

HoloWAN pro HTTP API 规范文档

目录：

HoloWAN pro HTTP API 规范文档	1
1. 文档说明	3
2. 通讯协议	3
3. 关于身份验证	3
4. 关于 API 调用返回	3
5. 关于文档参数说明	3
6. 如何快速上手	3
7. HoloWAN pro API 接口列表	4
7.1 关于身份验证相关接口	4
7.1.1 身份验证接口	4
7.2 关于损伤参数相关接口	4
7.2.1 获取当前设备概述信息	4
7.2.2 虚拟链路 (PATH) 修改接口 (增添、删除、启用、禁用)	5
7.2.3 修改虚拟链路 (PATH) 损伤参数	5
7.2.4 获取虚拟链路 (PATH) 最后一次配置损伤参数	5
7.2.5 修改报文分类器 (Packet Classifier) 配置参数	6
7.2.6 获取报文分类器 (Packet Classifier) 最后一次配置参数	6
7.2.7 开启指定引擎 (Engine)	6
7.2.8 关闭指定引擎 (Engine)	7
7.2.9 保存引擎 (Engine) 配置，用于开机后自动运行保存配置	7
7.3 关于统计数据接口	8
7.3.1 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 每秒完全统计数据	8
7.3.2 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 每秒指定类型的统计数据	8
7.3.3 获取设备所有引擎目前所有的历史数据点数量	9
7.3.4 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 历史完全统计数据点组	9
7.3.5 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 指定类型的历史统计数据点组	10
7.3.6 清空指定引擎 (Engine) 统计数据	10
7.3.7 将指定引擎 (Engine) 虚拟链路 (PATH) 存在的统计数据导出为 CSV 文件	11
7.4 关于设备控制口相关接口	11
7.4.1 获取设备控制口 (Control Port) 网络状态	11
7.4.2 配置设备控制口 (Control Port) 网络状态	11
7.5 关于设备业务口相关接口	12
7.5.1 获取当前业务口 (Worker Port) 状态信息	12

7.6 关于设备日志相关接口	12
7.6.1 获取当前设备本次开机以来运行日志信息	12
7.7 关于 Recorder 相关接口	13
7.7.1 上传 HoloWAN Recorder 录制文件或 Apposite Recorder APP 录制文件	13
7.7.2 获取上传 Recorder 文件信息	13
7.7.3 配置 Recorder 到指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH)	13
7.7.4 获取最后一次 Recorder 配置参数	14
7.8 关于设备管理相关接口	14
7.8.1 重启设备接口	14
7.9 关于链路管理	14
7.9.1 获取当前设备链路状态	14
7.9.2 配置当前设备链路	15
附录一：传输内容解析	16
1.1 设备概述信息 XML 格式	16
1.2 修改虚拟链路配置 XML 格式	16
1.3 修改虚拟链路损伤参数 XML 格式	17
1.4 修改报文分类器参数 XML 格式	19
1.5 PATH 每秒统计数据 XML 格式	21
1.6 PATH 每秒指定类型统计数据 JSON 格式	22
1.7 设备当前历史数据存在点 XML 格式	22
1.8 设备控制口状态 XML 格式	23
1.9 设备业务口状态 XML 格式	23
附录二：错误编号列举	23
1.1 修改虚拟链路配置错误编号	23
1.2 修改虚拟链路损伤错误编号	24
1.3 修改报文分类器错误编号	28
1.4 引擎开关错误编号	28
1.5 引擎数据清空错误编号	29
1.6 保存引擎错误编号	29
附录三：统计数据类型列举	30
附录四：损伤参数的配置值范围	31

注：此文档仅适用于 HoloWAN Firmware 1.0.1106 及更新版本

1. 文档说明

本文档是关于 HoloWAN pro 开放 API 接口的描述 ,通过这些接口 ,您的应用可以修改虚拟链路 ,配置链路损伤参数 ,配置分类器等 ,目前接口可以通过任意程序调用(包括 JavaScript、C/C++ ,JAVA , Object-C , Swift , C# , Tcl 等等)。

2. 通讯协议

此文档中所有定义的 API 接口均使用标准 HTTP 1.1 协议通讯 ,使用到的方法包括 GET (获取信息)、POST (下发配置) ,请求处理为单线程队列处理的方式 ,每次请求间隔不能小于 0.1ms。

3. 关于身份验证

默认所有的 API 接口访问都存在 Cookie 身份验证 ,必须登录验证获取当次 Cookie 后方可正常请求 ,但是由于某些调用方式的特殊性 ,亦可忽略 Cookie 认证 ,方法是在请求的 HTTP Header 中添加“X-HoloWAN-API”关键字 ,值为“OI_API”即可 ,此方法仅可用在特殊处理场合 ,推荐默认使用 Cookie 验证方式。

4. 关于 API 调用返回

控制类 POST API 默认返回 JSON 内容 ,请求数据类 GET API 默认会返回 XML 内容 ,其中 JSON 返回内容格式定义如下 :

```
{“errCode”: int, “errMsg”: string, “errReason”: string}
```

所有请求正确返回时 HTTP 状态码为 200 ,errCode 值等于 0 ,错误返回时 HTTP 状态码为 400 ,errCode 值小于 0。

5. 关于文档参数说明

所有 URL 中的使用到的参数为突出显示 ,均使用 {} 符号包含 ,但请求时不包含此符号。

6. 如何快速上手

您可以使用 Chrome 或 Firefox 浏览器使用 HoloWAN pro 时 ,右键菜单打开“检查”或“审查元素” ,即可弹出开发者工具栏 ,选择“Network”或“网络”查看 HoloWAN pro WEB 界面下发的配置 ,快速学习请求的 URL 地址以及如何构建请求的 XML 内容。

