

交换 Trackpoint II 键盘上的 FN 和 CTRL 第53章

新问题

🕒 打开

thanhtacles 打开了这个问题 于2021年3月26日 · 13 条评论



坦赫塔克斯 评论 于2021年3月26日

实际上，无论你走到哪里，每条评论和每条联想线程，关于 Trackpoint 2 键盘，都存在一个持续存在的问题，即无法以某种方式交换 FN 和 CTRL 键，这很令人惊讶，因为它刚刚在他们的雷达下制作了第二版键盘。[关联](#)

[如果对 Trackpoint ii 进行与Trackpoint 1相同的十六进制编辑奇迹](#)，那将会有很大的帮助。

👍 15



主宰朱利安 评论 于2021年12月5日 · 已编辑

受让人

没有人分配

标签

还没有

项目

还没有

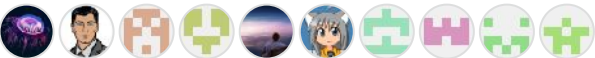
里程碑

没有里程碑

发展

没有分支或拉取请求

10名参加者



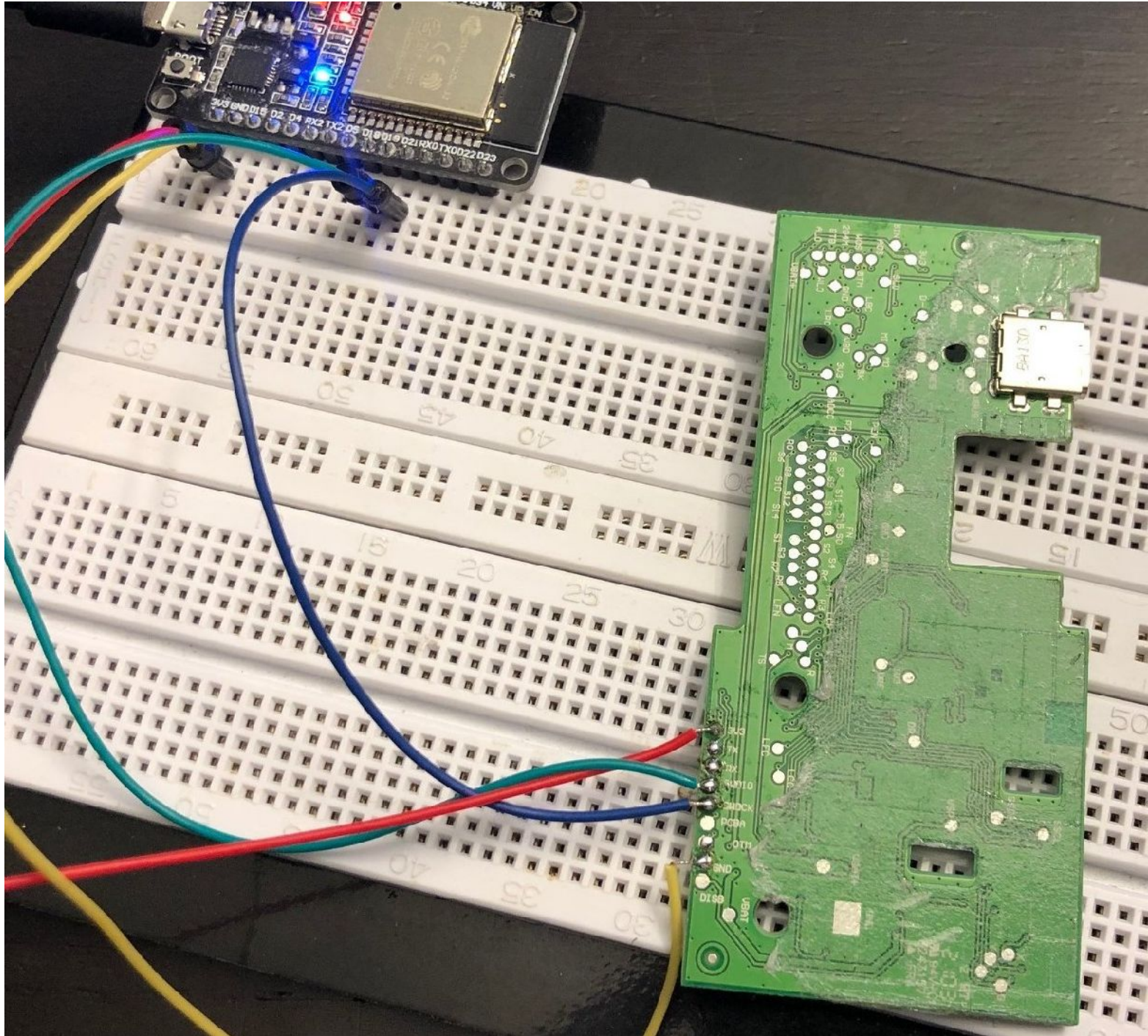
现在有一个解决方案可以更改除 FN-Key 之外的每个键。考虑到我投入的时间，这有点搞笑。

