



# Fox 接口定义 设计规范

---

版本 3.0.1

2020 年 5 月 27 日

**作者：**

Rob Doss

[rdoss@apple.com](mailto:rdoss@apple.com)

Ari Sen

[arindam@apple.com](mailto:arindam@apple.com)

Ed Mitchell

[ed\\_mitchell@apple.com](mailto:ed_mitchell@apple.com)

Saurajit Ghosh

[saurajit\\_ghosh@apple.com](mailto:saurajit_ghosh@apple.com)

Wendy Walton

[wwalton@apple.com](mailto:wwalton@apple.com)

**审阅者：**

Mike Harrison

[mike.harrison@apple.com](mailto:mike.harrison@apple.com)

## 修订记录

修订版	日期	作者	定义
0.1	2014-02-07	Rob Doss	初稿
0.2	2014-02-11	Rob Doss	添加了术语表和数据流程图图片
0.3	2014-02-11	Shelpa Kaul	已审核
0.4	2014-02-12	Rob Doss	添加了 allModulesRequest 命令
0.5	2016-05-02	Ari Sen	添加了用于 1D 条形码采集和 MLB 链接的命令
0.6	2016-05-23	Ari Sen	删除了 1D 条形码特定的端点。针对不带序列号的模块添加了通用端点。
0.7	2016-05-26	Ari Sen	将操作标记更改为了必需
0.8	2016-06-01	Ari Sen	对 moduleData 命令的数据元素进行了少量更改
0.9	2016-06-06	Ari Sen	添加了有关 moduleData 命令的其他示例
1.0	2016-06-15	Saurajit Ghosh	修改了 timeStamp 值
1.1	2016-06-27	Saurajit Ghosh	添加了 infoCode、ActionFlag 和 lotCode 的字段长度
1.2	2016-10-06	Ed Mitchell	添加了 BER/CSD 信息
1.3	2016-12-01	Ed Mitchell	添加了平面文件命令以及发送结果详情 Json
1.4	2016-12-16	Ed Mitchell	添加了网络 and MDM 部分。修正了语法错误
1.5	2017-01-13	Ed Mitchell	在 sendResultDetails 中添加了 fixture_id 和 head_id。澄清了 sendResultDetails 中的 test、sub_test、sub_sub_test 和 parametric_key

修订版	日期	作者	定义
1.6	2017-01-23	Ed Mitchell	更正了语法
1.7	2017-03-30	Saurajit Ghosh	添加了 ScrapData 规格
1.8	2017-04-17	Saurajit Ghosh	添加了 Fox 网络架构图： 站对站 VPN 架构
1.9	2017-08-18	Ed Mitchell	添加了 ShipTo 规格
2.0	2018-05-23	Ed Mitchell	更新了 ShipTo 规格
2.1	2018-10-09	Rob Doss	更新了 SendResultDetails 的验证规则
2.2	2018-10-09	Rob Doss	弃用了 SendResultDetails 中的模块部分
2.3	2019-01-08	Wendy Walton	澄清了 SendResultsDetails 中的项目，向 sendShipToData 中添加了 项目，并为 sendReceiptData 添加了新 命令
2.4	2019-02-04	Wendy Walton	添加了新验证规则和后端 压力缓解内容
2.5	2019-02-11	Wendy Walton	在 sendShipToData 和 sendReceiptData 中将 boxNumber 更新为了必需 的字段。使用质量更好的 网络图片进行了更新。
2.6	2019-02-26	Wendy Walton	更新了 JSON 信息的大小 限制。
2.6	2019-05-30	Wendy Walton	删除了验证错误代码 #11， 并更正了其他未记录的拼 写/语法错误
2.6	2019-08-09	Wendy Walton	更新了修订记录。验证代 码 11 已添加回文稿中 (从 未从 API 中删除)。更新了 网络示意图图片以与在线 版本保持一致。
2.7	2020-02-18	Wendy Walton	更新了验证错误，以包含 # 12 - 有效负载中的意外字段

修订版	日期	作者	定义
3.0	2020-04-17	Wendy Walton	<p>更新了“状态信息和状态代码”，以添加错误 6“请求过多”和错误 8“有效负载中记录过多”</p> <p>添加了包括“auditID”的新功能，改进了错误信息</p> <p>更正了错别字，并从所有时间戳中删除了时区指示符。</p>
3.0	2020-05-27	Wendy Walton	更改了填补限制条件

## 概览

Fox 是通过 HTTP 在 CM 自有系统和 Apple 系统之间进行通信的接口。接口软件由 CM 开发和维护。服务器之间的 Fox 通信通过 HTTPS POST 请求完成。每条 HTTPS 信息都采用包含以下参数的多部分形式：

参数	示例	描述
data_src	FOX	字符串，用于标识发送 HTTP POST 的系统
cmd	moduleData	要处理的命令
cmd_data	<pre>{   "moduleData": [     {       "actionFlag": "A",       "infoCode": "R8",       "lineName": "C04-2FT-6A",       "modelKey": "MC525LL/A",       "moduleDescription": "MB",       "moduleEEEECode": "DD0D",       "applePartNumber": "639-1103",       "moduleSerialNumber": "A0211330109DD0D1U",       "recordID": "2",       "timeStamp": "2014-01-31T07:18:42",       "unitSerialNumber": "YM811000001",       "vendorName": "Sheinhardt Wig",       "site": "ABCD"     }   ] }</pre>	JSON 文件附件，其中包含命令数据

每条信息都具有特定的 JSON 文件附件，并带有特定于请求类型的参数。**必须发送必需的参数。可选参数可以留空或省略。**服务器对未知命令的响应通过错误代码定义。

每种有效负载类型可以包含一个序列号、多个序列号或其任意组合。对于“发送结果详情”命令，每个 JSON 的参数数据仅允许一个序列号。所有其他命令都可以包含多个序列号。大于 20MB 的 JSON 将被拒绝，必须进行拆分才能重新提交。

当前生产数据的限制如下：

- 每分钟 20,000 个 JSON 有效负载
- 每个有效负载 5,000 个 recordID
- 最大文件大小为 20MB JSON

填补数据的限制如下：

- 每分钟 50 个 JSON 有效负载

- 每个有效负载 300 个 recordID
- 最大文件大小为 20MB JSON

数据应直接从测试站传输至车间控制器，然后传输至 Insight DCS。在测试结束后的 1 (一) 分钟内，Insight DCS 必须收到数据。Apple 成功提取数据后，数据就可以在 Insight 平台上使用。

所有命令、参数和数据集名称均区分大小写。UTF-8 是客户端和服务端使用的字符集。可以使用标准 Unix curl 命令测试发送到 Fox 系统的 HTTPS 信息。

```
curl -F data_src=FOX -F cmd=moduleData -F cmd_data=@/tmp/module_data.json http://someserver/Squirrel/s.mpl
```

## 必需的服务器响应和客户端行为

服务器必须以“HTTP Status: 200 OK”(HTTP 状态: 200 正常) 响应所有请求。  
Apple 服务器应使用以下 JSON 格式来回复所有 POST 请求:

标签名称	示例	必填	描述
auditID	854e7109-7f5d-11ea-b905-0894ef22e0f1	是	用于跟踪有效负载的审核 ID。
statusCode	0	是	服务器返回的状态代码
statusMessage	OK	是	服务器返回的状态信息
validationErrors		否	错误有效负载列表 (如果存在任何错误)
errorCode	8	是 (如果发送了 errors_tag)	特定错误的错误代码
value	YM811000001000000000	否	数据中导致错误的文本
errorMessage	缺少必需的参数	是 (如果发送了 errors_tag)	错误的描述性信息
recordID	2	是 (如果发送了 errors_tag)	包含错误的有效负载的 recordID
field	timeStamp	是 (如果发送了 errors_tag)	有效负载中存在错误的字段