7. HoloWAN pro API 接口列表

7.1 关于身份验证相关接口

7.1.1 身份验证接口

接口概述	通过 HTTP API 接口控制设备时必须首先通过此接口获取 Cookie 认证信息		
请求 URL	/login		
请求类型	POST		
请求内容	类型	String	
	值	admin	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	{ “login” : “YES” }, 并在 HTTP Header 中增加标准的 Cookie
		错误	{ “login” : “ERROR” }

7.2 关于损伤参数相关接口

7.2.1 获取当前设备概述信息

接口概述	获取当前设备的概述信息，包括设备支持的引擎数量，每个引擎当前存在的虚拟链路信息	
请求 URL	/statistics_information	
请求类型	GET	
返回内容	类型	XML
	详见附录一（1.1 设备概述信息 XML 格式）	

7.2.2 虚拟链路 (PATH) 修改接口 (增添、删除、启用、禁用)

接口概述	修改指定引擎的虚拟链路信息（增添链路，删除链路，启用链路，禁用链路）		
请求 URL	/emulator_config		
请求类型	POST		
请求内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.2 修改虚拟链路配置 XML 格式）	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0（详见附录二（1.1 修改虚拟链路配置错误编号））

注：虚拟链路 (PATH) 禁用时为 Bypass 状态，即无损伤通路状态

7.2.3 修改虚拟链路 (PATH) 损伤参数

接口概述	修改指定引擎的虚拟链路的损伤参数，包括带宽、时延、丢包等等		
请求 URL	/emulator_config		
请求类型	POST		
请求内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.3 修改虚拟链路损伤参数 XML 格式）	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0（详见附录二（1.2 修改虚拟链路损伤错误编号））

7.2.4 获取虚拟链路 (PATH) 最后一次配置损伤参数

接口概述	获取指定引擎的虚拟链路最后一次损伤参数配置信息		
请求 URL	/path_config_info_{eid}_{pid}.xml		
请求类型	GET		
参数	eid	指定引擎 (Engine) ID 编号	
	pid	指定虚拟链路 (PATH) ID 编号	
返回内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.3 修改虚拟链路损伤参数 XML 格式）	

注：仅仅当虚拟链路损伤参数设置过后才能获取到，若未设置则返回 HTTP 404

7.2.5 修改报文分类器 (Packet Classifier) 配置参数

接口概述	修改指定引擎的报文分类器配置		
请求 URL	/emulator_config		
请求类型	POST		
请求内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.4 修改报文分类器参数 XML 格式）	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0（详见附录二（1.3 修改报文分类器错误编号））

7.2.6 获取报文分类器 (Packet Classifier) 最后一次配置参数

接口概述	获取指定引擎的报文分类器最后一次配置参数信息		
请求 URL	/classifier_config_info_{eid}.xml		
请求类型	GET		
参数	eid	指定引擎 (Engine) ID 编号	
返回内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.4 修改报文分类器参数 XML 格式）	

注：仅仅当报文分类器设置过后才能获取到，若未设置则返回 HTTP 404

7.2.7 开启指定引擎 (Engine)

接口概述	开启指定引擎		
请求 URL	/start_running?engine={eid}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0（详见附录二（1.4 引擎开关错误编号））

7.2.8 关闭指定引擎 (Engine)

接口概述	关闭指定引擎		
请求 URL	/stop_running?engine={eid}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0 (详见附录二 (1.4 引擎开关错误编号))

7.2.9 保存引擎 (Engine) 配置 , 用于开机后自动运行保存配置

接口概述	保存引擎		
请求 URL	/emulator_config		
请求类型	POST		
请求内容	类型	XML	
	值	详见附录一 (1.1 设备概述信息 XML 格式)	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0 (详见附录二 (1.3 修改报文分类器错误编号))

7.3 关于统计数据接口

7.3.1 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 每秒完全统计数据

接口概述	获取指定引擎虚拟链路的全类型最新数据点组		
请求 URL	/current_resault_data?engine={eid}&path={pid}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
	pid	类型	uint8_t
		说明	指定虚拟链路 (PATH) ID 编号, 可以为单一 ID 如: path=1, 亦可同时请求多个虚拟连续链路的数据, 如 path=1-2-3, 即每个请求的虚拟链路 ID 编号, 用 ‘-’ 符号分割开即可
返回内容	类型	XML	
	值	详见附录一 (1.5 PATH 每秒统计数据 XML 格式)	

7.3.2 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 每秒指定类型的统计数据

接口概述	获取指定引擎虚拟链路的某一类型最新数据点组		
请求 URL	/graph_current?engine={eid}&path={pid}&id={id}&type={type}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
	pid	类型	uint8_t
		说明	指定虚拟链路 (PATH) ID 编号
	id	类型	uint64_t
		说明	指定请求起始位置的 ID 编号, 第一次该值设定为 0
	type	类型	string
		说明	详见附录三 (1.1 返回数据类型列举)
返回内容	类型	JSON	
	值	详见附录一 (1.6 PATH 每秒指定类型统计数据 JSON 格式)	

7.3.3 获取设备所有引擎目前所有的历史数据点数量

接口概述	获取设备当前所有引擎已记录的历史数据量		
请求 URL	/history_data_count		
请求类型	GET		
返回内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.7 设备当前历史数据存在点 XML 格式）	

注：设备目前最多仅能存储 86400 个点的数据，超过时会清空覆盖所有之前已记录数据

7.3.4 获取指定引擎（Engine）的虚拟链路（PATH）历史完全统计数据点组

接口概述	获取指定引擎虚拟链路的全类型历史数据点组		
请求 URL	/entire_resault_data?engine={eid}&path={pid}&last={last}&count={count}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎（Engine）ID 编号
	pid	类型	uint8_t
		说明	指定虚拟链路（PATH）ID 编号
	last	类型	uint64_t
		说明	指定请求的起始位置，第一次默认从 0 开始
返回内容	类型	XML	
		详见附录一（1.5 PATH 每秒统计数据 XML 格式）	