我将给出详细的解释，希望其他人可以从中工作或者可以给我一些提示。

让我们从头开始：

获取二进制文件：

- 一旦接触到PCB，部分去除双面胶带并将4根线焊接到PCB上（3V3，SWDIO，SWDCLK，GND）（理论上不需要去除PCB，因为键盘模具的背面有实际上，要实现这一点，必须刺穿标签贴纸并将PCB 固定到位的双面胶带才能接触到这些引脚，我认为这是相当不可靠的。事实上，您希望确保拥有未损坏的二进制文件。）



- 获取 nRF5x 兼容的 SWD 编程器并转储闪存（NRF52832 未锁定）（例如带有[ESP32 nRF52SWD Flasher 的 ESP32](#) - 非常感谢@atc1441。）（我转储了两次闪存并比较了二进制文件 - 只是为了确定。）我的转储在某些地方与该转储不同@krysoft发布[在这里](#)所以可以怀疑固件有些独特 - 但我无法证明这一点

检查二进制文件：

- 首先：备份原始二进制文件。
- 然后使用您选择的十六进制编辑器打开二进制文件的副本。（例如 GHex 或 HxD）
- 二进制文件中有 2 个查找表，可将矩阵输入转换为使用 ID。
 - 第一个查找表似乎开始于 0x2CBF0 并结束于 0x2CC49。
 - 第二个查找表开始于 0x4A6FA 并结束于 0x4A779
 - 当键盘通过蓝牙连接时使用第一个 LUT。 --当键盘通过2.4GHz-USB-Dongle连接时，使用第二个 LUT。（有关使用ID 的信息：https://www.usb.org/sites/default/files/documents/hut1_12v2.pdf -> 第 53 页）

修改二进制文件：

我从二进制文件和Usage-ID 中导出了一个键盘矩阵。它基于矩阵@federvieh在reddit上发布了有线键盘。如您所见，无线键盘的键盘矩阵在第 10-15 列上与有线键盘的矩阵不同。

			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
15																		
		LUT	0xE	0x0	0x4	0x2	0x1	0x3	0x6	0x7	0x5	0xF	0xD	0x9	0xC	0xA	0x8	
0x0B		<-offset_byte																

	0	5	ESC		h	F4	g		"		F6	LALT		UP		F5		
	1	0	~		6	F2	F1	5	F8	_	=	LCTRL		Insert		Delete forward		F9
PgUp																		
	2	2	q		u	e	w	r	o	p	i							
	3	1	1		7	3	2	4	9	0	8	PrtScr		F12	END	F11	F10	
PgDown																		
	4	4	a		j	d	s	f	l	;	:	k					\ PIPE	
	5	6	RSHIFT	z	m	c	x	v	.		,	RCTRL					RETURN	
	6	7	n				b		/?		RALT		RIGHT	LEFT	DOWN	SPACE		
	7	3	LSHIFT	TAB	y	F3	CAPS	t	F7	[]							
DEL/BKSPC	WIN																	

^offset_bit																		

如果你想知道某个键的地址。计算：

start_address_of_lut + offset_byte (column) * byte (0x08) + off_set_bit (row).