## 状态信息和状态代码

statusCode 和 statusMessages 字段的定义如下：

状态代码	状态信息	描述	客户端操作
0	OK	正常状态，POST 成功	无需操作
1	ERROR	错误	客户端应尝试重新发送数据
2	FATAL_ERROR	致命错误	客户端应停止发送数据
3	DATA_FORMAT_ERROR	参数、数据格式中存在错误/致命错误，或者 JSON 附件中缺少参数	客户端应停止发送数据
4	INVALID_COMMAND_ERROR	JSON 附件中未包含可识别的命令	客户端应停止发送数据
6	TOO_MANY_REQUESTS	一次性发送太多记录	有关有效负载限制，请参阅上方的“概述”部分。
8	TOO_MANY_RECORDS_IN_PAYLOAD	发送的有效负载内包含了太多记录。	客户端在当前数据的单个有效负载中最多可发送 5,000 条记录。对于 sendResultDetails 命令，每个 JSON 的参数数据仅允许一个序列号。对于除 sendResultDetails 以外的所有命令，客户端在填补数据的单个有效负载中最多可发送 50 条记录。
13	UNKNOWN_RESPONSE	致命错误	客户端应停止发送数据 这个由客户端内部用来处理未知的服务器响应，绝不应由服务器发送。

注：如果服务器使用 statusCode“1”和 statusMessage“ERROR”(错误) 进行响应，则客户端将重新尝试 POST，直至达到最大重试次数。

如果服务器在客户端确定的给定超时时间内没有响应，或者服务器以无法识别的响应(例如“HTTP 404”或“HTTP 500”)进行响应，则客户端应当尝试重新发送信息，



最大重试次数为 10 次。客户端尝试重试 POST 的次数不应超过 10 次，以防服务器出现过载。

服务器应始终接受有效的数据集。有时会发生重复的 POST 请求。如果遇到重复 POST，服务器应当以 statusCode“0”和 statusMessage“OK”(正常) 进行响应。

下方示例显示了服务器响应中的 JSON 有效负载。此示例中没有验证错误，因此状态代码为“0”，状态信息为“OK”(正常)。仅将针对某些来源提供决策，因此此响应字段应视为可选。

请注意，所有服务器响应都将具有与 Apple Fox 服务器收到的有效负载相关联的“auditID”。有关在重新提交更正后的有效负载时如何使用“auditID”字段的详细信息，请参阅“重新提交流程”部分。

```
{
  "auditID" : "854e7109-7f5d-11ea-b905-0894ef22e0f1",
  "statusMessage": "OK",
  "statusCode": 0
}
```

## 验证错误

如果发送到服务器的原始附加数据中有错误，则服务器将返回 `statusCode`“3”，`statusMessage`“DATA\_FORMAT\_ERROR”。验证错误元素将出现在服务器响应的 JSON 附件中。这一部分将详细说明原始请求中发生的验证错误，并确定包含验证错误的 `recordID`。

错误代码	错误信息	描述
1	REQUIRED_FIELD_IS_MISSING	有效负载或全部 JSON 附件中缺少必需的字段
2	REQUIRED_PARAMETER_CONTAINS_DATA_FORMAT_ERROR	必需参数中的数据包含格式错误
3	REQUIRED_PARAMETER_CONTAINS_NO_DATA	应包含数据的必需参数中数据为空
4	REQUIRED_PARAMETER_DATA_IS_TOO_LONG	必需参数中的数据太长
5	INVALID_ATTACHMENT	整体附件无效，无法处理
6	MODULE_SN_EQUALS_UNIT_SN	模块序列号不能与设备序列号相同
7	MODULE_DESCRIPTION_MISMATCHES_PREV_PART_NUMBER_DESCRIPTION	模块描述与先前的部件号描述不符
8	RESULT_UPPER_AND_LOWER_LIMITS_ARE_BOTH_NON_NUMERIC	上限和下限必须为数字格式
9	MODULE_EEEE_CODE_DOES_NOT_MATCH_MODULE_SN_CHARS_12_15	EEEE 代码应是 SN 的子字符串，从第 12 个字符开始，以第 15 个字符结尾
10	STATION_TYPE_DOES_NOT_MATCH_STATION_ID	测试站类型与 StationID 不匹配
11	SITE_DOES_NOT_MATCH_STATION_ID	工厂代码与 StationID 不匹配
12	UNEXPECTED_FIELD_IN_PAYLOAD	JSON 中的某个字段不在发送的特定 Fox 命令中

以下示例显示了在发送的原始数据中存在多个验证错误时的服务器响应。由于发送到服务器的 JSON 附件中存在验证错误，服务器将以 `statusCode`“3”和 `statusMessage`“DATA\_FORMAT\_ERROR”进行响应。在此示例中，发送到服务器的 JSON 附件中存在两个验证错误。一条记录缺少名为“applePartNumber”的必填字段，而另一条记录的“unitSerialNumber”键值包含太多字符，系统无法接受。

```
{
  "cmd" : "moduleData",
  "auditID" : "A9FA470B-80F1-11EA-B905-0894EF22E0F1",
```

## 更正后有效负载的重新提交流程

对于重新提交以更正错误的每个有效负载，CM 都应提交 Apple Fox 服务器在服务器响应中返回的“auditID”。注：每次重新提交有效负载时，服务器响应都会发出一个新的“auditID”编号供您参考。

在每个 Fox 命令下，都有一个示例代码片段，显示了重新提交的有效负载。

# 网络设计

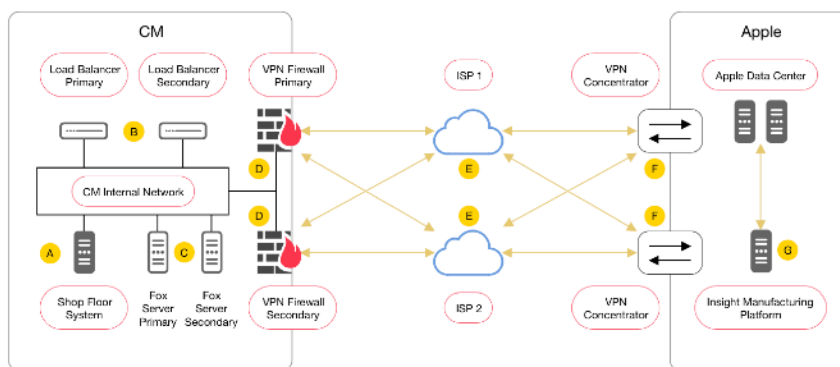
以下是 Fox 网络设计的简要概述。除了具有 Fox 的 FATP 工厂，大多数工厂都需要与 Apple 虚拟托管的“中立区域”建立站对站 VPN 连接。

具有 Fox 的 FATP 工厂会在工厂本地托管“中立区域”。

## Network Design

Below is a high level overview of the Fox Network design. Depending on the implementation the Neutral Zone will be hosted on premises at the Factory or Virtually hosted by Apple.