7.3.5 获取指定引擎 (Engine) 的虚拟链路 (PATH) 指定类型的历史统计数据点组

接口概述	获取指定引擎虚拟链路的某一类型历史数据点组		
请求 URL	/graph_current?engine={eid}&path={pid}&type={type}&offset={ offset }&count={count}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
	pid	类型	uint8_t
		说明	指定虚拟链路 (PATH) ID 编号
	type	类型	string
		说明	详见附录三 (1.1 返回数据类型列举)
	offset	类型	uint64_t
		说明	指定请求的起始位置, 第一次默认从 0 开始
返回内容	count	类型	uint64_t
		说明	每次获取的数量, 最多支持每次获取 30 个数据点
	类型	JSON	
	值	详见附录一 (1.6 PATH 每秒指定类型统计数据 JSON 格式)	

7.3.6 清空指定引擎 (Engine) 统计数据

接口概述	清空指定引擎的统计数据		
请求 URL	/clean_engine_resault_data?engine={eid}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0 (详见附录二 (1.5 引擎数据清空错误编号))

7.3.7 将指定引擎 (Engine) 虚拟链路 (PATH) 存在的统计数据导出为 CSV 文件

接口概述	获取指定引擎虚拟链路的全类型最新数据点组		
请求 URL	/csv_data?engine={eid}&path={pid}		
请求类型	GET		
参数	eid	类型	uint8_t
		说明	指定引擎 (Engine) ID 编号
	pid	类型	uint8_t
		说明	指定虚拟链路 (PATH) ID 编号
返回内容	类型	CSV 文件	

7.4 关于设备控制口相关接口

7.4.1 获取设备控制口 (Control Port) 网络状态

接口概述	获取设备控制口网络状态	
请求 URL	/network_info	
请求类型	GET	
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.8 设备控制口状态 XML 格式）

7.4.2 配置设备控制口 (Control Port) 网络状态

接口概述	配置设备控制口网络状态		
请求 URL	/setting_network		
请求类型	POST		
请求内容	类型	XML	
	值	详见附录一（1.8 设备控制口状态 XML 格式）	
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0（详见附录二（1.7 配置控制口错误编号））

7.5 关于设备业务口相关接口

7.5.1 获取当前业务口 (Worker Port) 状态信息

接口概述	获取设备业务口连接状态	
请求 URL	/worker_port_info	
请求类型	GET	
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.9 设备业务口状态 XML 格式）

7.6 关于设备日志相关接口

7.6.1 获取当前设备本次开机以来运行日志信息

接口概述	获取设备本次开机运行日志	
请求 URL	/log	
请求类型	GET	
返回内容	设备状态描述文本	

7.7 关于 Recorder 相关接口

7.7.1 上传 HoloWAN Recorder 录制文件或 Apposite Recorder APP 录制文件

接口概述	配置设备控制口网络状态	
请求 URL	/recorder_upload	
请求类型	POST	
请求内容	类型	HoloWAN Recorder 文件 or Apposite Recorder APP 录制文件
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.10Recorder 文件概述 XML 格式）

7.7.2 获取上传 Recorder 文件信息

接口概述	获取设备业务口连接状态	
请求 URL	/recorder_info	
请求类型	GET	
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.10Recorder 文件概述 XML 格式）

7.7.3 配置 Recorder 到指定引擎（Engine）的虚拟链路（PATH）

接口概述	配置设备控制口网络状态	
请求 URL	/recorder_config	
请求类型	POST	
请求内容	类型	HoloWAN Recorder 文件 or Apposite Recorder APP 录制文件
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.11 Recorder 配置 XML 格式）

7.7.4 获取最后一次 Recorder 配置参数

接口概述	获取设备业务口连接状态	
请求 URL	/recorder.xml	
请求类型	GET	
返回内容	类型	XML
	值	详见附录一（1.11Recorder 配置 XML 格式）

7.8 关于设备管理相关接口

7.8.1 重启设备接口

接口概述	获取设备业务口连接状态	
请求 URL	/reboot	
请求类型	GET	

7.9 关于链路管理

7.9.1 获取当前设备链路状态

接口概述	获取设备业务口连接状态	
请求 URL	/port_topology	
请求类型	GET	
返回内容	类型	JSON
	值	详见附录一（1.12 当前链路连接状态 JSON 格式）

7.9.2 配置当前设备链路

接口概述	配置设备业务口连接状态		
请求 URL	/link_control?type={type}&portF={port1}&portS={port2}		
请求类型	GET		
参数	type	类型	uint8_t
		说明	1, 连接链路, 2, 断开链路
	port1	类型	uint8_t
		说明	网口编号
	port2	类型	uint64_t
		说明	指网口编号
返回内容	类型	JSON	
	值	正确	errCode 等于 0
		错误	errCode 小于 0 ((详见附录二 (1.12 配置链路错误编号)))

附录一：传输内容解析

注：传输内容格式区分大小写格式

1.1 设备概述信息 XML 格式

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	/* XML 默认 Header */
<ic>	/* Root 节点 (必须) */
<eeq>3</eeq>	/* 当前设备支持的引擎数量 */
<e>	/* 每一个引擎信息概述节点 */
<ei>1</ei>	/* 此引擎 ID 编号 */
<es>1</es>	/* 此引擎是否开启 [1. 关闭状态, 2. 开启状态] */
<epq>1</epq>	/* 此引擎下存在的虚拟链路数量 */
<ep>	/* 引擎所有已存在虚拟链路的概述节点 */
<p>	/* 每一个虚拟链路信息概述节点 */
<pi>1</pi>	/* 此虚拟链路的 ID 编号*/
<pn>PATH 1</pn>	/* 此虚拟链路的名称 */
<ie>1</ie>	/* 此虚拟链路是否开启 [1. 关闭状态, 2. 开启状态] */
<l>1000.0 Mbps - Delay 0.0 ms</l>	/* 此虚拟链路的下行链路损伤信息概述 */
<r>1000.0 Mbps - Delay 0.0 ms</r>	/* 此虚拟链路的上行链路损伤信息概述 */
</p>	
</ep>	
</e>	
</ic>	

