe-vpc-endpoints \
--query 'VpcEndpoints[?VpcEndpointId==`vpce-1234abcdf5678c90a`].[PolicyDocument]'
--output text
```

在策略语句中使用 VPC 端点

当请求来自 VPC 或使用 VPC 终端节点时，您可以控制对 AWS 支付加密资源和操作的访问权限。为此，请使用一个 IAM 策略

- 使用 `aws:sourceVpce` 条件键基于 VPC 端点授予或限制访问。
- 使用 `aws:sourceVpc` 条件键基于托管私有终端节点的 VPC 授予或限制访问。

> **Note**
>
> 当请求来自 Amazon VPC 终端节点时，`aws:sourceIP`条件密钥无效。要限制对 VPC 端点的请求，请使用 `aws:sourceVpce` 或 `aws:sourceVpc` 条件键。有关更多信息，请参阅《AWS PrivateLink 指南》中的 VPC 端点和 VPC 端点服务的身份和访问管理。

您可以使用这些全局条件密钥来控制对 P AWS ayment Cryptography 密钥、别名以及不依赖于任何特定资源的此类CreateKey操作的访问权限。

例如，以下示例密钥策略仅允许用户在请求使用指定的 VPC 终端节点时使用 AWS 支付加密密钥执行特定的加密操作，从而阻止来自互联网和 AWS PrivateLink 连接的访问（如果已设置）。当用户向 P AWS ayment Cryptography 发出请求时，会将请求中的 VPC 终端节点 ID 与策略中的`aws:sourceVpce`条件密钥值进行比较。如果它们不匹配，则请求会被拒绝。

要使用类似的策略，请将占位符 AWS 账户 ID 和 VPC 终端节点 IDs 替换为账户的有效值。

JSON

```
{
    "Id": "example-key-1",
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "EnableIAMPolicies",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "arn:aws:iam::111122223333:root"
                ]
            },
```

```
            "Action": [
                "payment-cryptography:*"
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Sid": "RestrictUsageToMyVPCEndpoint",
            "Effect": "Deny",
            "Principal": "*",
            "Action": [
                "payment-cryptography:EncryptData",
                "payment-cryptography:DecryptData"
            ],
            "Resource": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/
*",
            "Condition": {
                "StringNotEquals": {
                    "aws:sourceVpce": "vpce-1234abcdf5678c90a"
                }
            }
        }

    ]
}
```

您还可以使用aws:sourceVpc条件密钥根据 VPC 终端节点所在的 VPC 限制对您的 AWS 支付加密密钥的访问。

以下示例密钥策略允许命令仅在 AWS 付款加密密钥来自vpc-12345678时才对其进行管理。此外，它仅允许使用 AWS 支付密码学密钥进行加密操作的命令。vpc-2b2b2b2b如果应用程序在一个 VPC 中运行，但您使用第二个隔离的 VPC 执行管理功能，则可以使用这样的策略。

要使用类似的策略，请将占位符 AWS 账户 ID 和 VPC 终端节点 IDs 替换为账户的有效值。

JSON

```
{
    "Id": "example-key-2",
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
```

```
            "Sid": "AllowAdminActionsFromVPC12345678",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": "111122223333"
            },
            "Action": [
               "payment-cryptography:Create*",
               "payment-cryptography:Encrypt*",
               "payment-cryptography:ImportKey*",
               "payment-cryptography:GetParametersForImport*",
               "payment-cryptography:TagResource",
               "payment-cryptography:UntagResource"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:sourceVpc": "vpc-12345678"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "AllowKeyUsageFromVPC2b2b2b2b",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": "111122223333"
            },
            "Action": [
                "payment-cryptography:Encrypt*",
                "payment-cryptography:Decrypt*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:sourceVpc": "vpc-2b2b2b2b"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "AllowListReadActionsFromEverywhere",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": "111122223333"
            },
            "Action": [
```

```
                "payment-cryptography:List*",
                "payment-cryptography:Get*"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

记录您的 VPC 端点

AWS CloudTrail 记录使用 VPC 终端节点的所有操作。当向 AWS 支付加密发出的请求使用 VPC 终端节点时，VPC 终端节点 ID 会出现在记录该请求的AWS CloudTrail 日志条目中。您可以使用终端节点 ID 来审核您的 AWS 支付加密 VPC 终端节点的使用情况。

为了保护您的 VPC，如果请求被 VPC 终端节点策略拒绝，但本来会被允许，则不会记录在中AWS CloudTrail。

例如，此示例日志条目记录了使用 VPC 终端节点的 GenerateMac 请求。vpcEndpointId 字段出现在日志条目的末尾。

```
{
      "eventVersion": "1.08",
      "userIdentity": {
          "principalId": "TESTXECZ5U9M4LGF2N6Y5:i-98761b8890c09a34a",
          "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/samplerole/
i-98761b8890c09a34a",
          "accountId": "111122223333",
          "accessKeyId": "TESTXECZ5U2ZULLHHMJG",
          "sessionContext": {
              "sessionIssuer": {
                  "type": "Role",
                  "principalId": "TESTXECZ5U9M4LGF2N6Y5",
                  "arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/samplerole",
                  "accountId": "111122223333",
                  "userName": "samplerole"
              },
              "webIdFederationData": {},
              "attributes": {
                  "creationDate": "2024-05-27T19:34:10Z",
                  "mfaAuthenticated": "false"
              },
              "ec2RoleDelivery": "2.0"
```

```
            }
        },
        "eventTime": "2024-05-27T19:49:54Z",
        "eventSource": "payment-cryptography.amazonaws.com",
        "eventName": "CreateKey",
        "awsRegion": "us-east-1",
        "sourceIPAddress": "172.31.85.253",
        "userAgent": "aws-cli/2.14.5 Python/3.9.16 Linux/6.1.79-99.167.amzn2023.x86_64
 source/x86_64.amzn.2023 prompt/off command/payment-cryptography.create-key",
        "requestParameters": {
            "keyAttributes": {
                "keyUsage": "TR31_M1_ISO_9797_1_MAC_KEY",
                "keyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                "keyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                "keyModesOfUse": {
                    "encrypt": false,
                    "decrypt": false,
                    "wrap": false,
                    "unwrap": false,
                    "generate": true,
                    "sign": false,
                    "verify": true,
                    "deriveKey": false,
                    "noRestrictions": false
                }
            },
            "exportable": true
        },
        "responseElements": {
            "key": {
                "keyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h",
                "keyAttributes": {
                    "keyUsage": "TR31_M1_ISO_9797_1_MAC_KEY",
                    "keyClass": "SYMMETRIC_KEY",
                    "keyAlgorithm": "TDES_2KEY",
                    "keyModesOfUse": {
                        "encrypt": false,
                        "decrypt": false,
                        "wrap": false,
                        "unwrap": false,
                        "generate": true,
                        "sign": false,
                        "verify": true,
```

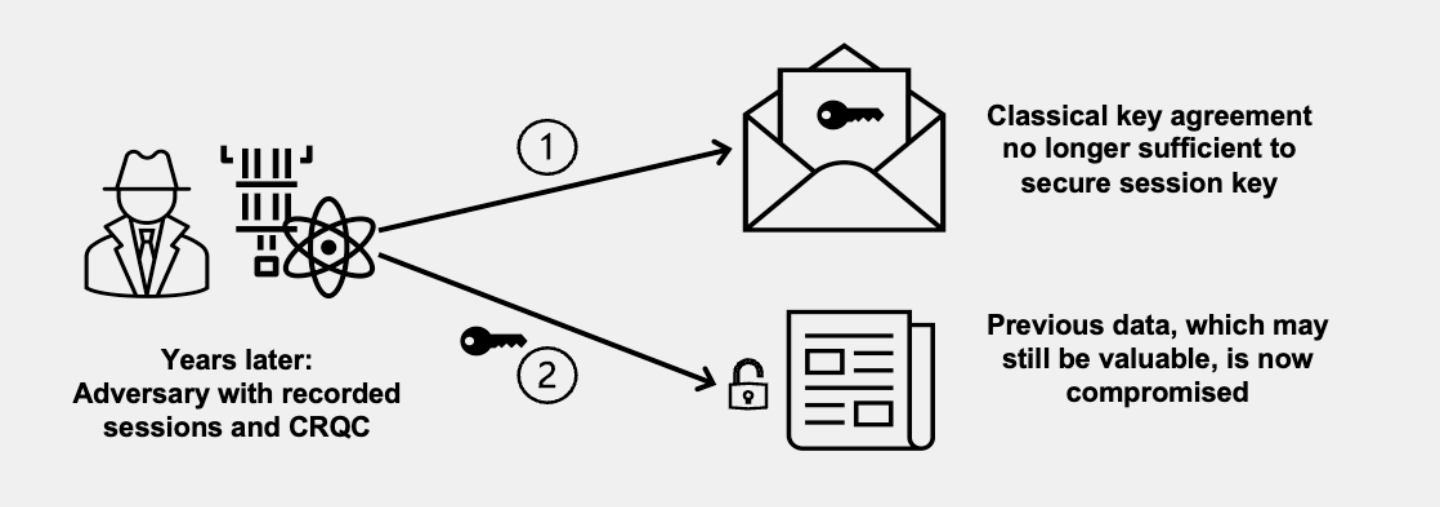
```
                    "deriveKey": false,
                    "noRestrictions": false
                }
            },
            "keyCheckValue": "A486ED",
            "keyCheckValueAlgorithm": "ANSI_X9_24",
            "enabled": true,
            "exportable": true,
            "keyState": "CREATE_COMPLETE",
            "keyOrigin": "AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY",
            "createTimestamp": "May 27, 2024, 7:49:54 PM",
            "usageStartTimestamp": "May 27, 2024, 7:49:54 PM"
        }
    },
    "requestID": "f3020b3c-4e86-47f5-808f-14c7a4a99161",
    "eventID": "b87c3d30-f3ab-4131-87e8-bc54cfef9d29",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "vpcEndpointId": "vpce-1234abcdf5678c90a",
    "eventCategory": "Management",
    "tlsDetails": {
        "tlsVersion": "TLSv1.3",
        "cipherSuite": "TLS_AES_128_GCM_SHA256",
        "clientProvidedHostHeader": "vpce-1234abcdf5678c90a-
oo28vrvr.controlplane.payment-cryptography.us-east-1.vpce.amazonaws.com"
    }
}
```


使用混合后量子 TLS

AWS 支付密码学和许多其他服务支持传输层安全 (TLS) 网络加密协议的混合后量子密钥交换选项。在连接到 API 终端节点或使用 AWS 时，您可以使用此 TLS 选项 SDKs。这些混合后量子密钥交换功能是可选的，至少与我们目前使用的 TLS 加密一样安全，并且有可能会提供额外的长期安全优势。

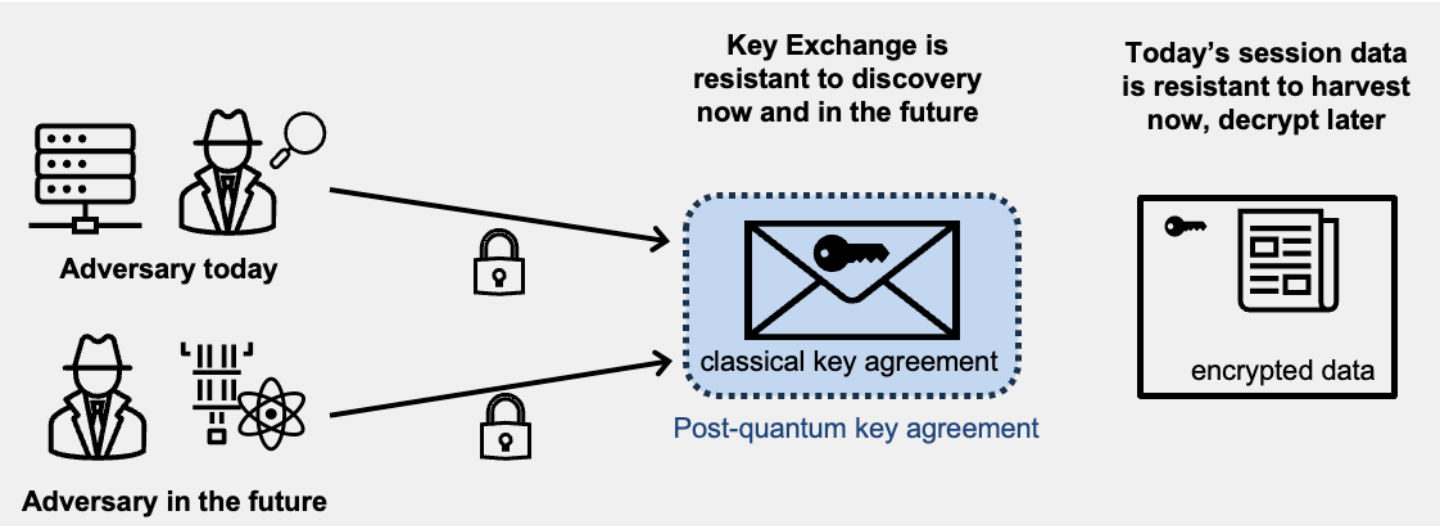
传输层安全 (TLS) 连接提供的加密保护您发送到已启用的服务的数据在传输过程中受到保护。Payment Cryptography 在 TLS 会话中支持的基于 RSA 和 ECC 的经典密码套件使得使用当前技术无法对密钥交换机制进行暴力攻击。 AWS 但是，如果将来大规模或与密码相关的量子计算机（CRQC）变得可行，那么现有的TLS密钥交换机制将容易受到这些攻击。对手可能现在就开始收集加密数据，希望将来能对其进行解密（现在收获，稍后解密）。如果您开发的应用程序依赖于通过 TLS 连接传输的数据的长期

机密性，则应考虑在大规模量子计算机可供使用之前迁移到后量子密码学的计划。 AWS 正在努力为这个未来做准备，我们也希望你也做好充分的准备。



为了保护当今加密的数据免受未来潜在的攻击， AWS 正在与密码学界一起开发抗量子算法或后量子算法。 AWS 已经实现了混合后量子密钥交换密码套件，该套件结合了经典和后量子元素，以确保您的 TLS 连接至少与经典密码套件一样强大。

在使用最新版本的 AWS 时，这些混合密码套件可用于您的生产工作负载。 SDKs有关如何实现 enable/disable 此行为的更多信息，请参阅 ???