- 例如，如果您想知道第一个 LUT（蓝牙）中PgDn -Key的地址，请计算：
0x2CBF0 + 0xB (offset_byte) *0x8 (byte) + 0x1 (offset_bit)-> 0x2CC49

地址的值为 0x2cc49 0x4E，这是一个 PgDn 命令（请参阅Usage-ID PDF 第 55 页）

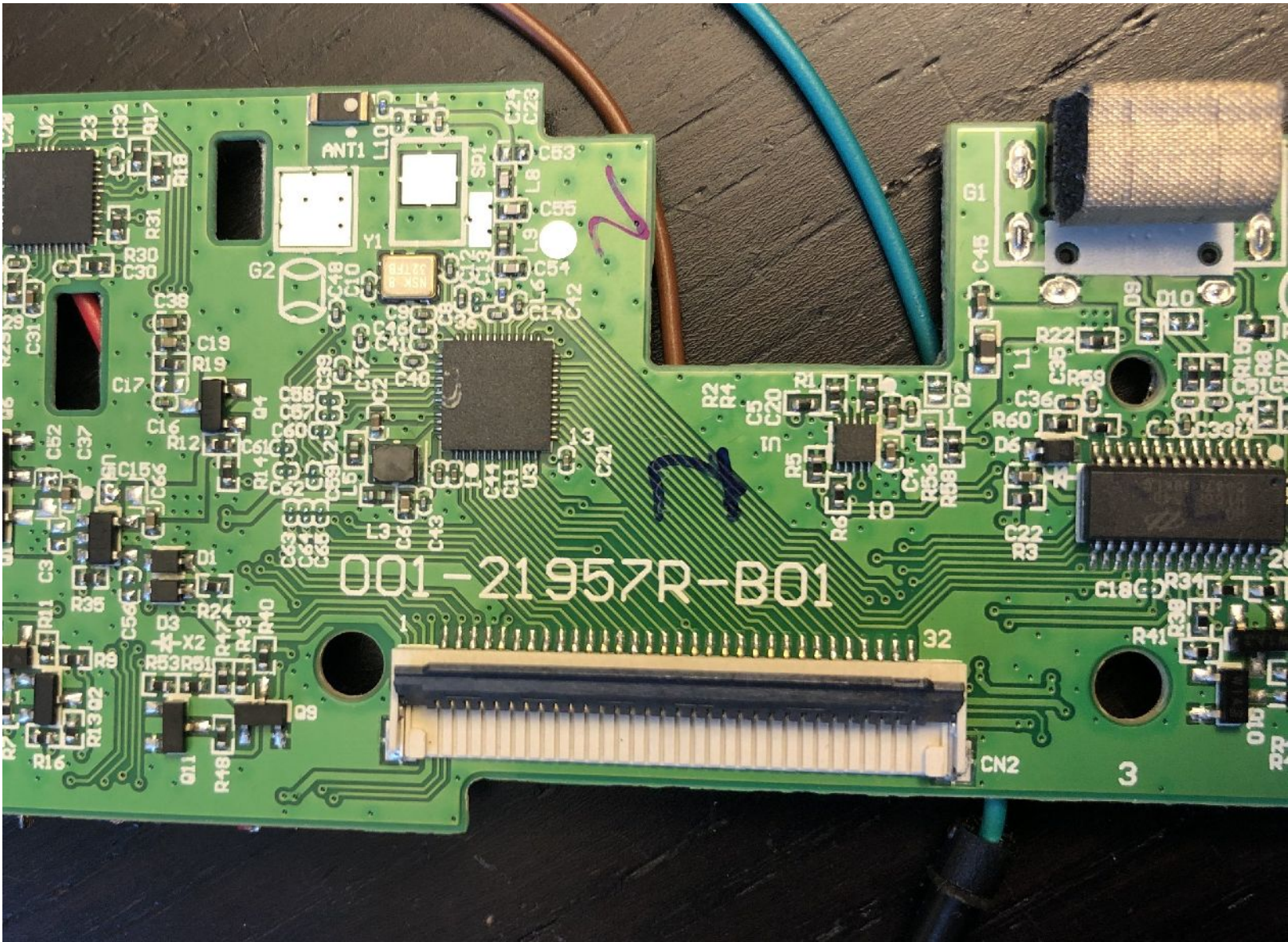
- 例如，如果您想知道第二个 LUT (2.4GHz-Dongle)中PgUp -Key的地址，请计算：
0x4A6FA + 0xB (offset_byte) *0x8 (byte) + 0x0 (offset_bit)-> 0x4A752