### Fox Network design for Site to Site VPN architecture



### Process Flow

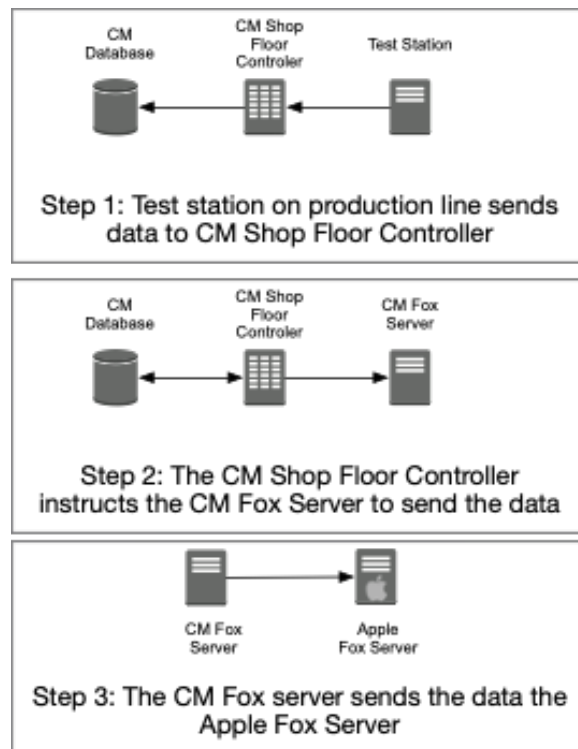
- Shop Floor System sends data to Load Balancer VIP (Virtual IP)
- Load Balancer forwards the data to FOX API Servers. Two Load Balancers in HA mode
- FOX Servers transform data to FOX API and post to Apple servers via VPN Links
- VPN firewalls build secure tunnels to Apple data centers. Two VPN firewalls for redundancy
- Multiple ISP to provide Active and Backup VPN links
- Apple VPN concentrator to terminate VPN links between the sites
- The Insight Manufacturing Platform is the final destination of FOX data

### Notes:

- Shop Floor Systems: CM's processing system where all test data is stored
- Shop Floor Network: CM's Internal network
- Fox Server: Application server running FOX API for communicating with Apple FOX system
- Load Balancer: Application Load Balancer to distribute HTTP requests between FOX servers
- VPN/Firewall: Required to establish VPN links with Apple data centre
- Internet Service Provider: Redundant ISP for VPN links

## 数据源

当每个成品/模块的数据变为可用时，CM Fox 服务器将向 Apple Fox 服务器持续发送数据。CM Fox 服务器将发送适合数据类型的命令和 JSON 附件。例如，当将模块添加到成品中或从成品中移除时，CM 将发送单个 moduleData 命令。



## 模块数据

**cmd:** moduleData

moduleData 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含一个由多个模块组成的集合。在正常情况下，对于安装到单个成品/从单个成品中拆除的一个 Apple 部件号对应的一个模块，模块数组中仅包含一个条目。不管接收顺序和在 Insight UI 中的显示顺序如何，链接的模块都会与相关的序列号关联。

当满足较早的 moduleRequest 或 allModules 命令提出的填补请求时，module\_list 可能包含多个模块条目，对应于所请求的成品和 Apple 部件号的每种组合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470C-80G1-11EA-D905-0894EF22E0F1	36	否	“Audit ID”(审核 ID) 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。仅当重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，才会使用此字段。
moduleData			是	用于已发送模块列表的 JSON 标签
origin	SFC、CSD 或 null	20	否 (对于拆除数据是必需的)	路由信息
unitSerialNumber	JJ532A45RS7	20	是	成品、MLB 或模块(父组件)的序列号
recordID	7	36	是	在信息中标识单个模块记录的唯一编号。每个模块记录必须具有自己的唯一 recordID
modelKey	MC525LL/A	20	否	成品的 Apple 营销部件号

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	<p>模块添加到成品中/从成品中移除时的时间戳。时间戳格式应如下所示</p> <p>YYYY = 四位数的年份  MM = 两位数的月份 (01 = 1 月, 依此类推)  DD = 两位数的日期 (01 到 31)  hh = 两位数的小时 (00 到 23) (不允许使用上午/下午)  mm = 两位数的分钟 (00 到 59)  ss = 两位数的秒钟 (00 到 59)</p>
applePartNumber	820-1234	24	是 (拆除数据除外)	模块的 Apple 部件号 - 例如 PCB
moduleDescription	MLB/PCB	40	是 (拆除数据除外)	模块的描述性名称
moduleSerialNumber	B0411440109CC0M4U	20	是 (如果未发送批次代码或日期代码)	模块部件的序列号
nonAppleModuleID	A0211330109DD0D1U	50	否 (对于不带 Apple 序列号的模块是必需的)	不带序列号的部件的唯一标识符。例如, 用于 PCBA 的 1D 条形码。
moduleEEEECode	CC0M	6	是 (如果发送了模块序列号, 则不包括拆除数据)	模块部件的 Apple 工程配置代码, 使用由序列号第 12 至 15 个字符组成的子字符串。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
lotCode	A-3452	72	是 (如果未发送日期代码或模块序列号)	模块的批次代码
dateCode	32012	31	是 (如果未发送批次代码或模块序列号)	模块部件的日期代码
vendorName	ACME	31	是 (拆除数据除外)	制造模块的供应商名称
actionFlag	A	1	是	添加/删除标记  “A”= 此模块/部件要添加到此设备  “D”= 此模块/部件要从此设备中移除
infoCode	R3	128	否	仅用于此产品上此模块独有的数据，例如具有相同 APN 但功能不同的 2 个部件，例如 MIC 和 SIC。
lineName	C04-2FT-6A	40	是	生产线名称 (使用生产线命名标准文稿)
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码



示例附件，其中包含有关 MLB 的信息和一个没有 auditID 的单独非 Apple 模块记录。  
**注：**首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "moduleData": [
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "infoCode": "R8",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "moduleDescription": "PCB",
      "moduleEEEECode": "DD0D",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "moduleSerialNumber": "C0211330109DD0D1U",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "vendorName": "Weyland-Yutani",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

在此示例中，两个成品发送了模块数据。每个成品发送了两个模块记录。注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "moduleData": [
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "dateCode": "D0708",
      "infoCode": "U52",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "lotCode": "LW9653Y",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "MB",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "vendorName": "ACME",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "D",
      "infoCode": "TEST",
      "lineName": "C04_2FT-7A",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "BCAMERA",
      "moduleEEEECode": "DD0D",
      "applePartNumber": "639-1131",
      "moduleSerialNumber": "C0211330109DD0D1U",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "vendorName": "BINFORD",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "dateCode": "D1125",
      "infoCode": "R2",
      "lineName": "C04_2FT-2A",
      "lotCode": "L143024N",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "MB",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "recordID": "3",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM822000001",
      "vendorName": "Omni Consumer Products",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "infoCode": "TEST",
      "lineName": "C04_2FT-9A",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "FCAMERA",
      "moduleEEEECode": "DD0D",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "moduleSerialNumber": "C0211330109DD0D1P",
      "recordID": "4",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM822000001",
      "vendorName": "WESAYSO",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