关于 TLS 中的混合后量子密钥交换

AWS 使用的算法是混合算法，它结合了当今T LS中使用的经典密钥交换算法 Elliptic Curve Diffie-Hellman（ECDH）和基于模块格子的密钥封装机制（ML-KEM），后者是一种公钥加密和密钥建立算

法，被美国国家标准与技术研究所（NIST）指定为其第一个标准的后量子密钥协议算法。此混合算法单独使用每个算法来生成密钥。然后，以加密方式结合使用这两个密钥。

了解有关 PQC 的更多信息

有关美国国家标准和技术研究所 (NIST) 开展的后量子密码加密技术项目的信息，请参阅后量子密码加密技术。

有关 NIST 后量子密码标准化的信息，请参阅 后量子密码标准化。

启用混合后量子 TLS

AWS SDKs 和工具的加密功能和配置因语言和运行时而异。AWS 软件开发工具包或工具目前通过三种方式提供 PQ TLS 支持：

主题

- SDKs 默认情况下启用 PQ TLS
- 选择加入 PQ TLS 支持
- SDKs 依赖系统 OpenSSL 的
- AWS SDKs 和不打算支持 PQ TLS 的工具

SDKs 默认情况下启用 PQ TLS

> **Note**
>
> 截至2025年11月6日，AWS SDK及其适用于macOS和Windows的底层CRT库使用TLS的系统库，因此这些平台上的PQ TLS功能通常取决于系统级支持。

适用于 Go 的 AWS SDK

AWS SDK for Go 使用 Golang 自己的标准库提供的 TLS 实现。从 v1.24 起，Golang 支持并更喜欢 PQ TLS，因此 AWS SDK for Go 用户只需将 Golang 升级到 v1.24 即可启用 PQ TLS

适用于 JavaScript（浏览器）的 AWS 开发工具包

适用于 JavaScript（浏览器）的 AWS 开发工具包使用浏览器的 TLS 堆栈，因此，如果浏览器运行时支持和首选 PQ TLS，则该软件开发工具包将协商 PQ TLS。Firefox 在 v132.0 中推出了对 PQ TLS 的

支持。Chrome 宣布在 v131 中支持 PQ TLS。Edge 支持台式机版 v120 中的可选加入 PQ TLS，安卓版 140 版支持选择加入 PQ

适用于 Node.js 的 AWS SDK

从 Node.js v22.20 (LTS) 和 v24.9.0 开始，Node.js 静态链接和捆绑了 OpenSSL 3.5。这意味着 PQ TLS 在这些版本和后续版本中默认处于启用状态，并且首选。

适用于 Kotlin 的 AWS 开发工具包

从 1.5.78 版本开始，Kotlin SDK 支持并更喜欢在 Linux 上使用 PQ TLS。由于适用于 Kotlin 的 AWS 开发工具包基于 CRT 的客户端依赖于 macOS 和 Windows 上的 TLS 系统库，因此对 PQ TLS 的支持将取决于这些底层系统库。

AWS 开发工具包适用于 Rust

适用于 Rust 的 AWS 开发工具包为每个服务客户端分发不同的软件包（在 Rust 生态系统中称为 “板条箱”）。它们都在统一的 GitHub 存储库中进行管理，但每个服务客户端都遵循自己的版本和发布节奏。合并后的 SDK 于 25 年 8 月 29 日发布了 PQ TLS 首选项，因此在该日期之后发布的任何单个服务客户端版本都将默认支持并首选 PQ TLS。

您可以通过导航到相关的 crates.io 版本网址（例如，此处为 AWS 付款密码学）并查找 8 月 29 日至 25 日之后发布的第一个版本，来确定特定服务客户端支持 PQ TLS 的最低版本。默认情况下，在 25 年 8 月 29 日之后发布的任何服务客户端版本都将启用 PQ TLS 并成为首选。

选择加入 PQ TLS 支持

适用于 C++ 的 AWS SDK

默认情况下，C++ 开发工具包使用平台原生客户端，例如 libcurl 和。 WinHttpLibcurl 通常依赖系统 OpenSSL 来实现 TLS，因此只有在系统 OpenSSL 等于 v3.5 时，才会默认启用 PQ TLS。你可以在 C++ SDK v1.11.673 或更高版本中覆盖此默认值，然后选择加入默认支持和启用 PQ TLS AwsCrtHttpClient 的。

关于为选择加入 PQ TLS 构建的注意事项您可以使用此脚本获取 SDK 的 CRT 依赖项。此处和此处描述了从源代码构建 SDK，但请注意，您可能需要一些额外的 CMake 标志：

```
    -DUSE_CRT_HTTP_CLIENT=ON \
    -DUSE_TLS_V1_2=OFF \
    -DUSE_TLS_V1_3=ON \
```

```
    -DUSE_OPENSSL=OFF \
```

适用于 Java 的 AWS SDK

从 v2 开始，适用于 Java 的 AWS 开发工具包提供了 AWS 通用运行时 (AWS CRT) HTTP 客户端，可以将其配置为执行 PQ TLS。从 v2.35.11 开始，无论在哪里使用 PQ TLS，都会默认 AwsCrtHttpClient 启用并首选 PQ TLS。

SDKs 依赖系统 OpenSSL 的

有些 AWS SDKs 和工具依赖于系统的 TLS libcrypto/libssl 库。最常用的系统库是 OpenSSL。在 3.5 版本中，OpenSSL 支持 PQ TLS，因此为 PQ TLS 配置这些工具 SDKs 和工具的最简单方法是在至少安装了 OpenSSL 3.5 的操作系统发行版上使用它。

你也可以将 Docker 容器配置为使用 OpenSSL 3.5 在任何支持 Docker 的系统上启用 PQ TLS。有关为 Python 进行此设置的示例，请参阅 Python 中的后量子 TLS。

AWS CLI

AWS CL I 安装程序的 PQ TLS 支持即将推出。要立即启用，您可以使用 AWS CLI 的替代安装程序，该安装程序因操作系统而异，并且可以启用 PQ TLS。

对于 macOS，请通过 Homebrew 安装 AWS CLI，并确保将 Homebrew 提供的 OpenSSL 升级到 3.5+ 版本。你可以用 “brew install openssl @3 .6” 来做到这一点，然后用 “brew list | grep openssl” 进行验证。

对于 Ubuntu 或 Debian Linux：确保你使用的 Linux 发行版已将 OpenSSL 3.5+ 安装为系统 OpenSSL。然后，使用 apt 或 PyPI 安装 AWS CLI。有了这些先决条件，apt 或 PyPI 提供的 AWS CLI 将被配置为协商 PQ-TLS。有关验证安装的 step-by-step说明，请参阅 github 存储库和随附的博客文章。

适用于 PHP 的 AWS SDK

适用于 PHP 的 AWS 开发工具包依赖于系统 libssl/libcrypto。要使用 PQ TLS，请在至少安装了 OpenSSL 3.5 的操作系统发行版上使用此 SDK。

适用于 Python 的 Amazon SDK（Boto3）

适用于 Python 的 AWS 开发工具包 (Boto3) SDK 依赖于系统 libssl/libcrypto。要使用 PQ TLS，请在至少安装了 OpenSSL 3.5 的操作系统发行版上使用此 SDK。

适用于 Ruby 的 AWS SDK

适用于 Ruby 的 AWS 开发工具包依赖于系统 libssl/libcrypto。要使用 PQ TLS，请在至少安装了 OpenSSL 3.5 的操作系统发行版上使用此 SDK。

AWS SDKs 和不打算支持 PQ TLS 的工具

目前没有计划支持以下语言 SDKs 和工具：

- 适用于 .NET 的 AWS SDK
- 适用于 Swift 的 AWS
- 适用于 Windows 的 AWS 工具 PowerShell

AWS 支付密码学安全最佳实践

AWS Payment Cryptography 支持许多内置安全功能，或者您可以选择实施这些功能，以增强对加密密钥的保护并确保其用于预期目的，包括 IAM 策略、用于完善密钥策略和 IAM 策略的大量策略条件密钥以及有关密钥块的 PCI PIN 规则的内置强制执行。

> **Important**
>
> 提供的这些一般准则并不代表完整的安全解决方案。由于并非所有最佳实践都适用于所有情况，因此这些做法并不是规范性的。

- 密钥使用和使用模式： AWS 支付密码学遵循并强制执行密钥使用和使用模式限制，如ANSI X9 TR 31-2018互操作安全密钥交换密钥区块规范中所述，并符合PCI PIN安全要求18-3。这限制了将单个密钥用于多种目的的能力，并以加密方式将密钥元数据（例如允许的操作）绑定到密钥材料本身。 AWS Payment Cryptography 会自动强制执行这些限制，例如密钥加密密钥（TR31_K0_KEY_ENCRYPTION_KEY）也不能用于数据解密。有关更多信息，请参阅了解 AWS 支付密码学密钥的关键属性。
- 限制对称密钥材料的共享：最多只能与其他一个实体共享对称密钥材料（例如 Pin 加密密钥或密钥加密密钥）。如果需要将敏感材料传输给更多实体或合作伙伴，请创建其他密钥。 AWS 支付密码学从不公开对称密钥材料或非对称私钥材料。
- 使用别名或标签将密钥与某些用例或合作伙伴相关联：别名可用于轻松表示与密钥关联的用例，例如 alias/BIN_12345_CVK，以表示与 BIN 12345 关联的卡片验证密钥。为了提供更大的灵活性，可以

考虑创建诸如 bin=12345、use_case=acquiring、country=us,partner=foo 之类的标签。别名和标签还可用于限制访问权限，例如在发布和获取用例之间实施访问控制。

- 实行最低权限访问：IAM 可用于限制对系统而非个人的生产访问，例如禁止个人用户创建密钥或运行加密操作。IAM 还可用于限制对可能不适用于您的用例的命令和密钥的访问权限，例如限制为收单机构生成或验证密码的能力。使用最低权限访问的另一种方法是将敏感操作（例如密钥导入）限制为特定的服务账户。有关示例，请参阅 AWS 支付密码学基于身份的策略示例。

另请参阅

- AWS 支付密码学的身份和访问管理
- IAM 用户指南中的 IAM 安全最佳实践

AWS 支付密码学的合规性验证

与其他 AWS 服务一样，客户需要清楚地了解安全性和合规性的分担责任模型。作为一项专门支持支付的服务，对于 AWS 支付密码学客户来说，了解遵守适用的PCI标准尤为重要。 AWS PCI DSS 和 PCI 3DS 评估包括支付密码学。 AWS 这些报告的《分担责任指南》中可能会提及该服务，该指南可从中 AWS Artifact获得。PCI PIN 安全与 Point-to-Point加密 (P2PE) 评估特定于 AWS 支付加密。

本节提供有关服务合规状态和范围的信息，以及有助于规划应用程序的 PCI PIN 安全和 PCI P2PE 评估的信息。

主题

服务的合规性

作为多个合规计划的一部分，第三方审计师评估 AWS 支付密码学的安全 AWS 性和合规性。其中包括 SOC、PCI 等。

AWS 除了 PCI DSS 和 PCI 3DS 之外，还针对多个 PCI 标准对支付密码学进行了评估。其中包括 PCI PIN 安全 (PCI PIN) 和 PCI Point-to-Point (P2PE) 加密。有关可 AWS Artifact 用的认证和合规指南，请参阅。

有关特定合规计划范围内的 AWS 服务列表，请参阅按合规计划划分的 AWS 范围内的服务 AWS 按合规计划。有关常规信息，请参阅 AWS 合规性计划、、。

您可以使用下载第三方审计报告 AWS Artifact。有关更多信息，请参阅中的 “下载报告” 中的 “ AWS Artifact。

您在使用 AWS 支付密码学时的合规责任取决于您的数据的敏感性、贵公司的合规目标以及适用的法律和法规。 AWS 提供了以下资源来帮助实现合规性：

- 安全性与合规性 Quick Start 指南：这些部署指南讨论了架构注意事项，并提供了在 AWS上部署基于安全性和合规性的基准环境的步骤。
- AWS 合规资源AWS-此工作簿和指南集合可能适用于您所在的行业和所在地区。

- AWS Config 开发人员指南中的使用规则评估资源 –AWS Config；评测您的资源配置对内部实践、行业指南和法规的遵循情况。
- AWS Security Hub CSPM—此 AWS 服务可全面了解您的安全状态 AWS ，帮助您检查是否符合安全行业标准和最佳实践。

PIN 合规规划

本指南描述了您需要准备的文档和证据，以便对使用 AWS 支付密码学的 PIN 处理应用程序进行 PCI PIN 评估。

与其他 AWS 服务 合规标准一样，您有责任安全地使用服务，配置访问控制并使用符合 PCI PIN 要求的安全参数。本指南将在满足要求时讨论这些配置。

主题

常见话题

将应用程序从连接到 HSM 迁移到托管服务（例如 AWS 支付密码学）会给客户及其评估人员带来常见的问题和概念。本节提供信息以阐明安全使用该服务是如何解决这些情况的。

主题

责任共担

对应用程序承担全部安全和合规责任的客户将调整其合规性，以利用 P AWS ayment Cryptography 的密钥管理、安全控制和托管 HSM 功能（“服务”）。正如Payment Cryptography的第三方评估所 AWS 证明的那样 AWS，这将完全将某些要求转移到其他方面。一些要求将在客户的应用程序和服务之间共享。应用程序负责：

- 为服务提供准确的信息

- 根据服务建议和 PCI PIN 安全要求使用安全控制
- 使用服务提供的工具实施所需的安全控制

客户及其评估人员将使用发布的责任共担和实施指南以及合规性证明 AWS Artifact 来实施控制和控制监控，然后规划和完成评估。

最低 HSM 配置

PCI 数据安全标准是其他 PCI 标准的基础标准，它要求所有系统都必须配置为其功能所需的最低功能。PCI PIN、P2PE 和其他解决方案标准将此要求应用于解决方案 HSMs 。 HSMs 只能启用解决方案所需的功能。

AWS 应将服务视为系统，并配置为最低要求的功能。AWS 上的支付卡行业数据安全标准 (PCI DSS) v 4.0 建议使用 IAM 为解决方案使用的每项 AWS 服务配置最低功能。这也适用于 AWS 支付密码学。IAM 策略允许细粒度权限，将加密功能仅限于依赖加密功能的应用程序组件。

