

# 特权 API 手册

V0.5

北京嘉楠捷思信息技术有限公司

## 修订记录

版本	日期	修订内容
V0.1	2019-10-30	修改接口名称前缀并增加保存设置和进入特权模式等接口。
V0.2	2019-10-31	加入使能风扇接口，修改禁用风扇接口名称。
V0.3	2019-11-01	加入查询 API 接口，如： get_DH,Get_GHSmm 等。  为 API 加入返回信息说明。
V0.4	2019-11-05	扩大了电压和频率设置的范围。
V0.5	2019-11-07	增加用户配置最大芯片温度上限接口，增加特权模式分级，  增加查看单颗芯片温度接口。

# 1 关于特权 API 的整体说明

## 1.1 基础调整框架

### 1.1.1 调整目标

整机可以经由设置不同的电压、频率以及温度目标，从而达到某种期望的目标，目标可包含算力、能效、温度、功耗的一种或多种。

## 1.2 关于温度和散热/冷却系统的说明

### 1.2.1 温度上限

104x 系列 Hash 的单芯片支持最高温度是 115 度，在检测到单芯片的最高温度达到 115 度时，系统将会强制切断 Hash 板供电电源以防止损坏(仅限于原装电源系统)。

如果客户使用独立控制的电源，也需基于检测到的温度执行电源的切断操作。

### 1.2.2 原装风扇散热系统

固件可以通过自主调节风扇转速以追踪设定温度（整机芯片平均温度）。

在某些设置和环境下，风扇在达到 100%转速后可能仍然无法使得系统工作在设定的温度下，此时系统稳定后的温度将是不确定的，通常取决于环境温度和整机功耗。

极端情况下，在风扇无法锁定温度的情况下，系统有可能会进入温度和功耗正向自激状态，导致温度持续升高，以至于达到最大温度触发关机甚至触发电源过载保护（如果有的话）。

### 1.2.3 客户改装散热系统

固件将无法自动调节温度，依据应用场景可能需要客户架设外部的反馈调节环路使得芯片工作在适当温度下。

该方式下需 Disable 风扇，以旁路当前固件内部的有关风扇的处理过程。

### 1.2.4 以芯片作为热源的供暖系统

对于以芯片温度自身为主要目标之一的应用系统，比如基于 Hash 板的生热的采暖系统，可通过调节电压和频率，以使得系统工作在需求的温度下。

## 1.3 典型调整过程

- a) 设定目标温度【平均温度，当前 Hash 板最大不超过 105 度，否则容易触发单芯片超温】
- b) 设置电压【详见 API 说明，及对应整机的说明；对于 104x 机型，设置电压范围是 12.00-13.88V】
  - i. 电源通信使用外部总线，为避免因电磁干扰导致的配置失败，需要在配置电压后检查配置接口返回的配置信息以确认配置成功。
- c) 设置频率【详见 API 说明】
- d) 监控 Hash 板的 DH，经验上 DH 在 0.4%~1.6%区间内，将会有比较理想的算力和能效。
  - i. 不排除部分 Hash 板在某些环境下难以达到该区间，可以尝试尽可能的接近该区间。
  - ii. DH 在变动 v 和或 f 后，芯片内嵌的调整单元在需要 5min~10min 时间，可以使得 DH 达到稳定状态
  - iii. 如果 DH 过高，可以尝试降低频率或提高电压，如果 DH 过低，可以降低电压或提高频率
- e) 获取当前设置下的算力预期：使用 `get_GHSmm` 获取当前的无差错算力，使用 `GHSmm*(1-DH)`，可以得到当前设置下的算力预期。
- f) 监控 Hash 板芯片温度
  - i. 如果芯片温度超过目标范围，需降低电压和/或降低频率
  - ii. Hash 板上具有分布式的多个温度 Sensor，目前可查询最低、最高温度以及平均温度
- g) 监控电源输出
  - i. 部分电源具有测量主路输出功率的能力，可以采集 `Pout` 作为参考（由于外部电磁环境复杂，一般需要间隔 1 秒读取 `Pout` 3 次，并判断消除错误数据）。
  - ii. 也可使用外部功率计监控功率变化