1.2 修改虚拟链路配置 XML 格式

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	/* XML 默认 Header */
<holowan_modify_path_config_info>	/* Root 节点 (必须) */
<modify_switch></modify_switch>	/* 修改方式 : [1. 删除 PATH , 2. 添加 PATH , 3. 启用 or 禁用 PATH] */

<engine_id></engine_id>	/* 指定的引擎 ID 编号 */
<path_id></path_id>	/* 指定的虚拟链路 ID 编号 */
<path_name></path_name>	/* 指定的虚拟链路名称，默认设置 PATH_X*/
<if_enbale></if_enbale>	/* 是否启用该 PATH ，[1. 禁用 PATH，2. 启用 PATH]*/

</holowan_modify_path_config_info>

1.3 修改虚拟链路损伤参数 XML 格式

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>	/* XML 默认 Header */
<pc>	/* Root 节点（必须） */
<eid></eid>	/* 指定的引擎 ID 编号 */
<pid></pid>	/* 指定的虚拟链路 ID 编号 */
<pn></pn>	/* 指定的虚拟链路名称 */
<pd></pd>	/* 指定的虚拟链路损伤方向，[1. 仅损伤下行，2. 仅损伤上行，3. 损伤上下行]*/
<pltr>	/* 指定虚拟链路的下行损伤参数，例如 Port1 -> Port2 方向 */
<bd>	/* 带宽限制配置节点 */
<s></s>	/* 带宽限制类型，[1. 正常模式，2. 抖动模式]*/
<r></r>	/* 带宽限制值 */
<t></t>	/* 带宽限制值单位 */
</bd>	
<bg>	/* 背景流量配置节点 */
<s></s>	/* 背景流量开关，[1. 关闭，2. 开启]*/
<lu></lu>	/* 背景流量带宽抢占比例 */
<bs></bs>	/* 背景流量报文大小 */
</bg>	
<ql>	/* 队列深度配置节点 */
<qd></qd>	/* 队列深度值大小 */
<qdt>2</qdt>	/* 队列深度值类型，[1. 报文个数，2. 内存大小，3. 时间 ms]*/
</ql>	
<md>	/* 修改报文配置节点 */
<cs></cs>	/* 修改报文开关，[1. 关闭，2. 开启]*/
<pt></pt>	/* 修改报文二次匹配起始位置类型 */
<po></po>	/* 修改报文二次匹配距离起始位置偏移量 */
<ps></ps>	/* 修改报文二次匹配值大小，[1，2，4，6，8]，单位 Byte */
<pv></pv>	/* 修改报文二次匹配值 */
<mt></mt>	/* 修改报文修改其实位置类型 */
<mo></mo>	/* 修改报文修改位置距离起始位置的偏移 */
<ms></ms>	/* 修改报文新的值大小，[1，2，4，6，8]，单位 Byte */
<mv></mv>	/* 修改报文新的值 */
</md>	
<m>	/* MTU 限制配置节点 */
<s>1</s>	/* MTU 限制开关 */

<n>1500</n>	/* MTU 限制值 */
</m>	
<fo>	/* 以太网帧间隙占用配置节点 */
<t>1</t>	/* 帧间隙占用类型, [1. 默认以太网 24, 2. 最小 4, 3, 自定义值] */
<r>24</r>	/* 帧间隙大小值 */
</fo>	
<d>	/* 时延配置节点 */
<s></s>	/* 时延类型, [1. 常量时延, 2. 平均分布时延, 3. 正态分布时延] */
<co>	/* 常量时延配置节点 */
<de></de>	/* 时延值, [>0.1], 单位 ms */
</co>	
<un>	/* 平均分布时延配置节点 */
<dmi>0.0</dmi>	/* 平均分布最小值 */
<dma>50.0</dma>	/* 平均分布最大值 */
<reo>0</reo>	/* 是否允许时延乱序, [0. 关闭, 1. 开启] , 此功能开启则普通乱序无效 */
<shake type_id="0"/>	/* 平均时延抖动配置节点 */
</un>	
<no>	/* 正态分布时延配置节点 */
<de>1.0</de>	/* 正态分布时延最小截断值 */
<me>50.0</me>	/* 正态分布时延期望值 */
<sd>10.0</sd>	/* 正态分布时延标准差 */
<reo>0</reo>	/*是否允许时延乱序, [0. 关闭, 1. 开启] , 此功能开启则普通乱序无效 */
</no>	
</d>	
<l>	/* 丢包配置节点 */
<s></s>	/* 丢包类型 */
<ra>	/* 普通概率丢包配置节点 */
<r></r>	/* 普通概率丢包概率值*/
</ra>	
<cy>	/* 周期丢包配置节点 */
<a>	/* 周期丢包周期值, 单位为报文个数 */
<l></l>	/* 周期丢包数量, 单位为报文个数 */
</cy>	
<bu>	/* 突发丢包配置节点 */
<l> </l>	/* 突发丢包概率值*/
<mi></mi>	/* 突发丢包最小丢包数量 */
<ma></ma>	/* 突发丢包最大丢包数量 */
</bu>	
<du>	/* 双通道丢包配置节点 */
<g></g>	/* 好通道丢包概率 */
	/* 坏通道丢包概率 */
<gtb></gtb>	/* 好通道转换到坏通道的转换概率 */

```

        <btg></btg>                                /* 坏通道转换到好通道的转换概率 */
    </du>
</l>
<cor>                                                /* BER 配置节点 */
    <ber></ber>                                        /* BER 值 */
    <beri></beri>                                    /* BER 指数值 */
</cor>
<reo>                                                /* 报文乱序配置节点 */
    <s></s>                                            /* 报文乱序类型，[1. 默认类型，2.抖动类型] */
    <p></p>                                            /* 报文乱序概率 */
    <dmi></dmi>                                        /* 报文乱序延时最小值 */
    <dma></dma>                                        /* 报文乱序延时最大值 */
</reo>
<du>                                                /* 重复报文配置节点 */
    <s></s>                                            /* 重复报文类型，[1. 默认类型，2.抖动类型] */
    <p></p>                                            /* 重复报文概率 */
</du>
</pltr>
<prtl>                                                /* 指定虚拟链路的上行损伤参数，例如 Port2 -> Port1 方向 */
    .....                                           /* 参数配置与下行方向参数一致，参考下行配置即可 */
</prtl>
</pc>