客户和 APC 之间的密钥交换

PIN PIN 安全要求 8-4 和 15-2 要求交换和加载密钥的公钥必须经过身份验证并保护完整性。对于 POI 的远程密钥加载（在 ANSI/ASC X9 TR-34 中进行了功能描述，受 PCI PIN 附录 A 管辖），公钥通常以符合附件 A2 的证书颁发机构签署的证书的形式传送。对于组织之间的交换，公钥使用其他机制来保证真实性和完整性。

客户与 AWS 之间的所有交互均通过 AWS 进行 APIs，AWS 使用 TLS 相互验证每个 API 调用，并确保呼叫和响应的完整性。客户应用程序的身份验证由 AWS Identity and Access Management 通过安全令牌和 Sigv4 等机制进行管理。AWS API 终端节点由客户使用 AWS 内置的 TLS 服务器身份验证进行身份验证 SDKs。然后，TLS 可确保在客户和每个 AWS API 之间传递的所有数据的机密性和完整性。

APC APIs GetParametersForImport 并 ImportKey 实施从客户到服务的密钥传输。虽然提供的 GetParametersForImport 证书颁发机构 (CA) 不符合附录 A2，但它是安全的，并且对账户来说是独一无二的。虽然不能依靠此 CA 来满足要求 8-4 和 15-2，但它确实为导入的密钥提供了完整性验证。您也可以利用 GetCertificateSigningRequest API 使用自己的 CA。

提供公钥身份验证和完整性保证的机制有：

- AWS API 身份验证提供的身份验证
- 即使证书中的身份信息不受信任 GetParametersForImport，密钥的完整性也由提供的证书的 MAC 功能提供。TLS 使用的 MAC 保护客户与 AWS 之间的会话，这也保证了密钥的完整性

APC 提供的证书和密钥块符合附录 A1，其中规定了通过非对称方法进行证书和密钥保护的要求。

评估范围

规划任何评估的第一步是记录范围。对于 PCI PIN，范围是保护的系统和进程 PINs，包括保护加密密钥和保护它们的设备——支付终端（也称为 points-of-interaction (POI)）和其他安全加密设备 (SCD)。HSMs

我们不会满足您保留全部责任的要求，因为这些要求涉及的领域超出了服务范围。例如，支付终端的配置和配置。请参阅 PCI PIN 的《 AWS 支付密码学分担责任指南》，网址为 AWS Artifact

主题

责任共担

AWS Payment Cryptography是一个加密和支持组织（ESO）和获取密码的第三方服务商（TPS），由 Visa P IN安全计划定义，并在Visa 全球服务提供商注册处的 “Amazon Web Services, LLC” 下列出。这意味着Visa允许PIN获取第三方 VisaNet 处理器（VNP）、作为服务提供商的PIN获取客户 VisaNet 处理器以及其他TPS和ESO提供商使用该服务，而无需客户PIN评估员（PCI合格PIN评估员或PCI QPA）进行进一步评估。

其他信用卡品牌或支付网络提供商可能依赖Visa PIN安全计划或拥有自己的计划。有关其他支付网络计划的服务合规性问题，请联系我们 AWS 支持 。

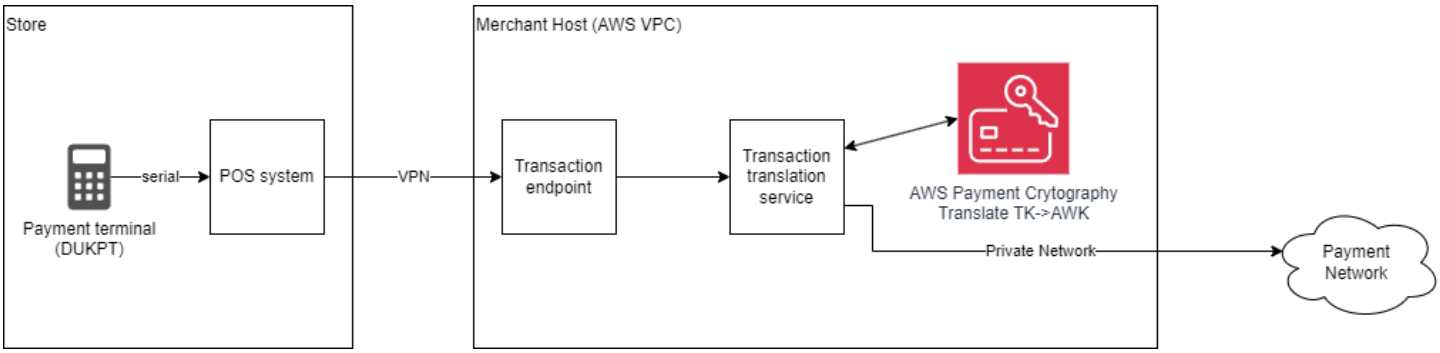
AWS 提供了 PCI PIN 安全合规性证明 (AOC) 和支付加密分担责任指南。 AWS AWS Artifact多年来，使用服务提供商进行PIN处理已很普遍，但是，3.1版之前的PCI PIN安全标准并未涉及第三方服务提供商的管理。Visa PIN 安全计划也没有。客户 QPA 遵循了 PCI DSS AOC 和《分担责任指南》中建立的模型，即将 AWS“合规性视为成功通过适用要求测试”。

高级网络图

PCI PIN 报告模板要求：“对于参与处理基于 PIN 的交易的实体，请提供网络示意图，描述基于 PIN 的交易流以及相关的密钥类型用法。此外 KIFs ，使用非对称技术进行远程密钥分发的实体应提供密钥信息流”

AWS Payment Cryptography 报告了我们的 PCI PIN 评估的内部服务结构。您的图表将说明如何调用该服务进行 APIs PIN 处理。

使用 AWS 支付加密的 PIN 应用程序的高级网络图示例：



钥匙表

该报告要求列出所有直接或间接保护 PINs的密钥。服务中存在的任何密钥都可以通过 ListKeysAP I 列出。

请务必提供拥有应用程序密钥的所有区域和账户的密钥列表。

文档参考

《用户指南》和《API 参考》中提供了有关安全使用 AWS 支付密码的供应商文档和建议。本指南中酌情链接了这些内容。

交易处理操作

PCI PIN 要求按控制目标进行组织。每个控制目标都对保护某一方面的安全要求进行了分组 PINs。

主题

- 控制目标1： PINs 在受这些要求管辖的交易中，使用确保其安全的设备和方法进行处理。
- 控制目标 2：用于 PIN encryption/decryption 和相关密钥管理的加密密钥的创建过程可确保无法预测任何密钥或确定某些密钥比其他密钥更有可能。
- 控制目标 3：以安全的方式传送或传输密钥。
- 控制目标 4：以安全的方式处理密钥加载 HSMs 和 POI PIN 接收设备。
- 控制目标 5：密钥的使用方式可以防止或检测未经授权的使用。
- 控制目标 6：以安全的方式管理密钥。

- 控制目标 7：以安全的方式管理用于处理 PINs 和密钥的设备。

控制目标1： PINs 在受这些要求管辖的交易中，使用确保其安全的设备和方法进行处理。

要求 1：作为我们的 PCI PIN 评估的一部分，我们对 AWS 支付密码学 HSMs 使用的方法进行了评估。对于使用该服务的客户，相对于该服务管理的 HSM，要求 1-3 和 1-4 是 “到位的”。HSM的调查结果将表明，测试已得到QPA的证实。 AWS PIN 合规性证明可供参考。 AWS Artifact需要对解决方案中的其他 SCD（例如 POI）进行清点和引用。

要求 2：您的程序文件必须说明如何保护持卡人 PINs 向您的人员泄露信息、实施的 PIN 转换协议以及在线和离线处理期间的保护。此外，您的文档应包含每个区域中使用的加密密钥管理方法的摘要。

要求 3：必须配置 POI 以进行安全的 PIN 加密和传输。 AWS 支付密码学仅支持要求 3-3 中指定的 PIN 区块翻译。

要求 4：应用程序不得存储 PIN 块。即使是加密的 PIN 块，也不得保留在交易日志或日志中。该服务不存储 PIN 块，PIN 评估会验证它们不在日志中。

请注意，如该标准所述，PCI PIN 安全标准适用于 “在和 (POS) 终端的在线和离线支付卡交易处理期间安全管理、处理 ATMs 和传输个人识别码 point-of-sale (PIN) 数据”。但是，该标准通常用于评估超出预期范围的付款的加密密钥管理。这可能包括发行人的存储 PINs 用例。这些案例要求的例外情况应与评估的目标受众商定。

控制目标 2：用于 PIN encryption/decryption 和相关密钥管理的加密密钥的创建过程可确保无法预测任何密钥或确定某些密钥比其他密钥更有可能。

要求 5：通过 AWS 支付密码生成密钥已作为我们的 PCI PIN 评估的一部分进行了评估。这可以在密钥表 “生成者” 列中指定。

要求 6：作为该服务 PCI PIN 评估的一部分，对 AWS 支付密码学中持有的密钥的安全控制进行了评估。包括与应用程序内密钥生成相关的安全控制措施以及与任何其他服务提供商的密钥生成相关的安全控制措施的描述。

要求 7：您必须有一份密钥生成策略文档，其中应说明密钥的生成方式，并且所有受影响的各方都必须了解这些程序/政策。使用 APC API 创建密钥的程序应包括使用具有密钥创建权限和批准运行脚本或其他创建密钥的代码的角色。 AWS CloudTrail 日志包含带有日期和时间、密钥 ARN 和用户 ID 的所有CreateKey事件。作为该服务 PIN 评估的一部分，对 HSM 序列号和访问物理媒体的日志进行了评估。

控制目标 3：以安全的方式传送或传输密钥。

要求 8：作为我们的 PCI PIN 评估的一部分，使用 AWS 支付密码学对密钥传输进行了评估。在从 AWS Payment Cryptography 导入之前和导出之后，您需要记录转账的密钥保护机制。该服务为所有钥匙提供密钥检查值，以验证运输方式是否正确。

要求 8-4 要求以保护公钥完整性和真实性的方式传送公钥。应用程序和 AWS 之间的传输由应用程序的身份验证控制 AWS，使用 AWS Identity and Access Management 方法， AWS通过 TLS 服务器证书对应用程序进行 API 端点身份验证。此外，从 P AWS ayment Cryptography 导出或导入的公钥具有由客户特定的临时签名的证书 CAs（请参阅GetPublicKeyCertificate、和）。GetParametersForImportGetParametersForExport它们 CAs 不能用作唯一的身份验证方法，因为它们不符合 PCI PIN 安全附录 A2。但是，这些证书仍然为公钥提供完整性保证，IAM 提供身份验证。

使用非对称方法与业务合作伙伴交换公钥时，您必须提供通过通信渠道对企业进行身份验证，例如使用安全的文件交换网站。

要求 9：该服务不使用或不直接支持明文关键组件。

要求 10：该服务强制执行相对的密钥强度，以保护交通工具的钥匙。您负责在从 P AWS ayment Cryptography 导入之前和之后进行密钥传输，并使用准确的 API 和 TR-31 参数进行密钥导入、导出和生成。您应该有记录在案的程序来描述密钥传输机制和用于运输的加密密钥清单。

要求 11：您的程序文档必须说明密钥的传送方式。使用 Payment Cryptography API 进行密钥传输的程序应包括使用具有密钥导入和导出权限的角色，以及允许运行脚本或其他创建密钥的代码的角色。AWS AWS CloudTrail 日志包含全部ImportKey和ExportKey事件。

控制目标 4：以安全的方式处理密钥加载 HSMs 和 POI PIN 接收设备。

要求 12：您负责从组件或共享中加载密钥。作为该服务 PIN 评估的一部分，对 HSM 主密钥的管理进行了评估。 AWS 支付密码学不会从单个股票或组件加载密钥。请参阅 加密详细信息 部分。

要求 13 和 14：在导入服务之前和从服务导出之后，您需要描述对传输的密钥保护。

要求 15：Paym AWS ent Cryptography 为服务中的所有密钥提供密钥检查值，并为公钥提供完整性保证。您的应用程序负责在导入服务或从服务导出后使用这些检查来验证密钥。您应记录这些程序，以确保验证机制到位。

要求 15-2 要求以保护公钥完整性和真实性的方式加载公钥。 ImportKey以及规定对提供的签名证书进行验证。GetParametersForImport如果提供的证书是自签名的，则必须通过单独的机制（例如安全文件交换）提供身份验证。

要求 16：过程文档必须指定如何将密钥加载到服务。使用 API 导入密钥的程序应包括使用具有密钥导入权限和批准运行脚本或其他加载密钥的代码的角色。 AWS CloudTrail 日志包含所有ImportKey事件。您应该在文档中包括日志机制。该服务为所有密钥提供密钥检查值，以验证密钥加载是否正确。

控制目标 5：密钥的使用方式可以防止或检测未经授权的使用。

要求 17：该服务为密钥提供机制，例如标签和别名，以便跟踪密钥共享关系。此外，应单独保存密钥检查值，以证明共享密钥时未使用已知或默认的密钥值。

要求 18：该服务通过和提供密钥完整性检查 ListKeys，GetKey并通过密钥管理事件提供密钥管理事件 AWS CloudTrail，可用于检测未经授权的替换或监控各方之间的密钥同步。该服务仅将密钥存储在密钥块中。在从 P AWS ayment Cryptography 导入之前和导出之后，您负责密钥的存储和使用。

如果在处理基于 PIN 的交易或意外的密钥管理事件期间出现任何差异，则应制定相应的程序，以便立即进行调查。

要求 19：该服务仅在按键块中使用密钥 KeyUsage KeyModeOfUse，强制使用所有操作的密钥和其他密钥属性。这包括对私钥操作的限制。您应该将公钥用于单一用途，例如：加密或数字签名验证，但不能两者兼而有之。您应该为生产和 test/development 系统使用单独的帐户。

要求 20：您保留对此要求的责任。

控制目标 6：以安全的方式管理密钥。

要求 21：作为该服务 PCI PIN 评估的一部分，对密钥存储和 AWS 支付密码的使用进行了评估。对于与关键组件相关的存储需求，您有责任按照 21-2 和 21-3 中的规定进行存储。在导入服务之前和从服务导出之后，您需要在策略文档中描述关键保护机制。