注：发送给 *Apple* 的每个有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

此示例是重新提交的有效负载，其中包含两个成品模块数据。每个成品发送了两个模块记录。

```
{
  "audit_id": "AA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83189",
  "moduleData": [
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "dateCode": "D0708",
      "infoCode": "U52",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "lotCode": "LW9653Y",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "MB",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "vendorName": "ACME",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "D",
      "infoCode": "TEST",
      "lineName": "C04_2FT-7A",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "BCAMERA",
      "moduleEEEECode": "DD0D",
      "applePartNumber": "639-1131",
      "moduleSerialNumber": "C0211330109DD0D1U",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "vendorName": "BINFORD",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "dateCode": "D1125",
      "infoCode": "R2",
      "lineName": "C04_2FT-2A",
      "lotCode": "L143024N",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "MB",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "recordID": "3",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM822000001",
      "vendorName": "Omni Consumer Products",
      "site": "ABCD"
    },
    {
      "origin": "",
      "actionFlag": "A",
      "infoCode": "TEST",
      "lineName": "C04_2FT-9A",
      "modelKey": "MC525LL/A",
      "moduleDescription": "FCAMERA",
      "moduleEEEECode": "DD0D",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "moduleSerialNumber": "C0211330109DD0D1P",
      "recordID": "4",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "YM822000001",
      "vendorName": "WESAYSO",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

示例 JSON 附件，其中包含拆除数据。注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "moduleData": [
    {
      "origin": "CSD",
      "actionFlag": "D",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "moduleSerialNumber": "A0211330109DD0D1U",
      "unitSerialNumber": "YM811000001",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

## 非 Apple 模块数据

**cmd:** nonAppleModuleData

nonAppleModuleData 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含由一个或多个不带序列号的模块组成的集合。在正常情况下，对于安装到单个成品或 MLB/从单个成品或 MLB 中拆除的一个 Apple 部件号对应的一个模块，模块数组中仅包含一个条目。不管接收顺序和在 Insight UI 中的显示顺序如何，链接的模块都会与相关的序列号关联。

当满足较早的 moduleRequest 或 allModules 命令提出的填补请求时，module\_list 可能包含多个模块条目，对应于所请求的成品和 Apple 部件号的每种组合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11TA-B905-0894EF22E0F1	36	否	“Audit ID”(审核 ID) 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
nonAppleModuleData			是	用于已发送不带序列号模块列表的 JSON 标签
nonAppleModuleID	A0211330109DD0D1U	50	是	不带序列号的部件的唯一标识符。例如，用于 PCBA 的 1D 条形码。
nonAppleModuleDescription	PCB	40	是	不带序列号的模块的说明
recordID	7	36	是	在信息中标识单个模块记录的唯一编号。每个 1D 条形码记录都必须具有自己的唯一 recordID

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	<p>扫描 1D 条形码时的时间戳。时间戳的格式应当如下。</p> <p>YYYY = 四位数的年份  MM = 两位数的月份  (01 = 1 月, 依此类推)DD = 两位数的日期  (01 到 31)  hh = 两位数的小时  (00 到 23) (不允许使用上午/下午)  mm = 两位数的分钟  (00 到 59)  ss = 两位数的秒钟  (00 到 59)</p>
applePartNumber	A10001	24	是	模块的 Apple 部件号, 例如面板。
lotCode	A-3452	72	是 (如果未发送日期代码)	模块的批次代码
dateCode	32012	31	是 (如果发送了批次代码)	模块部件的日期代码
vendorName	ACME	31	是	制造模块的供应商名称
actionFlag	A	1	是	<p>添加/删除标记</p> <p>“A”= 此模块/部件要添加到此设备</p> <p>“D”= 此模块/部件要从此设备中移除</p>
lineName	C04-2FT-6A	40	是	生产线名称 (使用生产线命名标准文稿)
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码

示例 JSON 附件，其中包含单个 1D 条形码记录的信息。注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "nonAppleModuleData": [
    {
      "actionFlag": "A",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "nonAppleModuleDescription": "PCBA",
      "lotCode": "A-3452",
      "dateCode": "32012",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "vendorName": "Weyland-Yutani",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

注：在 **Apple** 返回的服务器响应中，每个发送给 **Apple** 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

示例 JSON 附件，其中包含针对单个 1D 条形码记录重新提交的信息。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "nonAppleModuleData": [
    {
      "actionFlag": "A",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "applePartNumber": "639-1103",
      "nonAppleModuleID": "A0211330109DD0D1U",
      "nonAppleModuleDescription": "PCBA",
      "lotCode": "A-3452",
      "dateCode": "32012",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "vendorName": "Weyland-Yutani",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```



## 无维修价值数据

cmd: sendBerData

beyondEconomicRepair 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含成品序列号、生产线和时间戳集合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11TA-B905-0894EF22E0F1	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendBerData			是	用于已停用 SN 列表的 JSON 标签
origin	CSD	20	是	路由信息
unitSerialNumber	JJ532A45RS7	20	是	成品的序列号
lineName	C04-2FT-6A	40	是	生产线名称 (使用生产线命名标准文稿)
recordID	7	36	是	在有效负载中标识单个设备记录的唯一编号。每个 SN 记录必须具有自己的唯一 recordID
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	扫描设备时的时间戳。时间戳的格式应当如下。  YYYY = 四位数的年份 MM = 两位数的月份 (01 = 1 月，依此类推) DD = 两位数的日期 (01 到 31) hh = 两位数的小时 (00 到 23) (不允许使用上午/下午) mm = 两位数的分钟 (00 到 59) ss = 两位数的秒钟 (00 到 59)
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码

示例 JSON 附件，其中包含有关单个 BER 提交的信息。

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含

```
{
  "sendBerData": [
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A45RS7",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

示例 JSON 附件，其中包含有关多个 BER 提交的信息。

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含

```
{
  "sendBerData": [
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A45RS7",
      "site": "ABCD",
    },
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2016-04-30 04:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A55RS7",
      "site": "ABCD",
    }
  ]
}
```

注：在 Apple 返回的服务器响应中，每个发送给 Apple 的有效负载都有一个唯一的 auditID。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 auditID。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendBerData": [
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A45RS7",
      "site": "ABCD"
    }
  ]
}
```

注：在 Apple 返回的服务器响应中，每个发送给 Apple 的有效负载都有一个唯一的 auditID。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 auditID。

示例 JSON 附件，其中包含有关多个 BER 重新提交的信息。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendBerData": [
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2016-04-30 03:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A45RS7",
      "site": "ABCD",
    },
    {
      "origin": "CSD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2016-04-30 04:38:56",
      "unitSerialNumber": "JJ532A55RS7",
      "site": "ABCD",
    }
  ]
}
```

## 良率数据

**cmd:** sendYieldData

sendYieldData 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含当前在平面文件中采集的良率信息集合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11TA-B905-0894EF22E0F1	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendYieldData			是	JSON 标记，用于采集之前在平面文件中提供的良率数据
origin		20	否	路由信息
unitSerialNumber	JJ532A45RS7	20	是	成品的序列号
lineName	C04-2FT-6A	40	是	生产线名称 (使用生产线命名标准文稿)
stage	QT0	40	是	所执行测试的标准名称

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
testTimeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	<p>测试开始时的时间戳。时间戳的格式应当如下。</p> <p>YYYY = 四位数的年份  MM = 两位数的月份 (01 = 1 月, 依此类推)  DD = 两位数的日期 (01 到 31)  hh = 两位数的小时 (00 到 23)  (不允许使用上午/下午)  mm = 两位数的分钟 (00 到 59)  ss = 两位数的秒钟 (00 到 59)</p>
result	“PASS/FAIL/OVERRIDE” (通过/未通过/忽略)	8	是	测试结果
failureSymptom	“No image on screen” (屏幕上无图像)	48、64、128	仅适用于未通过	测试未通过原因的简短描述
reworkDiagnosis	“No video”(没有视频)	24	仅用于返工	返工步骤的简短描述
reworkFix	“loosen screw” (螺丝松动)	24	仅用于返工	最终维修的简短描述
reworkComment	“overtightened screw” (螺丝拧得太紧)	256	否	关于返工的可选注释
reworkTimeStamp	2016-08-08 07:10:15	19	仅用于返工	返工发生的时间
failedComponent	LCM	40	否	故障组件的描述
removedModSN	C12FCLH124F90F45U	20	否	移除的模块 SN (如果适用)
removedAPN	123-4567	24	否	移除的模块 APN (如果适用)
addedModSN	C12FCLH123F90F45U	20	否	添加的模块 SN (如果适用)
addedAPN	123-4567	24	否	添加的模块 APN (如果适用)