如果需要可以多次尝试以上步骤使得矿机工作在所需要的目标。

## 1.4 其他注意事项

- a) 参数调整过度可能导致主控板与 Hash 板的通信中断。可以在调整过程中以及调整结束后的观察期间歇调用通信检测 API（见表 xx），确认当前主控板与 HASH 板的通信状态。如果出现通信异常的情况，需要重新启动矿机以恢复。
- b) 关于状态的保存，由于 Flash 属于易损器件，不建议进行频繁的写入操作；典型情况下，可以设定一个匹配与应用场景的可稳定开机的初始状态，等系统开机后再接入控制系统进行持续的调整。
- c) 原厂电源有过流保护功能，当矿机功率超过电源能力时会导致电源切断对 HASH 板的供电。这会导致主控板与 Hash 板的通信中断，同时可以通过通用 API 的电源状态查询接口读到电源的输出状态为异常状态（第一

个状态字段不为 0，即错误码不为 0)。在这种情况下需要切断整个电源的输入电力，并等待 1 秒后重新接通电力方可恢复。

- d) 注意：不可依赖原厂电源的过流保护实现工作安全保障，应当在电源端加装漏电保护器等限流保护设备，在整个调整期间要保证密切关注矿机和相关电力系统的状态，严防火灾和触电事故。

## 2 关于 API 应用的质保条款

特权 API 是给有自行调节矿机工作状态需求的客户定制开发使用的。使用特权 API 将使矿机可以运行在出厂设置的安全边界之外，因此一旦使用此类 API 即意味着用户自愿放弃矿机的质保并承担由此带来的风险。

建议客户需要在大量应用对应参数前充分进行测试以降低风险。

客户在使用前请联系我司对应的销售人员(?)

(此处需要进一步细化一下，这个可能和之前的有些条款不一致)

## 3 特权 API 详细说明

### 3.1 综述

所有特权 API 都以“privilege|0,”为开始，调用此类 API 之前需要先使矿机进入特权模式（见 3.2 节）。

### 3.2 进入特权模式

所有特权 API 必须进入特权模式才可以成功调用。

**注意：进入特权模式将导致矿机质保失效。使用此接口即默认接受风险并自愿放弃质保。**

命令说明	配置矿机进入特权模式（实时生效，重启矿机失效）。
命令格式	privilege 0,enable_privilege,<level>
参数说明	<level> 特权级别。当前分为 0 和 1 两个级别。 0：带有限制的特权级别，包括对电压的设置范围和目标温度的设置范围。

	1: 无任何限制的权限级别, 使用此级别可能造成破坏性后果, 不建议非专家用户在试验用途之外使用。
举例 (使用 linux socat)	使能 IP 为 192.168.189.135 矿机的特权模式 (级别 0):  echo -n "privilege 0,enable_privilege,0"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none && echo
返回值 举例	STATUS=I,When=1910,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>Privilege mode enabled! Enjoy it!</b> ,Description=cgminer 4.11.1

### 3.3 设置频率

命令说明	配置矿机芯片的运行频率 (实时生效, 重启矿机失效)。
命令格式	privilege 0,setfreq, <freq1>,< freq2>,< freq3>,< freq4>
参数说明	<freq1> 频点 1 频率, 单位 MHz。 < freq2> 频点 2 频率, 单位 MHz。 < freq3> 频点 3 频率, 单位 MHz。 < freq4> 频点 4 频率, 单位 MHz。 注意: 频率参数必须在频率列表中选择, 任何一个频点不能为 0, 频率必须按照升序排列。频率列表见附件一。
举例 (使用 linux socat)	将 IP 为 192.168.189.135 的矿机的四个频点设置为 500, 525, 550, 575 (MHz):  echo -n "privilege 0,setfreq,500,525,550,575"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none && echo
返回值 举例	STATUS=S,When=1865,Code=119,Msg=ASC 0 set OK,Description=cgminer 4.11.1

### 3.4 设置电压

命令说明	配置矿机电压 (实时生效, 重启矿机失效)。 调用此接口后, 矿机电压将调整为指定电压, 直到下次调用该接口改变电压设置。
命令格式	privilege 0,setvolt, <voltage>