要求22：作为该服务PCI PIN评估的一部分，对 AWS 支付密码学的密钥泄露程序进行了评估。您需要描述关键的泄露检测和响应程序，包括监控和对来自的通知的响应 AWS。

要求 23： AWS 支付密码学不支持变体或其他可逆密钥计算方法。APC 主密钥或由其加密的密钥永远无法提供给客户。作为该服务PCI PIN评估的一部分，对可逆密钥计算的使用进行了评估。

要求24：内部机密和私钥的销毁做法 AWS 支付密码学已作为该服务PCI PIN评估的一部分进行了评估。在导入 APC 之前和从 APC 导出之后，您需要描述密钥的密钥销毁程序。与关键部件相关的销毁要求（24-2.2 和 24-2.3）仍由您负责。

要求25： AWS 支付密码学中对秘密和私钥的访问权限已作为该服务PCI PIN评估的一部分进行了评估。在从 P AWS ayment Cryptography 导入之前和导出之后，您需要准备好密钥访问控制的流程和文档。

要求 26：您需要描述对服务之外使用的密钥、关键组件或相关材料的任何访问权限的日志记录。您的应用程序使用该服务进行的所有密钥管理活动的日志均可通过 AWS CloudTrail。

要求 27：您需要描述在服务之外使用的密钥、关键组件或相关材料的备份程序。

要求 28：使用 API 进行所有密钥管理的程序都应包括使用具有密钥管理权限和批准的角色来运行脚本或其他管理密钥的代码。 AWS CloudTrail 日志包含所有关键管理事件

控制目标 7：以安全的方式管理用于处理 PINs 和密钥的设备。

要求 29：使用 AWS 支付密码 HSMs 可以满足您的物理和逻辑保护要求。

要求 30：您的应用程序将负责对 POI 设备要求的所有物理和逻辑保护。

要求31： AWS 支付密码学使用的安全加密设备 (SCD) 的保护已作为该服务PCI PIN评估的一部分进行了评估。您需要证明对应用程序 SCDs 使用的任何其他内容的保护。

要求32： AWS 支付密码的 SCDs 使用情况已作为该服务PCI PIN评估的一部分进行评估。您需要演示对应用程序 SCDs 使用的任何其他内容的访问控制和保护。

要求 33：您需要描述您控制下的任何 PIN 处理设备的保护措施。

在 P2PE 解决方案中使用 AWS 支付密码学解密组件

PCI P2PE 解决方案可以使用AWS 支付密码学解密组件。这记录在《PCI Point-to-Point 加密：安全要求和测试程序》中的 P2PE 解决方案和第三方 and/or P2PE组件提供商的使用部分：“解决方案提供商（或作为解决方案提供商的商家）可以将某些 P2PE 功能外包给在 PCI 上市的 P2PE 组件提供商，并在其 P2PE 验证报告 (P-ROV) 中报告其 P2PE 组件的使用情况”，该报告可用在 PCI 网站上。

与其他 AWS 服务和合规标准一样，您有责任安全地使用该服务，配置访问控制并使用符合 PCI P2PE 要求的安全参数。AWS Payment Cryptography P2PE 解密组件用户指南（可在上 AWS Artifact找到）详细说明如何将 AWS 支付加密与 PCI P2PE 解决方案集成，以及合规性报告所需的年度解密组件报告。

AWS 支付密码学的身份和访问管理

AWS Identity and Access Management (IAM) AWS 服务 可帮助管理员安全地控制对 AWS 资源的访问权限。IAM 管理员控制谁可以进行身份验证（登录）和授权（有权限）使用 AWS 支付加密资源。您可以使用 IAM AWS 服务 ，无需支付额外费用。

主题

受众

您的使用方式 AWS Identity and Access Management (IAM) 因您的角色而异：

- 服务用户：如果您无法访问功能，请从管理员处请求权限（请参阅疑难解答 AWS 支付密码学身份和访问权限）
- 服务管理员：确定用户访问权限并提交权限请求（请参阅AWS 支付密码学如何与 IAM 配合使用）
- IAM 管理员：编写用于管理访问权限的策略（请参阅AWS 支付密码学基于身份的策略示例）

使用身份进行身份验证

身份验证是您 AWS 使用身份凭证登录的方式。您必须以 IAM 用户身份进行身份验证 AWS 账户根用户，或者通过担任 IAM 角色进行身份验证。

您可以使用来自身份源的证书 AWS IAM Identity Center（例如（IAM Identity Center）、单点登录身份验证或 Google/Facebook 证书，以联合身份登录。有关登录的更多信息，请参阅《AWS 登录 用户指南》中的如何登录您的 AWS 账户。

对于编程访问， AWS 提供 SDK 和 CLI 来对请求进行加密签名。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的适用于 API 请求的AWS 签名版本 4。

AWS 账户 root 用户

创建时 AWS 账户，首先会有一个名为 AWS 账户 root 用户的登录身份，该身份可以完全访问所有资源 AWS 服务 和资源。我们强烈建议不要使用根用户进行日常任务。有关要求根用户凭证的任务，请参阅《IAM 用户指南》中的需要根用户凭证的任务。

IAM 用户和群组

IAM 用户是对某个人员或应用程序具有特定权限的一个身份。建议使用临时凭证，而非具有长期凭证的 IAM 用户。有关更多信息，请参阅 IAM 用户指南中的要求人类用户使用身份提供商的联合身份验证才能 AWS 使用临时证书进行访问。

IAM 组指定一组 IAM 用户，便于更轻松地对大量用户进行权限管理。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 用户使用案例。

IAM 角色

IAM 角色是具有特定权限的身份，可提供临时凭证。您可以通过从用户切换到 IAM 角色（控制台）或调用 AWS CLI 或 AWS API 操作来代入角色。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的担任角色的方法。

IAM 角色对于联合用户访问、临时 IAM 用户权限、跨账户访问、跨服务访问以及在 Amazon EC2 上运行的应用程序非常有用。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的跨账户资源访问。

使用策略管理访问

您可以 AWS 通过创建策略并将其附加到 AWS 身份或资源来控制中的访问权限。策略定义了与身份或资源关联时的权限。 AWS 在委托人提出请求时评估这些政策。大多数策略都以 JSON 文档的 AWS 形式存储在中。有关 JSON 策略文档的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 JSON 策略概述。

管理员使用策略，通过定义哪个主体可以在什么条件下对哪些资源执行哪些操作来指定谁有权访问什么。

默认情况下，用户和角色没有权限。IAM 管理员创建 IAM 策略并将其添加到角色中，然后用户可以担任这些角色。IAM 策略定义权限，与执行操作所用的方法无关。

基于身份的策略

基于身份的策略是您附加到身份（用户、组或角色）的 JSON 权限策略文档。这些策略控制身份可以执行什么操作、对哪些资源执行以及在什么条件下执行。要了解如何创建基于身份的策略，请参阅《IAM 用户指南》中的使用客户管理型策略定义自定义 IAM 权限。

基于身份的策略可以是内联策略（直接嵌入到单个身份中）或托管策略（附加到多个身份的独立策略）。要了解如何在托管策略和内联策略之间进行选择，请参阅《IAM 用户指南》中的在托管策略与内联策略之间进行选择。

基于资源的策略

基于资源的策略是附加到资源的 JSON 策略文档。示例包括 IAM 角色信任策略和 Amazon S3 存储桶策略。在支持基于资源的策略的服务中，服务管理员可以使用它们来控制对特定资源的访问。您必须在基于资源的策略中指定主体。

基于资源的策略是位于该服务中的内联策略。您不能在基于资源的策略中使用 IAM 中的 AWS 托管策略。

访问控制列表 (ACLs)

访问控制列表 (ACLs) 控制哪些委托人（账户成员、用户或角色）有权访问资源。 ACLs 与基于资源的策略类似，尽管它们不使用 JSON 策略文档格式。

Amazon S3 和 Amazon VPC 就是支持的服务示例 ACLs。 AWS WAF要了解更多信息 ACLs，请参阅《亚马逊简单存储服务开发者指南》中的访问控制列表 (ACL) 概述。

其他策略类型

AWS 支持其他策略类型，这些策略类型可以设置更常见的策略类型授予的最大权限：

- 权限边界 – 设置基于身份的策略可以授予 IAM 实体的最大权限。有关更多信息，请参阅《 IAM 用户指南》中的 IAM 实体的权限边界。
- 服务控制策略 (SCPs)-在中指定组织或组织单位的最大权限 AWS Organizations。有关更多信息，请参阅《AWS Organizations 用户指南》中的服务控制策略。
- 资源控制策略 (RCPs)-设置账户中资源的最大可用权限。有关更多信息，请参阅《AWS Organizations 用户指南》中的资源控制策略 (RCPs)。
- 会话策略 – 在为角色或联合用户创建临时会话时，作为参数传递的高级策略。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的会话策略。

多个策略类型

当多个类型的策略应用于一个请求时，生成的权限更加复杂和难以理解。要了解在涉及多种策略类型时如何 AWS 确定是否允许请求，请参阅 IAM 用户指南中的策略评估逻辑。

AWS 支付密码学如何与 IAM 配合使用

在使用 IAM 管理对 AWS 支付加密的访问权限之前，您应该了解有哪些 IAM 功能可用于 AWS 支付加密。要全面了解 AWS 支付加密和其他 AWS 服务如何与 IAM 配合使用，请参阅 IAM 用户指南中的与 IAM 配合使用的AWS 服务。

主题

- AWS 支付密码学基于身份的政策
- 基于 AWS 支付密码标签的授权

AWS 支付密码学基于身份的政策

借助 IAM 基于身份的策略，您可以指定允许或拒绝的操作和资源，以及允许或拒绝操作的条件。 AWS 支付密码学支持特定的操作、资源和条件密钥。要了解在 JSON 策略中使用的所有元素，请参阅《IAM 用户指南》 中的 IAM JSON 策略元素参考。

操作

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

JSON 策略的 `Action` 元素描述可用于在策略中允许或拒绝访问的操作。在策略中包含操作以授予执行关联操作的权限。

AWS 支付密码学中的策略操作在操作前使用以下前缀:`payment-cryptography:`. 例如，要授予某人运行 AWS Payment Cryptography `VerifyCardData` API 操作的权限，您应将 `payment-cryptography:VerifyCardData` 操作纳入其策略中。策略语句必须包含 `Action` 或 `NotAction` 元素。 AWS Payment Cryptography 定义了自己的一组操作，这些操作描述了您可以使用此服务执行的任务。

要在单个语句中指定多项操作，请使用逗号将它们隔开，如下所示：

```
"Action": [
```

```
        "payment-cryptography:action1",
        "payment-cryptography:action2"
```

您也可以使用通配符（*）指定多个操作。例如，要指定以单词 List 开头的所有操作（例如 ListKeys 和 ListAliases），包括以下操作：

```
"Action": "payment-cryptography:List*"
```

要查看 AWS 支付加密操作列表，请参阅 IAM 用户指南中的 AWS 支付加密定义的操作。

资源

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

Resource JSON 策略元素指定要向其应用操作的一个或多个对象。作为最佳实践，请使用其 Amazon 资源名称（ARN）指定资源。对于不支持资源级权限的操作，请使用通配符 (*) 指示语句应用于所有资源。

```
"Resource": "*"
```

Payment Cryptography 密钥资源具有以下 ARN：

```
arn:${Partition}:payment-cryptography:${Region}:${Account}:key/${keyARN}
```

有关格式的更多信息 ARNs，请参阅 Amazon 资源名称 (ARNs) 和 AWS 服务命名空间。

例如，要在语句中指定 arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h 实例，请使用以下 ARN：

```
"Resource": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h"
```

要指定属于特定账户的所有密钥，请使用通配符 (*)：

```
"Resource": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/*"
```

某些 AWS 支付加密操作（例如用于创建密钥的操作）无法对特定资源执行。在这些情况下，您必须使用通配符（*）。

```
"Resource": "*"
```

要在单个语句中指定多个资源，请使用逗号，如下所示：

```
"Resource": [
      "resource1",
      "resource2"
```

示例

要查看基于身份的 AWS 支付加密政策的示例，请参阅。AWS 支付密码学基于身份的策略示例

基于 AWS 支付密码标签的授权

您可以将标签附加到 AWS 支付密码学资源，也可以在请求中将标签传递给 AWS 支付加密。要基于标签控制访问，您需要使用 payment-cryptography:ResourceTag/*key-name*aws:RequestTag/*key-name* 或 aws:TagKeys 条件键在策略的条件元素中提供标签信息。

AWS 支付密码学基于身份的策略示例

默认情况下，IAM 用户和角色无权创建或修改 AWS 支付加密资源。他们也无法使用 AWS 管理控制台 AWS CLI、或 AWS API 执行任务。IAM 管理员必须创建 IAM 策略，以便为用户和角色授予权限以对所需的指定资源执行特定的 API 操作。然后，管理员必须将这些策略附加到需要这些权限的 IAM 用户或组。

要了解如何使用这些示例 JSON 策略文档创建 IAM 基于身份的策略，请参阅《IAM 用户指南》中的 在 JSON 选项卡上创建策略。

主题

- 策略最佳实践
- 使用 AWS 支付密码学控制台
- 允许用户查看他们自己的权限
- 能够访问 AWS 支付密码学的各个方面
- 能够 APIs 使用指定的按键拨打电话
- 明确拒绝资源的能力

策略最佳实践

基于身份的策略决定了某人是否可以在您的账户中创建、访问或删除 AWS 支付加密资源。这些操作可能会使 AWS 账户产生成本。创建或编辑基于身份的策略时，请遵循以下指南和建议：