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
endTimeStamp	2016-08-08 08:10:15	19	仅用于返工	完成返工的时间
fixtureId	FCT100-MP	16	否	测试中所用工具/夹具的标识符
testHeadId	CR-01234	8	否	测试中所用测试头的标识符
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码
recordID	1	36	是	在信息中标识单个设备记录的唯一编号。每个 SN 记录必须具有自己的唯一 recordID

提供多个良率数据点的示例信息。

**注：**首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "sendYieldData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "lineName": "C02-1FR-01A",
      "result": "FAIL",
      "stage": "QT0",
      "testTimeStamp": "2016-11-29 09:55:22",
      "failureSymptom": "MLB-PIN",
      "failedComponent": "",
      "reworkDiagnosis": "MLB CONN Damaged",
      "reworkFix": "SWAP MLB",
      "reworkComment": "",
      "reworkTimeStamp": "2016-11-29 12:42:10"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "lineName": "C02-1FR-01A",
      "result": "PASS",
      "stage": "QT0",
      "testTimeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```



注：在 Apple 返回的服务器响应中，每个发送给 Apple 的有效负载都有一个唯一的 auditID。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新 auditID。

重新提交多个良率数据点的示例信息。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendYieldData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "lineName": "C02-1FR-01A",
      "result": "FAIL",
      "stage": "QT0",
      "testTimeStamp": "2016-11-29 09:55:22",
      "failureSymptom": "MLB-PIN",
      "failedComponent": "",
      "reworkDiagnosis": "MLB CONN Damaged",
      "reworkFix": "SWAP MLB",
      "reworkComment": "",
      "reworkTimeStamp": "2016-11-29 12:42:10"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "lineName": "C02-1FR-01A",
      "result": "PASS",
      "stage": "QT0",
      "testTimeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```

## 产品属性数据

**cmd:** sendProductAttributeData

sendProductAttribute 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含当前在平面文件中采集的属性信息集合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11T A- B905-0894EF22E0F1	36	否	“Audit ID”(审核 ID) 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendProductAttributeData			是	用于分配属性数据的 SN 列表的 JSON 标签
origin	CSD, (null)	20	否	路由信息
unitSerialNumber	JJ532A45RS7	20	是	成品的序列号
attributeKey	UnitColor	64	是	属性的键名 (区分大小写)
attributeVal	Blue	256	是	属性的键值 (区分大小写)
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	扫描设备时的时间戳。时间戳的格式应当如下。  YYYY = 四位数的年份 MM = 两位数的月份 (01 = 1 月, 依此类推) DD = 两位数的日期 (01 到 31) hh = 两位数的小时 (00 到 23) (不允许使用上午/下午) mm = 两位数的分钟 (00 到 59) ss = 两位数的秒钟 (00 到 59)

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码
recordID	7	36	是	在信息中标识单个设备记录的唯一编号。每个 SN 记录必须具有自己的唯一 recordID

提供多个属性的示例 JSON 有效负载。

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "sendProductAttributeData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "attributeKey": "Color",
      "attributeVal": "Blue",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "attributeKey": "Size",
      "attributeVal": "32GB",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```

注：在 *Apple* 返回的服务器响应中，每个发送给 *Apple* 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

重新提交多个属性的示例 JSON 有效负载。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendProductAttributeData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "attributeKey": "Color",
      "attributeVal": "Blue",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "attributeKey": "Size",
      "attributeVal": "32GB",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```

## 包装数据

**cmd:** sendPackoutData

sendPackoutData 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含当前在平面文件中采集的包装信息集合。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11TA-B905-0894EF22E0F1	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendPackoutData			是	用于分配包装数据的 SN 列表的 JSON 标签
origin	(null)	20	否	路由信息
unitSerialNumber	JJ532A45RS7	20	是	成品的序列号
imei	12345679012345	256	否	IMEI (如适用)
cartonID	JQU510NMLNF	256	是	装运产品所用纸箱的唯一标识符
mpnNum	MCH188LL/A	256	否	营销部件号 (如适用)
iccid	1234567891234501234	256	否	ICCID (如适用)
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	扫描设备时的时间戳。时间戳的格式应当如下。
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码
recordID	7	36	是	在信息中标识单个设备记录的唯一编号。每个 SN 记录必须具有自己的唯一 recordID

提供多个包装数据的示例 JSON 有效负载。

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "sendPackoutData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "iccid": "112345678192",
      "imei": "123459834920349",
      "cartonID": "XXXCCC123",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1237FZM91234",
      "cartonID": "XXXCCC123",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```

注：在 **Apple** 返回的服务器响应中，每个发送给 **Apple** 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