```

附录：关于抖动的设置（带宽抖动、平均时延抖动，丢包抖动，乱序抖动、重复报文抖动）

```

<shake type_id="">                                /* 抖动类型，[1. 正弦图像，2. 斜坡图像，3. 逆抛物线图像，
                                                    4. 抛物线图像，5. 上升折线图像，6. 下降折线图像] */
    <max></max>                                        /* 抖动最大值 */
    <min></min>                                        /* 抖动最小之 */
    <cycle></cycle>                                    /* 抖动周期 */
    <phase></phase>                                    /* 相位偏移值 */
    <proportion></proportion>                        /* 上升或下降曲线，第一部分占比值 */
</shake>

```

1.4 修改报文分类器参数 XML 格式

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>          /* XML 默认 Header */
<clc>                                              /* Root 节点（必须） */
    <engine_id></engine_id>                        /* 指定的引擎 ID 编号 */

```

<port>	/* 设定 Port 配置节点，若多个则包含多个此节点 */
<port_id></port_id>	/* 指定的工作口 ID 编号 */
<mac>	/* 关于以太网层的报文分类 */
<src any="1"/>	/* 匹配源始 MAC 地址，若为任意地址，则属性 any 值为 1 */
<dst any="1"/>	/* 匹配目的 MAC 地址，若为任意地址，则属性 any 值为 1 */
<type any="1"/>	/* 匹配报文类型，若为任意类型，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</mac>	
<vlan>	/* 关于 VLAN 层的报文分类 */
<fcp any="1"/>	/* 匹配第一层 VLAN 的 PCP，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<fpid any="1"/>	/* 匹配第一层 VLAN 的 PID，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<enable_stag>1</enable_stag>	/* 是否匹配二层 VLAN */
<spcp any="1"/>	/* 匹配第二层 VLAN 的 PCP，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<spid any="1"/>	/* 匹配第二层 VLAN 的 PID，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</vlan>	
<mpls>	/* 关于 MPLS 的报文分类 */
<label any="1"/>	/* 匹配的 MPLS Label 值，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</mpls>	
<pppoe>	/* 关于 PPPoE 层的报文分类 */
<sid any="1"/>	/* 匹配的 PPPoE 的 Session ID 值，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<code any="1"/>	/* 匹配的 PPPoE 的 Code 值，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</pppoe>	
<ipv4>	/* 关于网络层 IPv4 的报文分类 */
<src any="1"/>	/* 匹配的 IPv4 的源地址，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<smask>32</smask>	/* 源地址的匹配掩码，默认 32 */
<dst any="1"/>	/* 匹配的 IPv4 的目标地址，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<dmask>32</dmask>	/* 目标地址的匹配掩码，默认 32 */
<tos any="1"/>	/* 匹配的 IPv4 的 TOS 值，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</ipv4>	
<ipv6>	/* 关于网络层 IPv6 的报文分类 */
<src any="1"/>	/* 匹配的 IPv6 的源地址，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<dst any="1"/>	/* 匹配的 IPv6 的目标地址，若为任意值，则属性 any 值为 1 */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</ipv6>	
<tcp_udp>	/* 关于传输层 (TCP or UDP) 的报文分类 */
<type>1</type>	/* 指定传输层类型，[1. TCP，2. UDP] */
<src any="1"/>	/* 匹配传输层的源端口号 */
<dst any="1"/>	/* 匹配传输层的目标端口号 */

<check>0</check>	/* 是否检查传输层类型，[0. 不检查，4. 匹配 IPv4，6. 匹配 IPv6] */
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</tcp_udp>	
<raw_group>	/* 关于报文源始字节匹配的报文分类组 */
<raw>	/* 关于报文源始字节匹配的配置节点 */
<type>1</type>	/* 匹配字节的大小，[1. 1Byte，4. 4Byte] */
<layer>2</layer>	/* 匹配起始位置，[2. 从以太网层匹配，3. 从网络层匹配] */
<offset>0</offset>	/* 从起始位置向后偏移的字节数 */
<mask>0x0</mask>	/* 匹配的掩码 */
<value>0x0</value>	/* 匹配的值 */
</raw>	
<path_id></path_id>	/* 命中分类后进入的虚拟链路 ID 编号 */
</raw_group>	
</port>	
</clc>	

1.5 PATH 每秒统计数据 XML 格式

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>	/* XML 默认 Header */
<holowan_result_data_info>	/* Root 节点（必须） */
<path>	/* 每个 PATH 的数据节点，若请求多个则存在多个该节点 */
<time></time>	/* 记录该点数据的 13 位时间戳（仅精确到秒） */
<path_id></path_id>	/* 该数据的 PATH ID 编号 */
<left_to_right>	/* 下行方向数据节点 */
<rx_bytes></rx_bytes>	/* 此刻累计收到的报文数据大小，单位 Byte */
<rx_frames></rx_frames>	/* 此刻累计收到的报文数量 */
<rx_rate></rx_rate>	/* 此刻收到报文的速率，单位 bps */
<tx_bytes>0</tx_bytes>	/* 此刻累计发送的报文数据大小，单位 Byte */
<tx_frames>0</tx_frames>	/* 此刻累计发送的报文数量 */
<tx_rate>0</tx_rate>	/* 此刻发送报文的速率，单位 bps */
<loss_frames>0</loss_frames>	/* 此刻累计损伤导致丢弃报文的数量 */
<drop_frames>0</drop_frames>	/* 此刻累计由于带宽限制丢弃的报文数量 */
<queue_bytes>0</queue_bytes>	/* 此刻 Queue 缓存报文数据大小 */
<queue_frames>0</queue_frames>	/* 此刻 Queue 缓存的报文数量 */
<modify_frames>0</modify_frames>	/* 此刻累计修改的报文数量 */
<reordered_frames>0</reordered_frames>	/* 此刻累计乱序的报文数量 */
<duplicated_frames>0</duplicated_frames>	/* 此刻累计重复的报文数量 */
<corruption_frames>0</corruption_frames>	/* 此刻累计 BER 的报文数量 */