- 开始使用 AWS 托管策略并转向最低权限权限 — 要开始向用户和工作负载授予权限，请使用为许多常见用例授予权限的AWS 托管策略。它们在你的版本中可用 AWS 账户。我们建议您通过定义针对您的用例的 AWS 客户托管策略来进一步减少权限。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的AWS 托管策略或工作职能的AWS 托管策略。
- 应用最低权限：在使用 IAM 策略设置权限时，请仅授予执行任务所需的权限。为此，您可以定义在特定条件下可以对特定资源执行的操作，也称为最低权限许可。有关使用 IAM 应用权限的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的策略和权限。
- 使用 IAM 策略中的条件进一步限制访问权限：您可以向策略添加条件来限制对操作和资源的访问。例如，您可以编写策略条件来指定必须使用 SSL 发送所有请求。如果服务操作是通过特定的方式使用的，则也可以使用条件来授予对服务操作的访问权限 AWS 服务，例如 CloudFormation。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM JSON 策略元素：条件。
- 使用 IAM Access Analyzer 验证您的 IAM 策略，以确保权限的安全性和功能性：IAM Access Analyzer 会验证新策略和现有策略，以确保策略符合 IAM 策略语言（JSON）和 IAM 最佳实践。IAM Access Analyzer 提供 100 多项策略检查和可操作的建议，以帮助您制定安全且功能性强的策略。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的使用 IAM Access Analyzer 验证策略。
- 需要多重身份验证 (MFA)-如果 AWS 账户您的场景需要 IAM 用户或根用户，请启用 MFA 以提高安全性。若要在调用 API 操作时需要 MFA，请将 MFA 条件添加到您的策略中。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的使用 MFA 保护 API 访问。

有关 IAM 中的最佳实操的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的安全最佳实践。

使用 AWS 支付密码学控制台

要访问 AWS 支付加密控制台，您必须拥有一组最低权限。这些权限必须允许您列出和查看有关您 AWS 账户中 AWS 支付加密资源的详细信息。如果您创建的基于身份的策略比所需的最低权限更严格，则无法为具有该策略的实体（IAM 用户或角色）正常运行控制台。

为确保这些实体仍然可以使用 AWS 支付密码控制台，还需要将以下 AWS 托管策略附加到这些实体。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的为用户添加权限。

对于仅调用 AWS CLI 或 AWS API 的用户，您无需为其设置最低控制台权限。相反，只允许访问与您尝试执行的 API 操作相匹配的操作。

允许用户查看他们自己的权限

该示例说明了您如何创建策略，以允许 IAM 用户查看附加到其用户身份的内联和托管式策略。此策略包括在控制台上或使用 AWS CLI 或 AWS API 以编程方式完成此操作的权限。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

能够访问 AWS 支付密码学的各个方面

> **Warning**
>
> 此示例提供了广泛的权限，因此不建议这样操作。相反，请考虑最低特权访问模型。

在此示例中，您希望授予 AWS 账户中的 IAM 用户访问您的所有 AWS 支付加密密钥的权限，以及调用所有 AWS 支付密码学 api（包括`ControlPlane`和`DataPlane`操作）的能力。

JSON

```
{
      "Version":"2012-10-17",
      "Statement": [
            {
               "Effect": "Allow",
               "Action": [
                  "payment-cryptography:*"
               ],
               "Resource": [
                  "*"
               ]
            }
      ]
   }
```

能够 APIs 使用指定的按键拨打电话

在此示例中，您想向 AWS 账户中的 IAM 用户授予访问您的 AWS 付款加密密钥之一的访问权限，`arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h`然后将该资源一分为二 APIs，`GenerateCardValidationData`和`VerifyCardValidationData`。相反，IAM 用户将无权在其他操作（例如 `DeleteKey` 或 `ExportKey`）中使用此密钥

资源可以是前缀为 `key` 的密钥，也可以是前缀为 `alias` 的别名。

JSON

```
   {
      "Version":"2012-10-17",
      "Statement": [
            {
               "Effect": "Allow",
               "Action": [
                  "payment-cryptography:VerifyCardValidationData",
                  "payment-cryptography:GenerateCardValidationData"
               ],
               "Resource": [
                  "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/
kwapwa6qaifllw2h"
               ]
            }
      ]
   }
```

明确拒绝资源的能力

> **Warning**
>
> 请仔细考虑授予通配符访问权限的影响。考虑改为最低权限模型。

在此示例中，您希望允许 AWS 账户中的 IAM 用户访问您的任何 AWS 付款加密密钥，但希望拒绝对一个特定密钥的权限。用户将有权访问用所有密钥的 `VerifyCardData` 和 `GenerateCardData`，但拒绝语句中指定的密钥除外。

JSON

```
{
      "Version":"2012-10-17",
      "Statement": [
          {
              "Effect": "Allow",
```

```
            "Action": [
                "payment-cryptography:VerifyCardValidationData",
                "payment-cryptography:GenerateCardValidationData"
            ],
            "Resource": [
              "arn:aws:payment-cryptography:us-east-2:111122223333:key/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Deny",
            "Action": [
              "payment-cryptography:GenerateCardValidationData"
            ],
            "Resource": [
              "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/kwapwa6qaifllw2h"
            ]
        }
    ]
}
```

疑难解答 AWS 支付密码学身份和访问权限

当识别出与 AWS Payment Cryptography 相关的 IAM 问题时，主题将被添加到此部分。有关 IAM 主题的一般故障排除内容，请参阅 IAM 用户指南的故障排除部分。

监控 AWS 支付加密

监控是维护 AWS 支付密码学和您的其他 AWS 解决方案的可靠性、可用性和性能的重要组成部分。AWS 提供以下监控工具，用于监视 AWS 支付加密、报告问题并在适当时自动采取行动：

- Amazon 会实时 CloudWatch监控您的 AWS 资源和您运行 AWS 的应用程序。您可以收集和跟踪指标，创建自定义的控制平面，以及设置警报以在指定的指标达到您指定的阈值时通知您或采取措施。例如，您可以 CloudWatch 追踪某些账户的使用情况， APIs 或者在接近 AWS 支付密码配额时通知您。有关更多信息，请参阅 Amazon CloudWatch 用户指南。
- Amazon Lo CloudWatch gs 使您能够监控、存储和访问来自亚马逊 EC2 实例和其他来源的日志文件。 CloudTrail CloudWatch 日志可以监视日志文件中的信息，并在达到特定阈值时通知您。您还可以在高持久性存储中检索您的日志数据。有关更多信息，请参阅 Amazon CloudWatch 日志用户指南。
- AWS CloudTrail捕获由您的账户或代表您的 AWS 账户进行的 API 调用和相关事件，并将日志文件传输到您指定的 Amazon S3 存储桶。您可以识别哪些用户和账户拨打了电话 AWS、调用的端点、使用的资源（密钥）、发出呼叫的源 IP 地址以及呼叫发生的时间。有关更多信息，请参阅 AWS CloudTrail 用户指南。

主题

使用记录 AWS 支付加密 API 调用 AWS CloudTrail

AWS Payment Cryptography 与 AWS CloudTrail一项服务集成，该服务提供用户、角色或 AWS 服务在 AWS 支付密码学中采取的操作的记录。 CloudTrail 将 AWS 支付密码学的所有 API 调用捕获为事件。捕获的调用包含来自 控制台和代码的 API 操作调用。如果您创建跟踪，则可以将 CloudTrail 事件持续传输到 Amazon S3 存储桶，包括用于 AWS 支付加密的事件。如果您未配置跟踪，您仍然可以在控制台的事件历史记录中查看最新的管理（ CloudTrail 控制平面）事件。使用收集的信息 CloudTrail，您可以确定向 P AWS ayment Cryptography 发出的请求、发出请求的 IP 地址、谁提出了请求、何时提出请求以及其他详细信息。

要了解更多信息 CloudTrail，请参阅AWS CloudTrail 用户指南。

主题

- 控制飞机事件 CloudTrail
- 中的数据事件 CloudTrail
- 了解 AWS 支付密码学控制平面日志文件条目
- 了解 AWS 支付密码学数据平面日志文件条目

AWS 中的支付密码学信息 CloudTrail

CloudTrail 在您创建 AWS 账户时已在您的账户上启用。在 AWS 支付密码学中发生活动时，该活动会与其他 AWS 服务 CloudTrail 事件一起记录在事件历史记录中。您可以在 AWS 账户中查看、搜索和下载最新事件。有关更多信息，请参阅使用事件历史记录查看 CloudTrail 事件。

要持续记录您 AWS 账户中的事件，包括 AWS 支付密码学事件，请创建跟踪。跟踪允许 CloudTrail 将日志文件传输到 Amazon S3 存储桶。预设情况下，在控制台中创建跟踪时，此跟踪应用于所有 AWS 区域。跟踪记录 AWS 分区中所有区域的事件，并将日志文件传送到您指定的 Amazon S3 存储桶。此外，您可以配置其他 AWS 服务，以进一步分析和处理 CloudTrail 日志中收集的事件数据。有关更多信息，请参阅下列内容：

- 创建跟踪记录概述
- CloudTrail 支持的服务和集成
- 配置 Amazon SNS 通知 CloudTrail
- 接收来自多个区域的 CloudTrail 日志文件
- 从多个账户接收 CloudTrail 日志文件

每个事件或日志条目都包含有关生成请求的人员信息。身份信息有助于您确定以下内容：

- 请求是使用根证书还是 AWS Identity and Access Management (IAM) 用户凭证发出。
- 请求是使用角色还是联合用户的临时安全凭证发出的。
- 请求是否由其他 AWS 服务发出。

有关更多信息，请参阅 CloudTrail userIdentity 元素。

控制飞机事件 CloudTrail

CloudTrail 记录 AWS 支付加密操作，例
如、CreateKey、ImportKey、DeleteKeyListKeysTagResource、和以及所有其他控制平面操作。

中的数据事件 CloudTrail

数据事件提供有关在资源上或在资源中执行的资源操作的信息，例如加密有效载荷或翻译 PIN。数据事件是指默认情况下 CloudTrail 不记录的大容量活动。您可以使用 CloudTrail APIs 或控制台为 AWS 支付加密数据平面事件启用数据事件 API 操作记录。有关更多信息，请参阅《AWS CloudTrail 用户指南》中的记录数据事件。

使用 CloudTrail，您必须使用高级事件选择器来决定记录和记录哪些 AWS 支付密码学 API 活动。要记录 Pay AWS ment Cryptography 数据平面事件，必须包括资源类型`AWS Payment Cryptography key`和。`AWS Payment Cryptography alias`设置完成后，您可以通过选择要记录的特定数据事件（例如使用 `eventName` 过滤器来跟踪 `EncryptData` 事件）来进一步调整日志记录首选项。有关更多信息，请参阅《AWS CloudTrail API Reference》中的 `AdvancedEventSelector`。

> **Note**
>
> 要订阅 AWS 支付密码学数据事件，您必须使用高级事件选择器。我们建议您订阅密钥和别名事件，以确保您收到所有事件。

AWS 支付密码学数据事件：

- `DecryptData`
- `EncryptData`
- `GenerateCardValidationData`
- `GenerateMac`
- `GeneratePinData`
- `ReEncryptData`
- `TranslatePinData`
- `VerifyAuthRequestCryptogram`
- `VerifyCardValidationData`
- `VerifyMac`
- `VerifyPinData`

记录数据事件将收取额外费用。有关更多信息，请参阅AWS CloudTrail 定价。

了解 AWS 支付密码学控制平面日志文件条目

跟踪是一种配置，允许将事件作为日志文件传输到您指定的 Amazon S3 存储桶。 CloudTrail 日志文件包含一个或多个日志条目。事件代表来自任何来源的单个请求，包括有关请求的操作、操作的日期和时间、请求参数等的信息。 CloudTrail 日志文件不是公共 API 调用的有序堆栈跟踪，因此它们不会按任何特定顺序出现。

以下示例显示了演示 “ AWS 付款加密” `CreateKey` 操作的 CloudTrail 日志条目。

```
      {
    CloudTrailEvent: {
      tlsDetails= {
        TlsDetails: {
          cipherSuite=TLS_AES_128_GCM_SHA256,
          tlsVersion=TLSv1.3,
          clientProvidedHostHeader=controlplane.paymentcryptography.us-
west-2.amazonaws.com
        }
      },
    requestParameters=CreateKeyInput (
      keyAttributes=KeyAttributes(
        KeyUsage=TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY,
        keyClass=SYMMETRIC_KEY,
        keyAlgorithm=AES_128,
        keyModesOfUse=KeyModesOfUse(
          encrypt=false,
          decrypt=false,
          wrap=false
          unwrap=false,
          generate=false,
          sign=false,
          verify=false,
          deriveKey=true,
          noRestrictions=false)
        ),
      keyCheckValueAlgorithm=null,
      exportable=true,
      enabled=true,
      tags=null),
    eventName=CreateKey,
    userAgent=Coral/Apache-HttpClient5,
    responseElements=CreateKeyOutput(
```

```
      key=Key(
        keyArn=arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5rplquuwozodpwsp,
          keyAttributes=KeyAttributes(
            KeyUsage=TR31_B0_BASE_DERIVATION_KEY,
            keyClass=SYMMETRIC_KEY,
            keyAlgorithm=AES_128,
            keyModesOfUse=KeyModesOfUse(
              encrypt=false,
              decrypt=false,
              wrap=false,
              unwrap=false,
              generate=false,
              sign=false,
              verify=false,
              deriveKey=true,
              noRestrictions=false)
            ),
          keyCheckValue=FE23D3,
          keyCheckValueAlgorithm=ANSI_X9_24,
          enabled=true,
          exportable=true,
          keyState=CREATE_COMPLETE,
          keyOrigin=AWS_PAYMENT_CRYPTOGRAPHY,
          createTimestamp=Sun May 21 18:58:32 UTC 2023,
          usageStartTimestamp=Sun May 21 18:58:32 UTC 2023,
          usageStopTimestamp=null,
          deletePendingTimestamp=null,
          deleteTimestamp=null)
        ),
      sourceIPAddress=192.158.1.38,
        userIdentity={
          UserIdentity: {
            arn=arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/TestAssumeRole-us-west-2/
ControlPlane-IntegTest-68211a2a-3e9d-42b7-86ac-c682520e0410,
            invokedBy=null,
            accessKeyId=TESTXECZ5U2ZULLHHMJG,
            type=AssumedRole,
            sessionContext={
              SessionContext: {
                sessionIssuer={
                  SessionIssuer: {arn=arn:aws:iam::111122223333:role/TestAssumeRole-us-
west-2,
                  type=Role,
```

```
                accountId=111122223333,
                userName=TestAssumeRole-us-west-2,
                principalId=TESTXECZ5U9M4LGF2N6Y5}
              },
              attributes={
                SessionContextAttributes: {
                  creationDate=Sun May 21 18:58:31 UTC 2023,
                  mfaAuthenticated=false
                }
              },
              webIdFederationData=null
            }
          },
        username=null,
        principalId=TESTXECZ5U9M4LGF2N6Y5:ControlPlane-User,
        accountId=111122223333,
        identityProvider=null
      }
    },
    eventTime=Sun May 21 18:58:32 UTC 2023,
    managementEvent=true,
    recipientAccountId=111122223333,
    awsRegion=us-west-2,
    requestID=151cdd67-4321-1234-9999-dce10d45c92e,
    eventVersion=1.08, eventType=AwsApiCall,
    readOnly=false,
    eventID=c69e3101-eac2-1b4d-b942-019919ad2faf,
    eventSource=payment-cryptography.amazonaws.com,
    eventCategory=Management,
    additionalEventData={
  }
 }
}
```