参数说明	<p>&lt; voltage &gt; 设定电源目标值，单位 <b>10mV</b>。</p> <p>注意：电压最小值为 12V，即 12000mV，步进为 40mV，理论最大值为 13800mV。在特权级别为 1 时，可以将电压配置到最大 14000mV，但是<b>超过 13800mV 的电压可能导致 HASH 板通信断开</b>。一旦出现此问题，必须将电压配置到 13800mV 以下并保存配置信息。然后切断整个矿机的电源，等待 1 秒后再接通电源。</p>
举例（使用 linux socat）	<p>将 IP 为 192.168.189.135 的矿机的电压设置为 12.6V（12600 mV）：</p> <pre>echo -n "privilege 0,setvolt,1260"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none &amp;&amp; echo</pre>
返回值举例	<p>STATUS=I,When=1498,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>PS[0 1205 1381 166 2201 1260]</b>,Description=cgminer 4.11.1 </p> <p>PS[0 1205 1381 166 2201 1260]:</p> <p>最后一个字段(1260) 是设定的目标电压。请检查这个返回是否与您配置的期望值符合，如果不符合需要重新调用此 API。</p>

### 3.5 禁用风扇

命令说明	禁用矿机风扇（实时生效，重启矿机失效）。
命令格式	privilege 0, disable_fan
参数说明	无参数。
举例（使用 linux socat）	<p>对 IP 为 192.168.189.135 的矿机进行禁用风扇散热系统的操作：</p> <pre>echo -n "privilege 0,disable_fan"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none &amp;&amp; echo</pre>
返回值举例	STATUS=I,When=1456,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>Fan cooling system disabled!</b> ,Description=cgminer 4.11.1

### 3.6 使能风扇

命令说明	禁用矿机风扇（实时生效，重启矿机失效）。
------	----------------------

命令格式	privilege 0, enable_fan
参数说明	无参数。
举例（使用 linux socat）	对 IP 为 192. 168. 189. 135 的矿机进行使能风扇散热系统的操作：  echo -n “privilege 0,enable_fan”   socat -t 30 stdio tcp:192. 168. 189. 135:4028, shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=1428,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>Fan cooling system enabled!</b> ,Description=cgminer 4.11.1

### 3.7 设置矿机芯片目标温度

命令说明	配置矿机芯片目标运行温度（实时生效，重启矿机失效）。
命令格式	privilege 0,settemp, <temp>
参数说明	< temp> 设定矿机芯片目标运行温度，单位摄氏度℃。 注意：温度上限最大设置为 105℃，对于特权级别 1 则没有限制。
举例（使用 linux socat）	将 IP 为 192. 168. 189. 135 的矿机的目标设置为 105℃：  echo -n “privilege 0,settemp,105”    socat -t 30 stdio tcp:192. 168. 189. 135:4028, shut-none && echo
返回值举例	STATUS=S,When=1400,Code=119,Msg=ASC 0 set OK,Description=cgminer 4.11.1

### 3.8 查询 Hash 板通信状态

命令说明	查询主控板与 HASH 板的通信状态。
命令格式	privilege 0,get_hash_comm_state
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	查询 IP 为 192. 168. 189. 135 矿机主控板与 HASH 板的通信状态：



	echo -n “privilege 0,get_hash_comm_state”   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none && echo
返回值 举例	STATUS=I,When=1289,Code=118,Msg=ASC 0 set info: Hash comm status:[ 0 OK! 1 OK!],Description=cgminer 4.11.1   0 OK : HASH0 通信状态。 1 OK : HASH1 通信状态。

### 3.9 保存特权配置

命令说明	保存当前特权模式下的频率/电压/温度上限/风扇使能配置，下次矿机开机无需进入特权模式即使用此配置参数运行。
命令格式	privilege 0,savesettings
参数说明	无参数
举例（使用 linux socat）	保存 IP 为 192.168.189.135 的矿机特权配置参数：  echo -n “privilege 0,savesettings”    socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=1713,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>Save privilege arguments success!</b> ,Description=cgminer 4.11.1