```

<background_rx_bytes>0</background_rx_bytes> /* 此刻累计背景流量进队列的报文数据大小，单位 Byte */
<background_rx_frames>0</background_rx_frames> /* 此刻累计背景流量进队列的报文数量 */
<background_tx_bytes>0</background_tx_bytes> /* 此刻累计背景流量出队列的报文数据大小，单位 Byte */
<background_tx_frames>0</background_tx_frames> /* 此刻累计背景流量出队列的报文数量 */
<background_tx_rate>0</background_tx_rate> /* 此刻累计背景流量出队列的速率，单位 bps */
<background_drop_frames>0</background_drop_frames> /*此刻累计背景流量由于带宽限制导致丢包的报文数量 */
</left_to_right>
<right_to_left> /*此刻累计背景流量出队列的速率，单位 bps*/
..... /* 上行方向数据节点 */
</right_to_left>
</path>
</holowan_result_data_info>

```

1.6 PATH 每秒指定类型统计数据 JSON 格式

```

[{"id":uint64_t, "time":uint64_t, "rx_rate":[0, 0]}]
/* id 值标记此数据的唯一表示，可用于获取下次数据 */
/* time 记录该数据的时间 */
/* rx_rate，该值的含义请查看附录三，数组第一元素表示下行数据，另一表示上行*/

```

1.7 设备当前历史数据存在点 XML 格式

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> /* XML 默认 Header */
<holowan_history_count> /* Root 节点 */
  <engine> /* 每个引擎节点 */
    <engine_id></engine_id> /* 此引擎 ID 编号 */
    <path> /* 每个虚拟链路节点 */
      <path_id></path_id> /* 此链路 ID 编号 */
      <current_data_count></current_data_count> /* 链路当前时刻累计记录数据量 */
    </path>
  </engine>
</holowan_history_count>

```

1.8 设备控制口状态 XML 格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<holowan_admin_network_config_info>
  <network_settings>
    <hostname>HolowanDev</hostname>
    <dhcp_switch>off</dhcp_switch>
    <ipaddr>192.168.1.233</ipaddr>
    <netmask>255.255.255.0</netmask>
    <gateway>192.168.1.1</gateway>
    <dnsserver1>192.168.1.1</dnsserver1>
    <dnsserver2>114.114.114.114</dnsserver2>
  </network_settings>
</holowan_admin_network_config_info>
```

```
/* XML 默认 Header */
/* Root 节点 ( 必须 ) */
/* 控制口网络配置节点 */
/* Hostname 名称 */
/* 是否开启 DHCP 功能，若开启则无需配置 IP 地址等 */
/* IIP 地址 */
/* IP 地址掩码 */
/* 网关 */
/* DNS 服务器地址 1 */
/* DNS 服务器地址 2 */
```

1.9 设备业务口状态 XML 格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<holowan_admin_ethernet_config_info>
  <port>
    <port_id></port_id>
    <speed_duplex>linkdown</speed_duplex>
    <flow_control>linkdown</flow_control>
  </port>
</holowan_admin_ethernet_config_info>
```

```
/* XML 默认 Header */
/* Root 节点 ( 必须 ) */
/* 每一个工作口的状态信息节点 */
/* 工作口 ID 编号 */
/* 工作口速率信息 */
/* 工作口流控信息 */
```

1.12 设备网口拓扑状态 JSON 格式

```
[{"in": 0, "out": 0}, {"in": 1, "out": 0}]
```

附录二：错误编号列举

1.1 修改虚拟链路配置错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
------	------	------

-1	XML 没有指定 Root 节点	请检查发送的配置 XML
-2	modify_switch 设定值为空	
-3	modify_switch 设定值错误	
-4	engine_id 设定值为空	
-5	engine_id 设定值错误	
-6	path_id 设定值为空	
-7	path_id 设定值错误	
-8	path_name 设定值为空	
-9	path_name 设定值错误	
-10	if_enbale 设定值为空	
-11	if_enbale 设定值错误	
-12	指定删除的 PATH 不存在	
-13	删除 PATH 失败	
-14	最多只能添加 15 条 PATH	
-15	指定添加的 PATH 的已经存在	
-16	创建 PATH 数据节点错误	
-17	启用 or 禁用的 PATH 不存在	

1.2 修改虚拟链路损伤错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	XML 没有 ROOT 节点	请检查发送的配置 XML
-2	ENGINE ID 为空	
-3	ENGINE ID 错误	
-4	PATH ID 为空	
-5	PATH ID 错误	
-6	配置的 PATH 没有创建	
-7	PATH NAME 为空	
-8	PATH NAME 太长	
-9	PATH 作用方向为空	
-10	PATH 作用方向错误	
-11	PATH 带宽控制类型为空	
-12	PATH 带宽控制类型错误	
-13	PATH 带宽速率值为空	
-14	PATH 带宽速率类型为空	
-15	PATH 带宽速率类型错误	
-16	PATH 带宽抖动类型为空	
-17	PATH 带宽抖动类型错误	
-18	PATH 带宽抖动最大值为空	