重新提交多个包装数据的示例 JSON 有效负载。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendPackoutData": [
    {
      "recordID": "1",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1236FZM9",
      "iccid": "112345678192",
      "imei": "123459834920349",
      "cartonID": "XXXCCC123",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    },
    {
      "recordID": "2",
      "site": "ABCD",
      "origin": "",
      "unitSerialNumber": "FJHSR1237FZM91234",
      "cartonID": "XXXCCC123",
      "timeStamp": "2016-11-29 09:55:22"
    }
  ]
}
```



## 测试详情数据

**cmd:** sendResultDetails

以下是要提交到 RESTful 端点的 JSON 的明细信息。JSON 已被分解为带有描述的多个小段，并且这一部分的末尾提供了完整的示例。请勿在 sendResultDetails 命令中发送模块数据，而是使用 moduleData 命令来发送模块数据。sendResultDetails 的单个 JSON 的大小限制为 20MB，超过 20MB 的 JSON 信息将被拒绝。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	DA64FE50- EFB3-4205-9FB1-197E1 8F83179	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendResultDetails			是	用于分配包装数据的 SN 列表的 JSON 标签
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码
station_type	MEGA-TEST	40	是	执行测试的测试站类型
product	X123	10	是	Apple 产品代码

**\*\*请注意，sendResultDetails 命令的模块部分现已被弃用。因此，如果在 sendResultDetails 内发送模块数据，将导致整个有效负载被拒绝。请使用 moduleData 或 nonAppleModuleData 命令来发送模块数据。**

### 测试属性 test\_attributes:

JSON 的此部分是特定于受测设备的特征集合，例如设备序列号、测试开始和结束时间、测试结果等。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
test_result	“FAIL”(未通过)	8	是	测试结果
unit_serial_number	YM811000001	20	是	成品的序列号
uut_start	2012-04-02 18:17:24	26	是	测试开始时的时间戳。时间戳的格式应当如下。 uut_start 时间必须早于 uut_stop 时间。  YYYY = 四位数的年份 MM = 两位数的月份 (01 = 1 月，依此类推) DD = 两位数的日期 (01 到 31) hh = 两位数的小时 (00 到 23)
uut_stop	2012-04-02 18:17:31	26	是	测试结束时的时间戳。 uut_stop 时间必须晚于 uut_start 时间。

### 测试站属性 `station_attributes`:

JSON 的此部分采集特定于执行测试的测试站的项目，与设备本身无关。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
<code>fixture_id</code>	Fixture1	32	否	测试中所用工具/夹具的标识符。如果可能，必须发送字母数字值。如果该字段没有值，则可以使用 null、保留为空白或 NA。“N/A”和“n/a”将导致值被拒绝。
<code>head_id</code>	head1	32	否	测试中所用测试头的标识符。如果可能，必须发送字母数字值。如果该字段没有值，则可以使用 null、保留为空白或 NA。“N/A”和“n/a”将导致值被拒绝。
<code>limits_version</code>	66006000154f	48	否	测试的限制版本
<code>software_name</code>	CrimsonAcoustics/clf2	48	否	测试软件的名称
<code>software_version</code>	0.6.94v154f	48	是	测试的软件版本。如果发送了任何参数数据 (包括“NA”), 这是必需的字段。
<code>station_id</code>	APPL_DA3-2FL-RM28_1_MEGA-TEST	256	是	**有关 <code>station_id</code> 的信息, 请参阅“主数据”部分

### UUT 属性 uut\_attributes:

JSON 的此部分从全局角度采集特定于受测设备的项目，例如颜色、最大容量或特殊版本。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
		256	是	标签可以任意命名。标签名称的最大长度为 64,

## 结果 results:

JSON 的此部分采集测试的结果。结果为下表中所示字段构成的数组。结果数组的长度可以为零 [] (方括号之间没有任何内容)。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
lower_limit	NA	48	否	测试的下限；该值可以与 upper_limit 相同，或者小于/低于 upper_limit。此字段必须是数字值、保留空白或为 NA。“N/A”和“n/a”将导致值被拒绝。如果可能，必须发送数字限制值。
message	The test failed	1024	否	测试的失败信息 (如果测试失败)
parametric_key	ABC IJK XYZ	128	否	测试的完整参数密钥。“parametric_key”由“test”、“sub_test”和“sub_sub_test”串联构成。
priority	2	3	否	测试的优先级与参数键有关。数字 1 是默认值；值必须介于 -1 (负一) 和 5 (五) 之间。这个值必须是整数。该值越小，优先级越高。
result	“PASS”(通过)	8	否	测试结果 (“PASS/FAIL”(通过/未通过))
sub_sub_test	XYZ	128	否	测试名称的第三级
sub_test	IJK	64	否	测试名称的第二级
test	ABC	48	是	测试名称的第一级
units	quatloo	32	否	度量单位。此字段仅接受 ASCII 字符。由于验证规则错误，非 ASCII 字符将被拒绝。对于未使用单位 (A、ohms、mm 等) 的情况，可以仅使用“NA”或保留为空白。“N/A”和“n/a”将导致值被拒绝。
upper_limit	5.0	48	否	测试的上限；该值可以与 lower_limit 相同或不同。此字段必须是数字值、保留空白或为 NA。“N/A”和“n/a”将导致值被拒绝。如果可能，必须发送数字限制值。
Value	3.0	256	是	测试的测量值。这个值必须是一个数字值。此字段不能包含任何字母字符。不能为空；必须是一个数字。

完整 sendResultDetails 信息示例：

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "sendResultDetails": {
    "site": "APPL",
    "station_type": "SKUNK-TESTER",
    "product": "X123"
  },
  "results": [
    {
      "lower_limit": "NA",
      "parametric_key": "CBStatusTest CBStatus",
      "priority": 3,
      "result": "PASS",
      "sub_sub_test": "",
      "sub_test": "CBStatus",
      "test": "CBStatusTest",
      "units": "NA",
      "upper_limit": "NA",
      "value": "1"
    },
    {
      "lower_limit": "NA",
      "parametric_key": "LongCycle Extended",
      "priority": 2,
      "result": "FAIL",
      "message": "The test failed",
      "test": "LongCycle",
      "sub_test": "Extended",
      "units": "NA",
      "upper_limit": "NA",
      "value": "15"
    }
  ],
  "test_attributes": {
    "test_result": "FAIL",
    "unit_serial_number": "YM811000001",
    "uut_start": "2012-04-02 18:17:24",
    "uut_stop": "2012-04-02 18:17:31"
  },
  "test_station_attributes": {
    "limits_version": "66006000154f",
    "software_name": "CrimsonAcoustics/clf2",
    "software_version": "0.6.94v154f",
    "station_id": "APPL_DA3-2FL-RM238_1_SKUNK-TESTER",
    "fixture_id": "Fixture1",
    "head_id": "head1"
  },
  "uut_attributes": {
    "Color": "Blue",
    "Region_Code": "LL/A",
    "STATION_SUB_IDENTIFIER": "BURNIN"
  }
}
```

注：在 *Apple* 返回的服务器响应中，每个发送给 *Apple* 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

完整的 `sendResultDetails` 重新提交信息示例：

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendResultDetails": {
    "site": "APPL",
    "station_type": "SKUNK-TESTER",
    "product": "X123"
  },
  "results": [
    {
      "lower_limit": "NA",
      "parametric_key": "CBStatusTest CBStatus",
      "priority": 3,
      "result": "PASS",
      "sub_sub_test": "",
      "sub_test": "CBStatus",
      "test": "CBStatusTest",
      "units": "NA",
      "upper_limit": "NA",
      "value": "1"
    },
    {
      "lower_limit": "NA",
      "parametric_key": "LongCycle Extended",
      "priority": 2,
      "result": "FAIL",
      "message": "The test failed",
      "test": "LongCycle",
      "sub_test": "Extended",
      "units": "NA",
      "upper_limit": "NA",
      "value": "15"
    }
  ],
  "test_attributes": {
    "test_result": "FAIL",
    "unit_serial_number": "YM811000001",
    "uut_start": "2012-04-02 18:17:24",
    "uut_stop": "2012-04-02 18:17:31"
  },
  "test_station_attributes": {
    "limits_version": "66006000154f",
    "software_name": "CrimsonAcoustics/clf2",
    "software_version": "0.6.94v154f",
    "station_id": "APPL_DA3-2FL-RM238_1_SKUNK-TESTER",
    "fixture_id": "Fixture1",
    "head_id": "head1"
  },
  "uut_attributes": {
    "Color": "Blue",
    "Region_Code": "LL/A",
    "STATION_SUB_IDENTIFIER": "BURNIN"
  }
}
```

## 废料数据

**cmd:** sendScrapData

sendScrapData 命令具有一个 JSON 附件以及一个数组，其中数组内包含废料信息集合（当前通过名为“Scrappy”的不同流程采集废料信息）。这一命令旨在使用 Fox 进行采集。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	DA64FE50- EFB3-4205-9 FB1-197E18 F83179	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendScrapData			是	用于分配废料数据的 SN 列表的 JSON 标签
origin	scrap	20	是	路由信息
unit_serial_number	JJ532A45RS 7	20	是	成品的序列号
operator_id	AB1234	255	是	操作员的 ID
module_type	MLB	255	是	所扫描模块的类型
module_serial_number	C096537J22 3HH56X	80	否	模块的序列号
timeStamp	2016-04-30 03:38:56	26	是	扫描设备时的时间戳。时间戳的格式应当如下。
site	ABCD	31	是	制造工厂的 Apple 工厂代码
scan_location	F01-1FS-01	80	是	工厂中扫描废料的位置，可以是生产线名称或车间名称 (如果适用)
scan_type	QOH	80	是	这是废料的类型，“Quality on Hold”(质量保留)(QOH、CSD、BER 等)
recordID	7	36	是	在信息中标识单个设备记录的唯一编号。每个 SN 记录必须具有自己的唯一 recordID



提供多个废料记录的示例 sendScrapData 信息

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含