以下示例显示了一个 CloudTrail 日志条目，该条目演示了支持多区域密钥复制的 AWS 支付加密。

```
{
    "eventVersion": "1.11",
    "userIdentity": {
        "accountId": "111122223333",
        "invokedBy": "payment-cryptography.amazonaws.com"
    },
```

```
    "eventTime": "2025-08-15T17:50:41Z",
    "eventSource": "payment-cryptography.amazonaws.com",
    "eventName": "SynchronizeMultiRegionKey",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "payment-cryptography.amazonaws.com",
    "userAgent": "payment-cryptography.amazonaws.com",
    "requestParameters": null,
    "responseElements": null,
    "eventID": "55c0fcbc-5b2e-4bd2-a976-99305be6e6fc",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsServiceEvent",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "serviceEventDetails": {
        "keyArn": "arn:aws:payment-cryptography:us-east-1:111122223333:key/key-id",
        "replicationRegion": "us-east-2"
    },
    "eventCategory": "Management"
}
```

了解 AWS 支付密码学数据平面日志文件条目

可以选择配置数据平面事件，其功能与控制平面日志类似，但通常要高得多。鉴于 P AWS ayment Cryptography 数据平面操作的某些输入和输出具有敏感性，您可能会发现某些字段带有 “*** 敏感数据已编辑 ***” 消息。这是不可配置的，旨在防止敏感数据出现在日志或跟踪中。

以下示例显示了演示 “ AWS 付款加密” `EncryptData` 操作的 CloudTrail 日志条目。

```
      {
        "Records": [
            {
                "eventVersion": "1.09",
                "userIdentity": {
                    "type": "AssumedRole",
                    "principalId": "TESTXECZ5U2ZULLHHMJG:DataPlane-User",
                    "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/DataPlane-
User",
                    "accountId": "111122223333",
                    "accessKeyId": "TESTXECZ5U2ZULLHHMJG",
                    "userName": "",
                    "sessionContext": {
                        "sessionIssuer": {
```

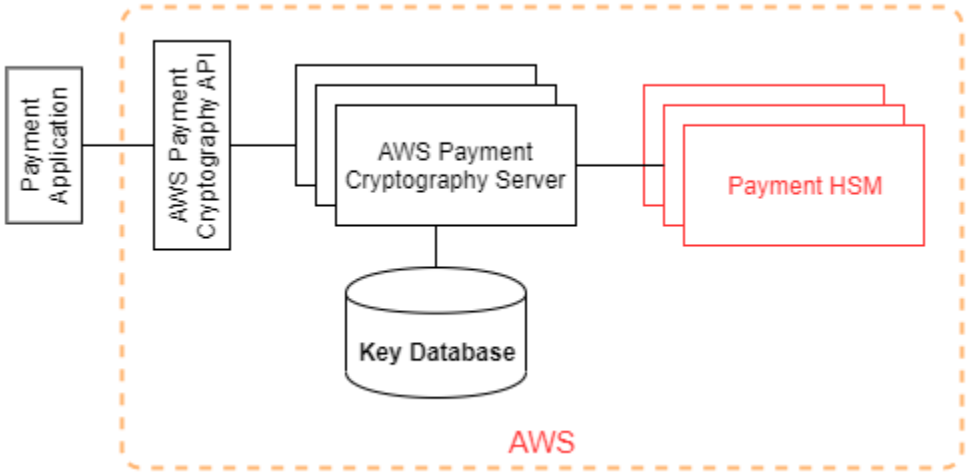
```
                            "type": "Role",
                            "principalId": "TESTXECZ5U9M4LGF2N6Y5",
                            "arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/Admin",
                            "accountId": "111122223333",
                            "userName": "Admin"
                        },
                        "attributes": {
                            "creationDate": "2024-07-09T14:23:05Z",
                            "mfaAuthenticated": "false"
                        }
                    }
                },
                "eventTime": "2024-07-09T14:24:02Z",
                "eventSource": "payment-cryptography.amazonaws.com",
                "eventName": "GenerateCardValidationData",
                "awsRegion": "us-east-2",
                "sourceIPAddress": "192.158.1.38",
                "userAgent": "aws-cli/2.17.6 md/awscrt#0.20.11 ua/2.0 os/macos#23.4.0
 md/arch#x86_64 lang/python#3.11.8 md/pyimpl#CPython cfg/retry-mode#standard md/
installer#exe md/prompt#off md/command#payment-cryptography-data.generate-card-
validation-data",
                "requestParameters": {
                    "key_identifier": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5rplquuwozodpwsp",
                    "primary_account_number": "*** Sensitive Data Redacted ***",
                    "generation_attributes": {
                        "CardVerificationValue2": {
                            "card_expiry_date": "*** Sensitive Data Redacted ***"
                        }
                    }
                },
                "responseElements": null,
                "requestID": "f2a99da8-91e2-47a9-b9d2-1706e733991e",
                "eventID": "e4eb3785-ac6a-4589-97a1-babdd3d4dd95",
                "readOnly": true,
                "resources": [
                    {
                        "accountId": "111122223333",
                        "type": "AWS::PaymentCryptography::Key",
                        "ARN": "arn:aws:payment-cryptography:us-
east-2:111122223333:key/5rplquuwozodpwsp"
                    }
                ],
                "eventType": "AwsApiCall",
```

```
                "managementEvent": false,
                "recipientAccountId": "111122223333",
                "eventCategory": "Data",
                "tlsDetails": {
                    "tlsVersion": "TLSv1.3",
                    "cipherSuite": "TLS_AES_128_GCM_SHA256",
                    "clientProvidedHostHeader": "dataplane.payment-cryptography.us-
east-2.amazonaws.com"
                }
            }
        ]
    }
```

加密详细信息

AWS Payment Cryptography 提供了一个用于生成和管理支付交易的加密密钥的 Web 界面。 AWS Payment Cryptography 提供标准的密钥管理服务和支付交易加密以及可用于集中管理和审计的工具。本文档详细描述了您可以在 AWS 支付密码学中使用的加密操作，以帮助您评估该服务提供的功能。

AWS Payment Cryptography 包含多个接口（包括 RESTful API、通过 AWS CLI、AWS 软件开发工具包等 AWS 管理控制台），用于请求经过 PCI PTS HSM 验证的硬件安全模块的分布式队列的加密操作。



AWS Payment Cryptography 是一项分层服务，由面向网络的 AWS 支付密码学主机和一层组成。HSMs这些分层主机的分组构成了 AWS 支付密码堆栈。对 AWS 支付加密的所有请求都必须通过传输层安全协议 (TLS) 提出，并在 AWS 支付加密主机上终止。服务主机仅允许使用提供完美前向保密性的密码套件的 TLS。该服务使用适用于所有其他 AWS API 操作的 IAM 相同凭证和策略机制对您的请求进行身份验证和授权。

AWS 支付密码学服务器通过私有非虚拟网络连接到底层 HSM。服务组件和 HSM 之间的连接使用双向 TLS (mTLS) 进行身份验证和加密。

主题

设计目标

AWS 支付密码学旨在满足以下要求：

- 值得信赖：密钥的使用受您定义和管理的访问控制策略的保护。没有导出纯文本 AWS 支付密码密钥的机制。加密密钥的机密性至关重要。多名具有特定角色访问权限的基于法定人数的访问控制的 Amazon 员工需要对这些权限执行管理操作。 HSMs任何 Amazon 员工都无法访问 HSM 主（或主要）密钥或备份。主密钥无法与不 HSMs 属于 AWS 支付加密区域的主密钥同步。所有其他密钥都受到 HSM 主密钥的保护。因此，客户 AWS 付款加密密钥不能在客户账户内运行的 AWS 支付加密服务之外使用。
- 低延迟和高吞吐量 — Paym AWS ent Cryptography 提供延迟和吞吐量级别的加密操作，适用于管理支付加密密钥和处理支付交易。
- 持久性：加密密钥的持久性设计为等同于 中服务最高的持久性。单个加密密钥可以与支付终端、EMV 芯片卡或其他已使用多年的安全加密设备 (SCD) 共享。
- 独立的区域：AWS 为需要在不同区域限制数据访问或需要遵守数据驻留要求的客户提供独立的区域。可以在 Amazon Web Services 区域内隔离密钥使用。
- 随机数的安全来源 — 由于强大的密码学依赖于真正不可预测的随机数生成，因此 P AWS ayment Cryptography 提供了高质量且经过验证的随机数来源。 AWS 支付密码学的所有密钥生成均使用 PCI PTS HSM 列出的 HSM，在 PCI 模式下运行。
- 审计 — P AWS ayment Cryptography 将加密密钥的使用和管理记录在 Amazon 提供的 CloudTrail 日志和服务日志中。 CloudWatch您可以使用 CloudTrail 日志来检查加密密钥的使用情况，包括与您共享密钥的账户对密钥的使用情况。 AWS 支付密码学由第三方评估机构根据适用的PCI、信用卡品牌和区域支付安全标准进行审计。AWS Artifact 上提供了证明和责任共担指南。
- Elastic — AWS 支付密码学可根据您的需求进行横向扩展。Payment Cryptography 不是预测和预留 HSM 容量，而是按需提供 AWS 支付加密。 AWS Payment Cryptography 负责维护 HSM 的安全性和合规性，以提供足够的容量来满足客户的峰值需求。

基本原理

本章中的主题描述了 AWS 支付密码学的加密原语及其用途。它们还介绍了服务的基本元素。

主题

- 非对称密钥操作
- 密钥存储
- 使用对称密钥导入密钥
- 使用非对称密钥导入密钥
- 密钥导出
- 每笔交易派生唯一密钥 (DUKPT) 协议
- 密钥层次结构

加密基元

AWS Payment Cryptography 使用可参数化的标准加密算法，因此应用程序可以实现其用例所需的算法。这组加密算法由 PCI、ANSI X9 和 ISO 标准定义。 EMVco所有加密均由在 PCI 模式下运行的 PCI PTS HSM 标准列出 HSMs 。

熵和随机数生成

AWS 支付密码学密钥生成是在 AWS 支付密码 HSMs学上进行的。 HSMs 实现一个满足所有支持的密钥类型和参数的 PCI PTS HSM 要求的随机数生成器。

对称密钥操作

支持 ANSI X9 TR 31、ANSI X9.24 和 PCI PIN 附录 C 中定义的对称密钥算法和密钥强度：

- 哈希函数- SHA2 和 SHA3 系列中输出大小大于 2551 的算法。与 PCI 之前的 PTS POI v3 终端向后兼容除外。
- 加密和解密：密钥大小大于或等于 128 位的 AES，或密钥大小大于或等于 112 位（2 个密钥或 3 个密钥）的 TDEA。
- 消息身份验证码 (MACs) 带有 AES 的 CMAC 或 GMAC，以及具有经批准的哈希函数且密钥大小大于或等于 128 的 HMAC。

AWS 支付密码学使用 AES 256 作为 HSM 主密钥、数据保护密钥和 TLS 会话密钥。

注意：列出的某些函数在内部用于支持标准协议和数据结构。有关特定操作支持的算法，请参阅 API 文档。

非对称密钥操作

支持 ANSI X9 TR 31、ANSI X9.24 和 PCI PIN 附录 C 中定义的非对称密钥算法和密钥强度：

- 批准的密钥机构计划 ——如NIST SP8 00-56A () 中所述。ECC/FCC2-based key agreement), NIST SP800-56B (IFC-based key agreement), and NIST SP800-38F (AES-based key encryption/ wrapping

AWS Payment Cryptography 主机仅允许使用 TLS 连接服务，其密码套件可提供完美的前向保密。

注意：列出的某些函数在内部用于支持标准协议和数据结构。有关特定操作支持的算法，请参阅 API 文档。

密钥存储

AWS 支付密码学密钥受 HSM AES 256 主密钥保护，并存储在加密数据库的 ANSI X9 TR 31 密钥块中。该数据库被复制到 AWS 支付密码服务器上的内存数据库。

根据 PCI PIN 安全规范附录 C，AES 256 密钥的强度等于或强于：

- 3 密钥 TDEA
- RSA 15360 位
- ECC 512 位
- DSA、DH、和 MQV 15360/512

使用对称密钥导入密钥

AWS Payment Cryptography 支持导入带有对称密钥或公钥的密码和密钥块，其对称密钥加密密钥 (KEK) 的强度与受保护的密钥一样强或更强。

使用非对称密钥导入密钥

AWS Payment Cryptography 支持导入带有对称密钥或公钥的密码和密钥块，该密钥由私钥加密密钥 (KEK) 保护，该密钥的强度与受保护的密钥一样强或更强。用于解密的公钥必须具有由客户信任的机构颁发的证书，以确保其真实性和完整性。

P AWS ayment Cryptography 提供的公共 KEK 具有证书颁发机构 (CA) 的身份验证和完整性保护，经证实符合 PCI PIN 安全和 PCI P2PE 附录 A。