-19	PATH 带宽抖动最小值为空	
-20	PATH 带宽抖动周期为空	
-21	PATH 带宽抖动周期错误	
-22	PATH 带宽抖动相位值为空	
-23	PATH 带宽抖动递增折线比例为空	
-24	PATH 带宽抖动递减折线比例为空	
-25	PATH 带宽抖动函数图像第一部分所占比例为空	
-26	PATH 背景流量开关为空	
-27	PATH 背景流量开关错误	
-28	PATH 背景流量带宽占用率为空	
-29	PATH 背景流量带宽占用率错误	
-30	PATH 背景流量报文大小为空	
-31	PATH 队列深度值为空	
-32	PATH 队列深度值错误	
-33	PATH 队列深度单位为空	
-34	PATH 队列深度单位错误	
-35	PATH MTU 开关为空	
-36	PATH MTU 开关值错误	
-37	PATH MTU 分片大小为空	
-38	PATA 帧开销值为空	
-39	PATH 帧开销值错误	
-40	PATH 修改报文开关为空	
-41	PATH 修改报文开关错误	
-42	PATH 修改报文匹配类型为空	
-43	PATH 修改报文匹配类型错误	
-44	PATH 修改报文匹配偏移量为空	
-45	PATH 修改报文匹配偏移量错误	
-46	PATH 修改报文匹配大小为空	
-47	PATH 修改报文匹配大小错误	
-48	PATH 修改报文匹配值为空	
-49	PATH 修改报文匹配值错误	
-50	PATH 修改报文修改起始位置为空	
-51	PATH 修改报文修改起始位置错误	
-52	PATH 修改报文修改偏移量为空	
-53	PATH 修改报文修改偏移量错误	
-54	PATH 修改报文修改内容大小指定为空	
-55	PATH 修改报文修改内容大小指定错误	
-56	PATH 修改报文修改内容值为空	
-57	PATH 修改报文修改内容值错误	
-58	PATH 周期性修改报文周期为空	
-59	PATH 周期性修改报文周期错误	
-60	PATH 周期性修改报文修改数量为空	
-61	PATH 周期性修改报文修改数量错误	
-62	PATH 周期性修改报文修改数量大于周	

	期数	
-63	PATH 概率性修改报文概率值为空	
-64	PATH 概率性修改报文概率值错误	
-65	PATH 时延类型为空	
-66	PATH 时延类型错误	
-67	PATH 常量时延值为空	
-68	PATH 常量时延值错误	
-69	PATH 平均分布时延最小值为空	
-70	PATH 平均分布时延最小值错误	
-71	PATH 平均分布时延最大值为空	
-72	PATH 平均分布时延最大值错误	
-73	PATH 平均分布时延最大值小于最小值	
-74	PATH 平均分布时延允许乱序开关为空	
-75	PATH 平均分布时延抖动类型为空 (1 ~ 6)	
-76	PATH 平均分布时延抖动类型错误	
-77	PATH 平均分布时延抖动最大值为空	
-78	PATH 平均分布时延抖动最小值为空	
-79	PATH 平均分布时延抖动周期为空	
-80	PATH 平均分布时延抖动周期错误 (0 ~ 4096)	
-81	PATH 平均分布时延抖动函数图像第一部分所占比例为空	
-82	PATH 平均分布时延抖相位值为空	
-83	PATH 平均分布时延抖动递增折线比例为空	
-84	PATH 平均分布时延抖动递减折线比例为空	
-85	PATH 正态分布时延最小截断值为空	
-86	PATH 正态分布时延期望值为空	
-87	PATH 正太分布时延标准差为空	
-88	PATH 正态分布时延允许乱序为空	
-89	PATH 丢包类型为空	
-90	PATH 丢包类型错误	
-91	PATH 概率丢包概率值为空	
-92	PATH 概率丢包概率值错误	
-93	PATH 丢包抖动类型为空	
-94	PATH 丢包抖动类型错误	
-95	PATH 丢包抖动最大值为空	
-96	PATH 丢包抖动最大值错误	
-97	PATH 丢包抖动最小值为空	
-98	PATH 丢包抖动最小值错误	
-99	PATH 丢包抖动周期为空	
-100	PATH 丢包抖动周期错误	
-101	PATH 丢包抖动函数图像第一部分所占	

	比例为空	
-102	PATH 丢包抖动相位值为空	
-103	PATH 丢包抖动递增折线比例为空	
-104	PATH 丢包抖动递减折线比例为空	
-105	PATH 周期丢包周期数为空	
-106	PATH 周期丢包周期数错误	
-107	PATH 周期丢包丢包数为空	
-108	PATH 周期丢包丢包数错误	
-109	PATH 周期丢包丢包数大于周期数	
-110	PATH 突发丢包概率值为空	
-111	PATH 突发丢包概率值错误	
-112	PATH 突发丢包最小值为空	
-113	PATH 突发丢包最大值为空	
-114	PATH 突发丢包最大值小于最小值	
-115	PATH 双通道丢包好通道丢包率为空	
-116	PATH 双通道丢包好通道丢包率错误	
-117	PATH 双通道丢包坏通道丢包率为空	
-118	PATH 双通道丢包坏通道丢包率错误	
-119	PATH 双通道丢包好通道切换到坏通道 概率为空	
-120	PATH 双通道丢包好通道切换到坏通道 概率错误	
-121	PATH 双通道丢包坏通道切换到好通道 概率为空	
-122	PATH 双通道丢包坏通道切换到好通道 概率为空	
-123	PATH BER 值为空	
-124	PATH BER 指数为空	
-125	PATH 乱序类型为空	
-126	PATH 乱序类型错误	
-127	PATH 乱序概率为空	
-128	PATH 乱序概率错误	
-129	PATH 乱序最小延迟为空	
-130	PATH 乱序最小延迟错误	
-131	PATH 乱序最大延迟为空	
-132	PATH 乱序最大延迟错误	
-133	PATH 乱序抖动类型为空	
-134	PATH 乱序抖动类型错误	
-135	PATH 乱序抖动最大值为空	
-136	PATH 乱序抖动最小值为空	
-137	PATH 乱序抖动周期为空	
-138	PATH 乱序抖动周期错误	
-139	PATH 乱序抖动函数图像第一部分所占 比例为空	
-140	PATH 乱序抖动相位值为空	