```
{
  "sendScrapData": [
    {
      "origin": "scrap",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2017-02-01 01:30:30",
      "module_serial_number": "C096037J223HH56X",
      "operator_id": "LJIAN3",
      "unit_serial_number": "JJ530A45RS7",
      "site": "ABCD",
      "module_type": "MLB",
      "scan_location": "F01-1FS-01",
      "scan_type": "CSD"
    },
    {
      "origin": "scrap",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2017-02-01 01:32:30",
      "module_serial_number": "C096137J223HH56X",
      "operator_id": "LJIAN4",
      "unit_serial_number": "JJ531A45RS7",
      "site": "ABCD",
      "module_type": "MLB2",
      "scan_location": "QUALITYROOM01",
      "scan_type": "QOH"
    }
  ]
}
```

注：在 **Apple** 返回的服务器响应中，每个发送给 **Apple** 的有效负载都有一个唯一的 **auditID**。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 **auditID**。

重新提交多个废料记录的示例 **sendScrapData** 信息。

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendScrapData": [
    {
      "origin": "scrap",
      "recordID": "1",
      "timeStamp": "2017-02-01 01:30:30",
      "module_serial_number": "C096037J223HH56X",
      "operator_id": "LJIAN3",
      "unit_serial_number": "JJ530A45RS7",
      "site": "ABCD",
      "module_type": "MLB",
      "scan_location": "F01-1FS-01",
      "scan_type": "CSD"
    },
    {
      "origin": "scrap",
      "recordID": "2",
      "timeStamp": "2017-02-01 01:32:30",
      "module_serial_number": "C096137J223HH56X",
      "operator_id": "LJIAN4",
      "unit_serial_number": "JJ531A45RS7",
      "site": "ABCD",
      "module_type": "MLB2",
      "scan_location": "QUALITYROOM01",
      "scan_type": "QOH"
    }
  ]
}
```

## 发运数据

cmd: sendShipToData

sendShipToData 命令是发运信息的集合。每个 sendShipToData JSON 信息最多允许 5000 个 recordID。recordID 超过 5,000 个的 sendShipToData JSON 信息将被拒绝。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11T A- B905-0894EF22E0F1	36	否	“Audit ID”(审核 ID) 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendShipToData			是	用于所跟踪的组件 SN 发运列表的 JSON 标签
recordID	7	128	是	在信息中标识单个记录的唯一编号。每个记录必须具有自己的唯一 recordID
componentSerialNumber	DKH6272A4WCG8G MS7	128	是	分配给组件的序列号
supplierName	Compeq	31	是	发运组件的供应商名称
supplierID	7227	31	否	发运组件的供应商 ID
supplierFacilityType	HQ、Shipping 等	128	否	发运组件的设施类型
componentType	BATTERY	128	是	组件的简单文本描述
applePartNumber	616-01234	128	否	分配给组件的 Apple 部件号
supplierPartNumber	992831033	128	否	分配给组件的供应商部件号
dateCode	DC081817	128	否	组件对应的日期代码
lotCode	LC00001	128	否	组件对应的批次代码
shipDate	2017-06-30 09:55:22	128	是	组件从供应商处发运的日期
shipTracker	ABTHDSIFJWO	128	否	组件所属发运的跟踪编号
carrier	Fedex	128	否	收取发运组件的承运商
palletNumber	60619PEG00019	128	否	
boxNumber	F5D62562002030	128	是	
SSCC18	108859093942000000	64	否	系列货运集装箱代码，用于标识符合 GS1 标准的供应商发运材料所用的集装箱
shipToSupplierName	Supplier1	31	否	接收组件的供应商名称

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
shipToSupplierSite	SITE-1	31	是	接收组件的供应商工厂代码
shipToSupplierID	7011	31	是	接收组件的供应商 ID
site	ABCD	31	否	发运组件的工厂代码
lineName	C04-2FT-6A	40	是	生产线名称 (使用生产线命名标准文稿)
packDate	2016-04-30 03:38:56	128	是	供应商包装组件的日期
product	A123	10	是	Apple 产品代码

sendShipToData 示例信息：

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含 auditID。

```
{
  "sendShipToData": [
    {
      "recordID": "1",
      "componentSerialNumber": "DKH6272A4WCG8GMS7",
      "supplierName": "Compeq",
      "supplierID": "7227",
      "supplierFacilityType": "HQ",
      "componentType": "BATTERY",
      "applePartNumber": "616-01234",
      "supplierPartNumber": "992831033",
      "dateCode": "DC062617",
      "lotCode": "LC00001",
      "shipDate": "2017-06-30 09:55:22",
      "shipTracker": "ABTHDSIFJWO",
      "carrier": "Fedex",
      "palletNumber": "60619PEG00019",
      "boxNumber": "F5D62562002030",
      "SSCC18": "108859093942000000",
      "shipToSupplierName": "Supplier1",
      "shipToSupplierSite": "SITE-1",
      "shipToSupplierID": "7011",
      "site": "ABCD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "packDate": "2016-04-30 03:38:56",
      "product": "A123"
    }
  ]
}
```

注：在 *Apple* 返回的服务器响应中，每个发送给 *Apple* 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

重新提交的 *sendShipToData* 示例信息：

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendShipToData": [
    {
      "recordID": "1",
      "componentSerialNumber": "DKH6272A4WCG8GMS7",
      "supplierName": "Compeq",
      "supplierID": "7227",
      "supplierFacilityType": "HQ",
      "componentType": "BATTERY",
      "applePartNumber": "616-01234",
      "supplierPartNumber": "992831033",
      "dateCode": "DC062617",
      "lotCode": "LC00001",
      "shipDate": "2017-06-30 09:55:22",
      "shipTracker": "ABTHDSIFJWO",
      "carrier": "Fedex",
      "palletNumber": "60619PEG00019",
      "boxNumber": "F5D62562002030",
      "SSCC18": "108859093942000000",
      "shipToSupplierName": "Supplier1",
      "shipToSupplierSite": "SITE-1",
      "shipToSupplierID": "7011",
      "site": "ABCD",
      "lineName": "C04-2FT-6A",
      "packDate": "2016-04-30 03:38:56",
      "product": "A123"
    }
  ]
}
```

## 收货数据

**cmd:** sendReceiptData

sendReceiptData 命令是从其他供应商处收到的商品的信息集合。每个 sendShipToData JSON 有效负载最多允许 5,000 个 recordID。recordID 超过 5,000 个的 sendShipToData JSON 有效负载将被拒绝。

标签名称	示例	最大长度	必填	描述
audit_id	A9FA470Q-80G1-11TA-B905-0894EF22E0F1	36	否	AuditID 字段会与 Apple Fox 服务器发出的每个服务器响应一同返回。重新提交已更正或重新发送给 Apple 的有效负载时，要使用此字段。
sendReceiptData			是	用于所跟踪的组件 SN 发运列表的 JSON 标签
recordID	7	128	是	在信息中标识单个记录的唯一编号。每个记录必须具有自己的唯一 recordID
componentSerialNumber	DKH6272A4WCG8GMS7	128	是	分配给组件的序列号
supplierName	Supplier-1	31	否	发运组件的供应商名称
supplierID	7227	31	是	发运组件的供应商 ID
supplierSite	SITE-1	31	是	发运组件的来源工厂代码
supplierFacilityType	HQ、Shipping 等	128	否	发运组件的设施类型
componentType	BATTERY	128	是	组件的简单文本描述
applePartNumber	616-01234	128	否	分配给组件的 Apple 部件号
supplierPartNumber	992831033	128	否	分配给组件的供应商部件号
dateCode	DC081817	128	否	组件对应的日期代码
lotCode	LC00001	128	否	组件对应的批次代码
shipDate	2017-06-30 09:55:22	128	是	组件从供应商处发运的日期
shipTracker	ABTHDSIFJWO	128	否	组件所属发运的跟踪编号
carrier	Fedex	128	否	发运的承运商
palletNumber	60619PEG00019	128	否	
boxNumber	F5D62562002030	128	是	
SSCC18	108859093942000000	64	否	系列货运集装箱代码，用于标识符合 GS1 标准的供应商发运材料所用的集装箱
receiverName	Supplier-2	128	否	接收组件的合作伙伴名称
receiverID	7011	31	是	接收组件的合作伙伴 ID
receiverSite	SITE-2	31	是	接收组件的合作伙伴工厂代码

sendReceiptData 示例信息：

注：首次将唯一的有效负载提交给 Apple 时，JSON 有效负载中不包含