密钥导出

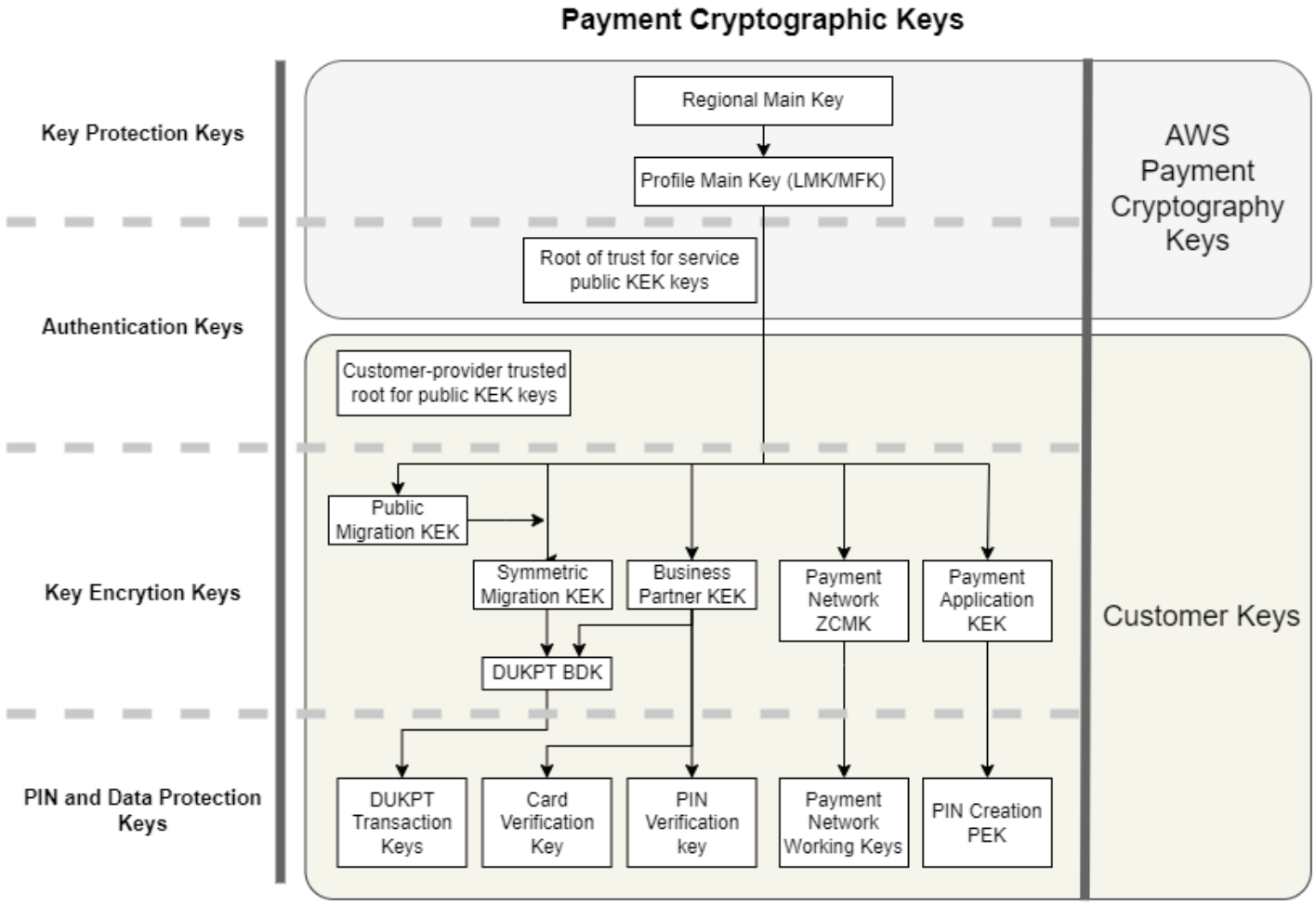
密钥可以导出并使用相应的 KeyUsage 密钥进行保护，这些密钥的强度与要导出的密钥一样强或强。

每笔交易派生唯一密钥 (DUKPT) 协议

AWS 支付密码学支持 TDEA 和 AES 基础派生密钥 (BDK)，如 ANSI X9.24-3 所述。

密钥层次结构

Pay AWS ment Cryptography 密钥层次结构可确保密钥始终受到与其保护的密钥一样强或更强的密钥保护。



AWS 支付密码学密钥用于服务内的密钥保护：

Key	说明
区域主密钥	保护用于加密处理的虚拟 HSM 映像或配置文件。此密钥仅存在于 HSM 和安全备份中。
个人资料主密钥	顶级客户密钥保护密钥，传统上称为客户密钥的本地主密钥 (LMK) 或主文件密钥 (MFK)。此密钥仅存在于 HSM 和安全备份中。配置文件根据支付用例安全标准的要求定义不同的 HSM 配置。
AWS 支付密码学公钥加密密钥 (KEK) 密钥的信任根	受信任的根公钥和证书，用于验证和验证 Payment Cryptography 提供的用于使用 AWS 非对称密钥导入和导出密钥的公钥。

客户密钥按用于保护其他密钥的密钥和保护支付相关数据的密钥进行分组。以下是两种类型的客户密钥示例：

Key	说明
客户提供的公共 KEK 密钥的可信根	您提供的公钥和证书作为信任根，用于验证和核实您为使用非对称密钥导入和导出而提供的公钥。
密钥加密密钥 (KEK)	KEK 仅用于加密其他密钥，以便在外部密钥存储和 AWS 支付密码学、业务合作伙伴、支付网络或组织内的不同应用程序之间进行交换。
每笔交易派生唯一密钥 (DUKPT) 基本派生密钥 (BDK)	BDKs 用于为每个支付终端创建唯一密钥，并将交易从多个终端转换为单个收单银行或收单机构的工作密钥。PCI Point-to-Point Encryption (P2PE) 要求的最佳实践是，不同的 BDKs 终端模型、密钥注入或初始化服务或其他分段使用不同的方法，以限制入侵 BDK 的影响。
支付网络区域控制主密钥 (ZCMK)	ZCMK，也称为区域密钥或区域主密钥，由支付网络提供，用于建立初始工作密钥。

Key	说明
DUKPT 交易密钥	为 DUKPT 配置的支付终端会为终端和交易生成唯一的密钥。接收交易的 HSM 可以根据终端标识符和交易序列号确定密钥。
卡数据准备密钥	EMV 发卡机构主密钥、EMV 卡密钥和验证值以及卡片个性化数据文件保护密钥用于为单张卡片创建数据，供卡片个性化提供商使用。发卡银行或发卡机构也使用这些密钥和加密验证数据来验证卡数据，作为授权交易的一部分。
卡数据准备密钥	EMV 发卡机构主密钥、EMV 卡密钥和验证值以及卡片个性化数据文件保护密钥用于为单张卡片创建数据，供卡片个性化提供商使用。发卡银行或发卡机构也使用这些密钥和加密验证数据来验证卡数据，作为授权交易的一部分。
支付网络工作密钥	这些密钥通常被称为发行方工作密钥或收单方工作密钥，用于对发送到支付网络或从支付网络接收的交易进行加密。这些密钥由网络频繁轮换，通常每天或每小时轮换。这些是用于 PIN/Debit 交易的 PIN 加密密钥 (PEK)。
个人识别码 (PIN) 加密密钥 (PEK)	创建或解密 PIN 块的应用程序使用 PEK 来防止存储或传输明文 PIN。

内部操作

本主题介绍服务实现的内部要求，以保护全球分布式且可扩展的支付加密和密钥管理服务的客户密钥和加密操作。

主题

- 通信安全
- 日志记录和监控

HSM 保护

HSM 规格和生命周期

AWS 支付密码学使用大量市售商品。 HSMs HSMs 它们已通过FIPS 140-2 Level 3验证，还使用固件版本和PCI安全标准委员会批准的PCI PTS设备清单上列出的符合PCI HSM v3标准的安全策略。PCI PTS HSM 标准包括对 HSM 硬件的制造、运输、部署、管理和销毁的附加要求，这些要求对于支付安全性和合规性非常重要，但 FIPS 140 并未解决。

第三方评估人员验证 HSM 制造商的型号、固件、配置、生命周期物理管理、变更控制、操作员访问控制、主密钥管理以及与 HSM 操作相关的所有 PCI PIN 和 P2PE 要求。 HSMs

所有这些 HSMs 都在 PCI 模式下运行，并配置了 PCI PTS HSM 安全策略。仅启用支持 AWS 支付加密用例所需的功能。 AWS Payment Cryptography 不提供打印、显示或返回明文 PINs的功能。

HSM 设备物理安全

只有 HSMs 在交付前由制造商通过 AWS 支付密码学证书颁发机构 (CA) 签署的设备密钥才能由该服务使用。 AWS 支付密码学是制造商 CA 的子 CA，是 HSM 制造商和设备证书的信任根源。制造商的 CA 已证明符合 PCI PIN 安全附录 A 和 PCI P2PE 附录 A。制造商验证所有带有 AWS 支付密码学 CA 签署的设备密钥的 HSM 均已运送到 AWS 的指定接收方。

根据 PCI PIN 安全性的要求，制造商通过与 HSM 发货不同的通信通道提供序列号列表。在将 HSM 安装到 AWS 数据中心的过程中的每个步骤都会检查这些序列号。最后， AWS 支付密码操作员将已安装的 HSM 列表与制造商的列表进行验证，然后再将序列号添加到允许接收 AWS 支付加密密钥的 HSM 列表中。

HSMs 始终处于安全存储或双重控制之下，其中包括：

- 从制造商运送到 AWS 机架组装设施。
- 在机架组装期间。
- 从机架装配设施运送到数据中心。
- 接收并安装到数据中心安全处理室。HSM 机架通过卡门禁锁、报警门传感器和摄像头实现双重控制。
- 操作期间。

- 在停用和销毁期间。

为每个 HSM 维护和监控完整的 chain-of-custody个人问责制。

HSM 初始化

只有通过序列号、制造商安装的设备密钥和固件校验和验证其身份和完整性后，HSM 才会作为 AWS 支付密码群的一部分进行初始化。在验证 HSM 的真实性和完整性后，对其进行配置，包括启用 PCI 模式。然后，建立 AWS 支付密码区域主密钥和配置文件主密钥，HSM 可供该服务使用。

HSM 服务和维修

HSM 具有无需违反设备加密边界的可维护组件。这些组件包括冷却风扇、电源和电池。如果 HSM 或 HSM 机架内的其他设备需要维修，则在机架打开的整个期间都将保持双重控制。

HSM 停用

停用是由于 HSM end-of-life 的故障造成的。HSM 在从机架上移除之前会被逻辑归零，如果可以正常运行，则在 AWS 数据中心的安全处理室中销毁。在销毁之前，其永远不会退回制造商进行维修，也不会用于其他目的，也不会以其他方式从安全的加工室中移走。

HSM 固件更新

如果更新与安全有关，或者确定客户可以从新版本中的功能中受益，则在需要时应用 HSM 固件更新，以与 PCI PTS HSM 和 FIPS 140-2（或 FIPS 140-3）列出的版本保持一致。 AWS 支付密码学 HSMs 运行 off-the-shelf固件，与 PCI PTS HSM 列出的版本相匹配。新的固件版本经过PCI或FIPS认证的固件版本的完整性验证，然后在向所有人推出之前测试其功能性。 HSMs

操作员访问权限

在极少数情况下，在正常操作期间从 HSM 收集的信息不足以识别问题或计划更改，操作员可以非控制台访问 HSM 进行故障排除。执行以下步骤：

- 已制定并批准了故障排除活动，并安排了非控制台会话。
- HSM 已从客户处理服务中删除。
- 在双重控制下，主密钥被删除。
- 允许操作员通过非控制台访问 HSM，以在双重控制下执行批准的故障排除活动。
  - 非控制台会话终止后，在 HSM 上执行初始配置过程，返回标准固件和配置，然后同步主密钥，再将 HSM 交还给服务客户。

- 会话记录记录在变更跟踪中。
- 从会话中获得的信息用于规划未来的更改。

对所有非控制台访问记录进行审查，以确定流程合规性以及 HSM 监控、 non-console-access管理流程或操作员培训可能发生的变化。

通用密钥管理

一个区域中的所有 HSM 都与区域主密钥同步。区域主密钥可以保护至少一个配置文件主密钥。配置文件主密钥可保护客户密钥。

所有主密钥均由 HSM 生成，并使用非对称技术通过对称密钥分配进行分发，符合 ANSI X9 TR 34 和 PCI PIN 附录 A。

生成

AES 256 位主密钥是使用 PCI PTS HSM 随机数生成器在为服务 HSM 实例集配置的 HSM 上生成的。

区域主密钥同步

HSM 区域主密钥由跨区域实例集的服务同步，机制由 ANSI X9 TR-34 定义，其中包括：

- 使用密钥分配主机 (KDH) 和密钥接收设备 (KRD) 密钥和证书进行相互身份验证，以提供公钥的身份验证和完整性。
- 证书由符合 PCI PIN 附录 A2 要求的证书颁发机构 (CA) 签名，但适用于保护 AES 256 位密钥的非对称算法和密钥强度除外。
- 分布式对称密钥的识别和密钥保护与 ANSI X9 TR-34 和 PCI PIN 附录 A1 一致，但适用于保护 AES 256 位密钥的非对称算法和密钥优势除外。

区域主密钥是通过以下方式为 HSMs 其建立的，这些密钥已通过以下方式为区域进行身份验证和配置：

- 主密钥是在该区域的 HSM 上生成的。该 HSM 被指定为密钥分配主机。
- 该区域 HSMs 中配置的所有内容都会生成 KRD 身份验证令牌，其中包含 HSM 的公钥和不可重播的身份验证信息。
- 在 KDH 验证 HSM 的身份和接收密钥的许可后，KRD 令牌将添加到 KDH 允许列表中。
- KDH 为每个 HSM 生成一个可验证的主密钥令牌。令牌包含 KDH 身份验证信息和加密的主密钥，这些密钥只能在为其创建的 HSM 上加载。

- 每个 HSM 都会收到为其构建的主密钥令牌。在验证 HSM 自己的身份验证信息和 KDH 身份验证信息后，主密钥由 KRD 私钥解密并加载到主密钥中。

如果必须将单个 HSM 与某个区域重新同步：

- 它会经过重新验证并配备固件和配置。
- 如果是该地区的新用户：
  - HSM 会生成 KRD 身份验证令牌。
  - KDH 将令牌添加到其允许列表中。
  - KDH 为 HSM 生成主密钥令牌。
  - HSM 加载主密钥。
  - HSM 可供该服务使用。

这可以保证：

- 只有在一个区域内通过 AWS 支付加密处理验证的 HSM 才能接收该地区的主密钥。
- 只有来自 AWS 支付密码学 HSM 的主密钥才能分发给队列中的 HSM。