-141	PATH 乱序抖动递增折线比例为空	
-142	PATH 乱序抖动递减折线比例为空	
-143	PATH 重复报文类型为空	
-144	PATH 重复报文类型错误	
-145	PATH 重复报文概率值为空	
-146	PATH 重复报文概率值错误	
-147	PATH 重复报文抖动类型为空	
-148	PATH 重复报文抖动类型错误	
-149	PATH 重复报文抖动最大值为空	
-150	PATH 重复报文抖动最小值为空	
-151	PATH 重复报文抖动周期为空	
-152	PATH 重复报文抖动周期错误	
-153	PATH 重复报文抖动函数图像第一部分所占比例为空	
-154	PATH 重复报文抖动相位值为空	
-155	PATH 重复报文抖动递增折线比例为空	
-156	PATH 重复报文抖动递增折线比例为空	

1.3 修改报文分类器错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	XML 错误	请检查发送的配置 XML
-2	ENGINE ID 为空	
-3	ENGINE ID 错误	
-4	PATH ID 为空	
-5	PATH ID 错误	
-6	MAC 分类配置错误	
-7	VLAN 分类配置错误	
-8	PPPoE 分类配置错误	
-9	Ipv4 分类配置错误	
-10	IPv6 分类配置错误	
-11	TCP DUP 分类配置错误	
-12	RAW 分类配置错误	
-13	组合分类配置错误	
-14	分类指定 PATH ID 错误	

1.4 引擎开关错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	请求方式错误	
-2	引擎 ID 指定错误	

1.5 引擎数据清空错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	请求方式错误	
-2	引擎 ID 指定错误	

1.6 保存引擎错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	XML 没有 ROOT 节点	请检查发送的配置 XML
-2	engine id 为空	
-3	engine id 错误	
-4	engine 开关为空	
-5	engine 开关设定错误	
-6	engine 现在存在 path 数量为空	
-7	engine 现在存在 path 数量错误	
-8	engine 内 path id 为空	
-9	engine 内 path id 错误	
-10	engine 内 path 名字为空	
-11	engine 内 path 开关为空	
-12	engine 内 path 开关错误	

1.7 配置链路错误编号

错误编号	错误说明	错误解析
-1	type 参数为空	
-2	type 参数错误	
-3	PortF 参数为空	
-4	PortF 参数错误	

-6	PortS 参数为空	
-7	PortS 参数错误	
-8	指定网口已断开	

附录三：统计数据类型列举

rx_bytes

接收的数据大小，单位 Byte

rx_frames	接收的报文总计数量
rx_rate	接收速率，单位 bps
tx_bytes	发送的数据量大小
tx_frames	发送的报文总计数量
tx_rate	发送速率，单位 bps
loss_frames	丢弃报文数量
drop_frames	带宽限制导致丢弃报文数量
queue_bytes	Queue 队列中缓存的数据大小
queue_frames	Queue 队列中缓存的报文数量
modify_frames	被修改的报文数量
reordered_frames	乱序的报文数量
duplicated_frames	重复的报文数量
corruption_frames	BER 的报文数量
background_rx_bytes	背景流量总计进队列的数据大小，单位 Byte
background_rx_frames	背景流量总计进队列的报文个数
background_tx_bytes	背景流量总计出队列的数据大小，单位 Byte
background_tx_frames	背景流量总计出队列的报文个数
background_drop_frames	背景流量由于带宽限制丢弃的报文个数

附录四：损伤参数的配置值范围

Bandwith:

bps:Rate: 1 ~ 1000000000 不支持小数
Kbps: Rate: 0.1 ~ 1000000.0 支持小数 (精度 0.1)
Mbps: Rate: 0.1 ~ 1000.0 支持小数 (精度 0.1)

Background Utilization:

Rate: 0 ~ 100 %
Burst: 64 ~ 65536 不支持小数

Queue Limit:

Depth:
 KB: Packer: 1 ~ 10000 不支持小数
 ms: 1 ~ 1000 不支持小数

MTU:

68 ~ 9216 不支持小数

Frame Overhead:

1 ~ 64 不支持小数

Delay:

Constant:
 0.1 ~ 10000 | 0 支持小数

Uniform:
 min: 0.1 ~ 10000 < max | 0 支持小数
 max: 0.1 ~ 10000 > min | 0 支持小数

Normal:
 min: 0.1 ~ 10000 < mean | 0 支持小数
 mean: 0.1 ~ 10000 > min | 0 支持小数
 std: 0.1 ~ 10000 支持小数
 std + mean < 10000 && mean + std > 0.1

Loss

Random:
 0.001 ~ 100 | 0 支持小数

Cycle:
 0 < Period < 9999999 不支持小数
 0 <= Burst < Period 不支持小数

Burst:
 Probability: 0.001 ~ 100 支持小数
 min: 0 ~ 9999999 < max 支持小数

max: 0 ~ 9999999 > min 支持小数

Dule

0.001 <= all <= 100 支持小数

BER:

值 : 0 ~ 10 不支持小数

指数 : -1 ~ -18 不支持小数

Reordering:

0.001 <= Probability <= 20 | 0 支持小数

min: 0.1 ~ 10000 < max | 0 支持小数

max: 0.1 ~ 10000 > min | 0 支持小数

Duplication:

0.001 ~ 10 | 0 支持小数