### 3.10 获取 DH 值

命令说明	获取 DH 值。
命令格式	privilege 0,get_DH
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	Get IP 192.168.189.135 miner' s DH value:  echo -n “privilege 0,get_DH”    socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=1186,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>DH[0.115% 0.138%]</b> ,Description=cgminer 4.11.1

	<b>0.115% : HASH 板 0 DH.</b> <b>0.138% : HASH 板 1 DH.</b>
--	--

### 3.11 Get GHSmm Value

命令说明	获得矿机无差错的理论算力值 GHSmm.
命令格式	privilege 0, get_GHSmm
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	Get IP 192.168.189.135 miner' s GHSmm value: echo -n "privilege 0, get_GHSmm"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028, shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=508,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>GHSmm[18703.54 18706.64],Description=cgminer 4.11.1 </b>  18703.54 : HASH 板 0 算力. 18706.64 : HASH 板 1 算力.  备注: 使用公式 $GHSmm \times (1-DH)$ .得到实际预期算力。

### 3.12 获取温度状态

命令说明	获取矿机的温度状态.
命令格式	privilege 0, get_temp_status
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	Get IP 192.168.189.135 miner' s temp status: echo -n "privilege 0, get_temp_status"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028, shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=1648,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>TMax[66] Tmin[50] TAvg[58],Description=cgminer 4.11.1 </b>  TMax: 最高温度的一颗或多颗芯片的温度值.

	<p>Tmin: 最低温度芯片的温度值.</p> <p>TAvg: 所有芯片的平均温度。</p>
--	--

### 3.13 获取风扇状态

命令说明	获取矿机的风扇状态.
命令格式	<code>privilege 0,get_fan_status</code>
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	<p>Get IP 192.168.189.135 miner' s temp status:</p> <pre>echo -n "privilege 0,get_fan_status"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none &amp;&amp; echo</pre>
返回值举例	<p>STATUS=I,When=1668,Code=118,Msg=ASC 0 set info:  <b>Fan1[3368] Fan2[3368] FanR[50%]</b>,Description=cgminer  4.11.1 </p> <p>Fan1: 1 号风扇转速（RPM）.</p> <p>Fan2: 2 号风扇转速（RPM）.</p> <p>FanR: 当前的风扇转速百分比.</p>

### 3.14 查询单颗芯片温度

命令说明	获取矿机内每一颗芯片的温度。
命令格式	<code>privilege 0,get_temp_details</code>
参数说明	无
举例（使用 linux socat）	<p>Get IP 192.168.189.135 miner' s chips temperature:</p> <pre>echo -n "privilege 0,get_temp_details"   socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028,shut-none &amp;&amp; echo</pre>
返回值举例	<p>Chips temp in each HASH: <b>HASH0</b>[ 70 68 ...68 69] <b>HASH1</b>[ 65 68 ...68 69]</p>

### 3.15 设置芯片的最大保护温度

命令说明	设置最大芯片保护温度，超过此温度则进入保护状态。
命令格式	privilege 0, set_chip_max_temp,<maxtemp>
参数说明	<maxtemp>设定的最大温度限制值。
举例（使用 linux socat）	Set IP 192.168.189.135 miner' s max chips limit temperature to 115 °C:  echo -n "privilege 0, set_chip_max_temp,115"    socat -t 30 stdio tcp:192.168.189.135:4028, shut-none && echo
返回值举例	STATUS=I,When=70176,Code=118,Msg=ASC 0 set info: <b>Max chip temperature limit is setted to 115 !</b> ,Description=cgminer 4.11.1

## 4 通用 API 说明

通用 API 包括设置矿机为 IDLE 状态、查询矿机内部状态，所有芯片的电压、温度、DH 值、矿池信息、算力信息等内容。详细请参考：  
<https://github.com/Canaan-Creative/avalon10-docs>

## 5 附件一 频率点列表

	25	300	312	325	337	350	362	375	387	400	408	412	416
425	433	437	441	450	458	462	466	475	483	487	491	500	508
512	516	525	533	537	550	562	575	587	600	612	625	637	650
662	675	687	700	712	725	737	750	762	775	787	800	825	850
875	900	925	950	975	1000	1025	1050	1075	1100	1125	1150	1175	1200