区域主密钥轮换

区域主密钥将在加密期限到期时轮换，以防万一发生可疑的密钥泄露事件，或者在确定会影响密钥安全性的服务更改之后进行轮换。

与初始配置一样，将生成和分发新的区域主密钥。保存的配置文件主密钥必须转换为新的区域主密钥。

区域主密钥轮换不会影响客户处理。

配置文件主密钥同步

配置文件主密钥受区域主密钥保护。这会将配置文件限制在特定区域。

相应地配备了配置文件主密钥：

- 配置文件主密钥是在已同步区域主密钥的 HSM 上生成的。
- 配置文件主密钥与配置文件配置和其他上下文一起存储和加密。
- 该区域中任何具有区域主密钥的 HSM 都将该配置文件用于客户加密功能。

配置文件主密钥轮换

配置文件主密钥将在加密期限到期、可疑密钥泄露后或在确定会影响密钥安全性的服务更改后进行轮换。

轮换步骤：

- 与初始配置一样，将生成新的配置文件主密钥作为待处理的主密钥进行分发。
- 后台流程将客户密钥材料从已建立的配置文件主密钥转换为待处理的主密钥。
- 使用待处理密钥加密所有客户密钥后，待处理密钥将升级为配置文件主密钥。
- 后台流程会删除受过期密钥保护的客户密钥材料。

配置文件主密钥轮换不会影响客户处理。

保护

密钥仅依赖于密钥层次结构进行保护。保护主密钥对于防止所有客户密钥丢失或泄露至关重要。

区域主密钥只能从备份中恢复到为服务进行身份验证和配置的 HSM。这些密钥只能存储为来自特定 HSM 的特定 KDH 的相互身份验证的加密主密钥令牌。

配置文件主密钥与按区域加密的配置文件配置和上下文信息一起存储。

客户密钥存储在密钥块中，由配置文件主密钥保护。

所有密钥都只存在于 HSM 中，或者由另一个具有同等或更强加密强度的密钥保护。

持久性

即使在通常会导致中断的极端情况下，也必须提供用于交易加密和业务功能的客户密钥。 AWS 支付密码学利用跨可用区域和区域的多级冗余模型。 AWS 如果客户要求支付加密操作的可用性和耐久性高于服务所能提供的范围，则应实施多区域架构。

HSM 身份验证和主密钥令牌已保存，如果必须重置 HSM，则可用于恢复主密钥或与新的主密钥同步。令牌已存档，仅在需要时在双重控制下使用。

操作员访问 HSM 主密钥

主密钥仅存在于由该服务管理的 HSM 中，并保存在安全的 AWS 设施中。主密钥不能从任何 HSM 导出，也不能同步到未经制造商初始化以用于服务的 HSM。AWS 操作员无法以任何形式获取可以加载到不由该服务管理的 HSM 的主密钥。

客户密钥的管理

在 AWS，客户信任是我们的首要任务。您可以完全控制您在 AWS 账户下导入或在服务中创建的密钥。您仍负责配置对密钥的访问权限。

AWS Payment Cryptography 是一家代表客户使用 HSMs 和管理密钥的服务提供商，类似于长期的支付服务提供商。该服务完全负责 HSM 的物理和逻辑安全。密钥管理责任由服务和客户共同承担，因为客户必须提供有关服务创建或导入的密钥的准确信息，服务使用这些信息来强制正确使用和管理密钥。AWS 数据隔离保护用于确保属于一个 AWS 账户的密钥泄露不会泄露属于另一个 AWS 账户的密钥。

AWS Payment Cryptography 对服务管理的密钥的 HSM 物理合规性和密钥管理负全部责任。这需要拥有和管理HSM主密钥，并保护由 AWS 支付密码学管理的客户密钥。

客户密钥空间分离

AWS Payment Cryptography 对所有密钥的使用都强制执行密钥政策，包括将委托人限制为拥有密钥的账户，除非明确与其他账户共享密钥。

AWS 账户在客户或应用程序之间提供完全的环境隔离，类似于不同数据中心中的非云端实施。每个账户都提供隔离的访问控制、联网、计算资源、数据存储、用于数据保护和支付交易的加密密钥以及所有 AWS 资源。像 Organizations 和 Control Tower 这样的 AWS 服务允许企业管理单独的应用程序账户，类似于企业数据中心内的笼子或房间。

操作员访问客户密钥

该服务管理的客户密钥由分区主密钥保护存储，只能由拥有的客户账户或所有者专门配置为密钥共享的账户使用。AWS 运营商无法使用手动访问服务（由 AWS 手动操作员访问机制管理）来导出或使用客户密钥执行密钥管理或加密操作。

实施客户密钥管理和使用的服务代码受到 AWS PCI DSS 评估评估的 AWS 安全代码惯例的约束。

备份和恢复

服务内部存储的某个区域的密钥和密钥信息由备份到加密存档中 AWS。存档需要双重控制 AWS 才能恢复。

密钥块

所有密钥均以 ANSI X9.143 格式的密钥块存储和处理。

密钥可以从支持的密码或其他密钥块格式导入到服务中。 ImportKey同样，如果密钥可导出，也可以将其导出为其他密钥块格式或密钥导出配置文件支持的密码。

密钥用途

密钥的使用仅限于服务 KeyUsage 所配置的。如果密钥使用、使用模式或所请求的加密操作算法不当，该服务将使任何请求失败。

密钥交换关系

PCI PIN Security 和 PCI P2PE 要求共享加密密钥 PINs 或卡数据（包括用于共享这些密钥的密钥交换密钥 (KEK)）的组织不得与任何其他组织共享相同的密钥。最佳做法是，仅在两方之间共享对称密钥，用于单一目的，包括在同一个组织内共享。这可以最大限度地减少可疑密钥泄露的影响，从而强制更换受影响的密钥。

即使业务案例需要在超过 2 方之间共享密钥，也应将参与方数量保持在最低数量。

AWS Payment Cryptography 提供了密钥标签，可用于在这些要求范围内跟踪和强制使用密钥。

例如，不同密钥注入设施的 KEK 和 BDK 可以通过为与该服务提供商共享的所有密钥设置 “KIFPOSStation” = “” 来识别。另一个例子是将与支付网络共享的密钥标记为 “网络” = “PayCard”。使用标记，您可以创建访问控制并创建审计报告，以强制执行和演示您的密钥管理实践。

删除密钥

DeleteKey 将数据库中的密钥标记为在客户可配置的时间段后删除。在这段时间之后，密钥将被不可挽回地删除。这是一种防止意外或恶意删除密钥的安全机制。标记为删除的密钥不可用于任何操作，除RestoreKey了。

删除的密钥将在删除后的服务备份中保留 7 天。在此期间，它们无法修复。

属于已关闭 Amazon Web Services 账户的密钥被标记为删除。如果在达到删除期限之前重新激活账户，则所有标记为删除的密钥都将被恢复，但会被禁用。您必须重新启用才能将其用于加密操作。

通信安全

外部

AWS Payment Cryptography API 端点符合 AWS 安全标准，包括 1.2 或以上的 TLS 和用于请求身份验证和完整性的签名版本 4。

传入的 TLS 连接在网络负载均衡器上终止，并通过内部 TLS 连接转发给 API 处理程序。

Internal

服务组件之间以及服务组件与其他 Amazon Web Service 服务之间的内部通信由 TLS 使用强大的加密技术进行保护。

HSM 位于只能通过服务组件访问的专用非虚拟网络上。HSM 和服务组件之间的所有连接均通过 TLS 1.2 或更高版本的相互 TLS (mTLS) 进行保护。TLS 和 mTLS 的内部证书由 Amazon Certificate Manager 使用 AWS 私有证书颁发机构进行管理。内部 VPCs 和 HSM 网络受到监控，以防出现意外活动和配置更改。

日志记录和监控

内部服务日志包括：

- CloudTrail 该服务发出的 AWS 服务调用的日志
- CloudWatch 两个事件的日志都直接记录到 CloudWatch 日志或从 HSM 的事件中
- 来自 HSM 和服务系统的日志文件
- 日志档案

所有日志源都会监控和过滤敏感信息，包括有关密钥的信息。日志会经过系统性审查，以确保其中包含或不包含敏感客户信息。

对日志的访问仅限于完成工作角色所需的个人。

所有日志均按照 AWS 日志保留策略进行保留。

客户操作

AWS 根据PCI标准，支付密码学对HSM的物理合规性负全部责任。该服务还提供安全的密钥存储，并确保密钥只能用于 PCI 标准允许且由您在创建或导入期间指定的用途。您负责配置密钥属性和访问权限，以利用服务的安全性和合规性功能。

主题

- 删除 密钥
- 轮换 密钥

生成密钥

创建密钥时，您可以设置服务用于强制执行密钥的合规使用的属性：

- 算法和密钥长度
- 用法
- 可用性和过期

用于基于属性的访问权限控制（ABAC）的标签用于限制与特定合作伙伴或应用程序一起使用的密钥，也应在创建过程中设置。请务必包括限制允许删除或更改标签的角色的政策。

您应确保在创建密钥之前设置了确定可以使用和管理密钥的角色的策略。

> **Note**
>
> CreateKey 命令上的 IAM 策略可用于强制执行和演示对密钥生成的双重控制。

导入密钥

导入密钥时，服务使用密钥块中的加密绑定信息来设置强制使用密钥的属性。设置基本密钥上下文的机制是使用通过源 HSM 创建、并受共享或非对称 KEK 保护的密钥块。这符合 PCI PIN 要求，并保留了源应用程序的用法、算法和密钥强度。

除了密钥块中的信息外，还必须在导入时建立重要的密钥属性、标签和访问控制策略。

使用密码导入密钥不会传输源应用程序中的密钥属性。您必须使用此机制相应地设置属性。

通常，密钥是使用明文组件进行交换的，由密钥保管人传输，然后加载仪式，在安全房间中实现双重控制。 AWS 支付密码学不直接支持这一点。API 将导出带有证书的公钥，该证书可由您自己的 HSM 导入，以导出可由服务导入的密钥块。允许使用您自己的 HSM 来加载明文组件。

您应该使用密钥检查值 (KCV) 来验证导入的密钥是否与源密钥匹配。

ImportKey API 上的 IAM 策略可用于强制执行和演示对密钥导入的双重控制。

导出密钥

与合作伙伴或本地应用程序共享密钥可能需要导出密钥。使用密钥块进行导出可以使用加密的密钥材料维护基本密钥上下文。

密钥标签可用于限制向共享相同标签和值的 KEK 导出密钥。

AWS 支付密码学不提供或显示明文密钥组件。这需要密钥保管人直接访问 PCI PTS HSM 或经过 ISO 13491 测试的安全加密设备 (SCD) 以进行显示或打印。您可以使用 SCD 建立非对称 KEK 或对称 KEK，以便在双重控制下进行明文密钥组件创建仪式。

应使用密钥检查值 (KCV) 来验证目标 HSM 导入的密钥是否与源密钥匹配。

删除 密钥

您可以使用删除密钥 API 安排在您配置的一段时间后删除密钥。在此之前，密钥是可以恢复的。一旦密钥被删除，就会从服务中永久移除。

DeleteKey API 上的 IAM 策略可用于强制执行和演示对密钥删除的双重控制。

轮换 密钥

可以使用密钥别名实现密钥轮换的效果，方法是创建或导入新密钥，然后修改密钥别名以引用新密钥。根据您的管理惯例，旧密钥将被删除或禁用。

的配额 AWS Payment Cryptography

您的 Amazon Web Services 账户对于每个 AWS 服务都具有默认配额（以前称为限制）。除非另有说明，否则，每个配额是区域特定的。您可以请求增加某些配额，但其他一些配额无法增加。

Name	默认值	可调整	描述
Aliases	每个支持的区域：2000 个	是	在当前区域内的此账户中，您可以拥有的别名的最大数量。
控制面板请求的组合速率	每个受支持的区域：每秒 5 个	是	在当前区域内的此账户中，您每秒可以发出的控制面板请求的最大数量。此配额适用于所有控制面板操作的组合。
数据面板请求的组合速率（非对称）	每个受支持的区域：每秒 20 个	是	在当前区域中，您在此账户中使用非对称密钥进行数据面板操作的每秒最大请求次数。此配额适用于所有数据面板操作的总和。
数据面板请求的组合速率（对称）	每个受支持的区域：每秒 500 个	是	在当前区域中，您在此账户中使用对称密钥进行数据面板操作的每秒最大请求次数。此配额适用于所有数据面板操作的总和。
键	每个受支持的区域：2,000 个	是	当前区域中此账户可以拥有的最大密钥数，不包括已删除的密钥。

《AWS 支付密码学用户指南》的文档历史记录

下表描述了 AWS 支付密码学的文档版本。

变更	说明	日期
新功能- AS2805	支持算法和流程以支持 AS2805 区域支持	2025 年 12 月 17 日
新功能-多区域密钥复制	通过多区域密钥复制，您可以将 AWS 付款加密密钥复制到多个区域。 AWS 区域	2025 年 9 月 10 日
新功能-ECDH	在此版本中，ECDH 可用于建立共享 KEK，以便进一步交换密钥。	2025年3月30日
新的密钥交换指南	为密钥交换提供了新的指导方针。还添加了有关常用 JCB 命令的信息。	2025 年 1 月 31 日
新区域上线	增加了在欧洲（法兰克福）、欧洲（爱尔兰）、亚太地区（新加坡）和亚太地区（东京）推出新区域的终端节点	2024 年 7 月 31 日
CloudTrail 用于数据平面和动态密钥	添加了有关 CloudTrail 用于数据平面（加密）操作的信息，包括示例。还添加了有关将动态密钥用于某些功能以更好地支持不应导入 AWS 支付密码学的一次性或有限使用密钥的信息	2024 年 7 月 10 日
更新的示例	添加了新的发卡示例	2024 年 7 月 1 日

功能发布	添加有关 VPC 终端节点 (PrivateLink) 和 ICvV 示例的信息。	2024 年 5 月 30 日
功能发布	添加了有关 import/export 使用 RSA 和导出 DUK IPEK/IK PT 密钥的密钥的新功能的信息。	2024 年 1 月 15 日
初始版本	《AWS 支付密码学用户指南》的首次发布	2023 年 6 月 8 日

本文属于机器翻译版本。若本译文内容与英语原文存在差异，则一律以英文原文为准。