```
{
  "sendReceiptData": [
    {
      "recordID": "1",
      "componentSerialNumber": "DKH6272A4WCG8GMS7",
      "supplierName": "Supplier-1",
      "supplierID": "7227",
      "supplierSite": "SITE-1",
      "supplierFacilityType": "HQ",
      "componentType": "BATTERY",
      "applePartNumber": "616-01234",
      "supplierPartNumber": "992831033",
      "dateCode": "DC062617",
      "lotCode": "LC00001",
      "shipDate": "2017-06-30 09:55:22",
      "shipTracker": "ABTHDSIFJWO",
      "carrier": "Fedex",
      "palletNumber": "60619PEG00019",
      "boxNumber": "F5D62562002030",
      "receiverName": "Supplier-2",
      "receiverID": "7011",
      "receiverSite": "SITE-2"
    }
  ]
}
```

注：在 *Apple* 返回的服务器响应中，每个发送给 *Apple* 的有效负载都有一个唯一的 *auditID*。如果多次重复提交相同的有效负载，请始终使用最新的 *auditID*。

重新提交的 *sendReceiptData* 示例信息：

```
{
  "audit_id": "DA64FE50-EFB3-4205-9FB1-197E18F83179",
  "sendReceiptData": [
    {
      "recordID": "1",
      "componentSerialNumber": "DKH6272A4WCG8GMS7",
      "supplierName": "Supplier-1",
      "supplierID": "7227",
      "supplierSite": "SITE-1",
      "supplierFacilityType": "HQ",
      "componentType": "BATTERY",
      "applePartNumber": "616-01234",
      "supplierPartNumber": "992831033",
      "dateCode": "DC062617",
      "lotCode": "LC00001",
      "shipDate": "2017-06-30 09:55:22",
      "shipTracker": "ABTHDSIFJWO",
      "carrier": "Fedex",
      "palletNumber": "60619PEG00019",
      "boxNumber": "F5D62562002030",
      "receiverName": "Supplier-2",
      "receiverID": "7011",
      "receiverSite": "SITE-2"
    }
  ]
}
```



## 数据补传请求

Apple 的数据质量团队 (DQ Team) 通过电子邮件或电话向合同制造商 (CM) 提出数据补传请求。如果 CM 发现数据缺失或不正确, CM 也可以提出补传请求。发送给 Apple 的数据将传送到专用的 URL 以进行补传。专用的补传 URL 为 `/SITE/v3/bf/Squirrel/s.mpl`, 其中 SITE 部分将替换为 CM 的工厂代码。

通过补传 URL 发送的数据将被限制为每分钟 **50 个 JSON 有效负载**, **每个有效负载 300 条记录**。如果发送的有效负载过大, CM 将收到 HTTP 503 “TOO\_MANY\_RECORDS\_IN\_PAYLOAD” (有效负载中记录过多) 错误, 并且整个 JSON 将被拒绝。如果在 1 分钟内发送了超过 50 个 JSON 有效负载, 则 CM 将收到 HTTP 503 “TOO\_MANY\_REQUESTS” (过多请求) 错误, 以及相关的说明, 指出尝试发送数据之前需要等待的时间限制 (以秒为单位)。在发生过多请求错误后发送的所有有效负载都将被拒绝, 直到到达时间限制为止。

## 后端压力缓解

后端压力缓解是针对CM的，以保护Insight生态系统在任何时候都不会收到太多的有效载荷。DCS 将阻止 CM 接受超出每分钟有效负载的新有效负载。这一阻止将一直保留有效，直到 CM 低于每分钟有效负载阈值为止。Fox 旨在成为一个近实时（在测试完成后的 1 分钟内）的数据流 API，而不是一个批量处理的过程。为了实现这一目标，Fox 对当前生产数据的限制为每分钟 20,000 条信息(record)。每个 JSON 有效负载最多允许 5,000 个 recordID。recordID 超过 5,000 个的 JSON 信息有效负载将被拒绝。

补传数据（发送到“数据补传请求”部分中列出的补传URL）存在每分钟 50 条信息（有效负载）的限制。对于填补数据，每个 JSON 有效负载最多允许 300 个 recordID。超过这些限制的 JSON 信息/有效负载将被拒绝。

每个有效负载允许的最大 JSON 信息大小上限为 20MB。任何超过 20MB 的有效负载都将被拒绝。

## 主数据要求

本文中的一些字段需要遵循特定的格式，或者需要在提取之前先在 Insight Manufacturing Platform (Insight) 中进行设置。

**“Serial Number”(序列号)**：为了使加载到 Insight 的数据有效，必须在每条信息中提供 Apple 批准的有效序列号。有关更多详情，请参考 Apple 序列号规范。

**“Site”(工厂代码)**：这是 Apple 分配给特定制造地点的四位代码。这是组装和/或测试成品或模块的物理位置。

**“Line”(生产线)**：这是一个标识符，用于指示组装或测试成品或模块的生产线。这个字段必须遵循 Apple 提供的指定 Apple 生产线名称格式。在提交数据之前，生产线名称必须由 Apple 确立并获得批准。如果该值不存在或与先前确定的值不匹配，则数据将无法加载，并且需要在主数据设置完成后重新发送。

**“Stage/Station Type”(阶段/测试站类型)**：这是对成品或模块所做测试的简短人类可读描述。在提取之前，必须先要在 Insight 中设置此值。如果未提供值或尚未达成一致，则数据将无法加载，并且需要在主数据设置完成后重新发送。

**“Station\_ID/Test\_Station\_Code”(测试站 ID/测试站代码)**：这是由工厂、生产线和测试站类型组成的串联字段。具体格式如下：<工厂代码>\_<生产线名>\_<序列号>\_<测试站类型>

例如：ACME\_F01-1FR-01\_1\_BATTERY-TEST

序列只是一个数值，它根据所使用的测试站数量递增。例如，同一条生产线上可能有 2 个或更多相同类型的测试站执行相同的测试。这个序列能帮助我们识别每个测试站。

在数据提取之前，“工厂、生产线和测试站类型”都必须与 Insight 中确立的既定值匹配，否则数据将无法加载到 Insight。

**“Config Code/Engineering Code”(配置代码/工程代码)**：这是一个四位代码，由 Apple 分配，并遵守“Apple 序列号规范”。如果不确定用于特定成品或模块的代码，请联系 Apple。

**“Product Code”(产品代码)**：每个成品或模块都会被分配一个产品代码。这是由 Apple 提供的字母数字代码。

## 术语表

术语	定义
补传	发送丢失的过去数据；也被视为历史数据或一天前生成的数据
CM	合同制造商
CURL 命令	CURL 是一种命令行工具，可使用任何受支持的协议 (HTTP、HTTPS、FTP、IMAP、POP3、SCP、SFTP、SMTP 等) 与服务器之间进行数据传输
DCS	数据收集系统
拆除	从设备上拆卸组件或模块时
成品	由 CM 组装的产品
Fox 服务器	实施 Fox 接口标准的服务器
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (HTTP) 是一种用于在系统之间传输数据的协议 <a href="http://tools.ietf.org/html/rfc2616">http://tools.ietf.org/html/rfc2616</a>
JSON	JavaScript Object Notation 是一种格式，它使用人类可读的文本，将数据对象表示为键值对 <a href="http://tools.ietf.org/html/rfc4627">http://tools.ietf.org/html/rfc4627</a>
车间控制器	由 CM 运营的一系列制造流程管理系统
nonAppleModuleID	不符合 Apple 序列号标准的序列号或标识符
有效负载	这是一条 JSON 信息
PCBA	印刷电路板组合部件 - 输入/输出 (I/O) 板