地址的值为 0x4A752 0x4B，这是一个 PgUp-Command（请参阅Usage-ID PDF 第 55 页）


如果将值替换为 0x00，则相应的键将被停用。如果您在其中插入其他Usage-ID，则该键将成为新的usage-id 代表的命令。

但是 FN 键呢？
在无线版本的键盘中，FN-Key 有一个专用 IO。即引脚8（P0.06）；拉高-低电平有效。（ZIF 连接器上的 PIN 18（参见图片 - ZIF 连接器旁边带有通孔的迹线）意味着 FN 键不是键盘矩阵的一部分。用另一个用途 ID 进行简单替换（例如 LSHIFT - 0xE0）似乎不可能。一种方法是在二进制文件中查找读取 P0.06 的部分并在那里找到解决方案（例如，其中的数据）。PIN_CNF[6] @ 0x718 对我来说毫无意义。）

所以我没主意了...我通过盯着二进制文件几个小时并搜索逻辑用法 id 字符串找到了这些表。使用反汇编程序会很有用，但我对此并不熟悉。



👍 7 😊 1 ❤️ 11 👁️ 4

🔗  剑圣朱利安 提到了这个问题 于2021年12月5日

自定义 USB 紧凑型键盘固件 #32

🔗 打开



鲍里斯波普拉夫斯基 评论 于2021年12月6日

这看起来很有希望。[@juggernautjulian](#)你能分享转储的二进制文件吗？

👁️ 1



主宰朱利安 评论 于2021年12月6日

[@boryspoplawski](#)你可以从下载二进制文件[@krysoft](#)这里：[#32（评论）](#)

❤️ 1 👁️ 1



LGG 评论了 于2021年12月21日

[@juggernautjulian](#)你是我的英雄！感谢您所做的如此出色的工作！

👍 1 👁️ 1



csdvr 评论 于2022年6月19日

在无线版本的键盘中，FN-Key 有一个专用 IO。即引脚8（P0.06）；拉高-低电平有效。（ZIF 连接器上的 PIN 18（参见图片 - ZIF 连接器旁边带有通孔的迹线）意味着 FN 键不是键盘矩阵的一部分。用另一个用途 ID 进行简单替换（例如 LSHIFT - 0xE0）似乎不可能。一种方法是在二进制文件中查找读取 P0.06 的部分并在那里找到解决方案（例如，其中的数据）。PIN_CNF[6] @ 0x718 对我来说毫无意义。）

[@juggernautjulian](#)FN键可以切换到不同的LUT吗？

我认为至少应该有 2 个，更可能是 4 个，因为关键功能取决于 Android/Windows 切换开关：
https://download.lenovo.com/consumer/options/trackpoint_keyboard_II_user_guide_en.pdf上有解释：

对于支持 Android（8、9 或更高版本）的设备：按任意 F1-F12 功能键可调用默认功能，如下表所示。

该表位于第 9 页，您可以看到，例如，物理 F4 键应该在 Windows 中发送 MicMute，但在 Android 中没有功能 - 同样对于 Fn+PrintScreen 或使用键 SPKB 4（例如：Fn+P= 发送暂停）

支持所有这些全部功能的最简单方法是将按键映射到 4 个 LUT：如果 Fn 连接到专用 IO，我希望 Android/Windows 切换开关同样连接到专用 IO，并且具有实际使用的 LUT 取决于 Fn 键（开、关）和 Android 开关（开、关）组合的 4 种可能状态的矩阵。

这是因为，如果按下物理 F4 键：

- Fn 按下 + Android 切换将 F4 映射为空，
- 按下 Fn + Android 切换将 F4 映射到 F4
- Fn 关闭 + Android 切换将 F4 映射为空
- Fn off Android 关闭 F4 到 MicMute 的映射

根据文档，您可以通过搜索具有预测对应关系的 LUT 来测试我的假设是否正确。

仅供参考，我的目标是更改这些 LUT，以便：

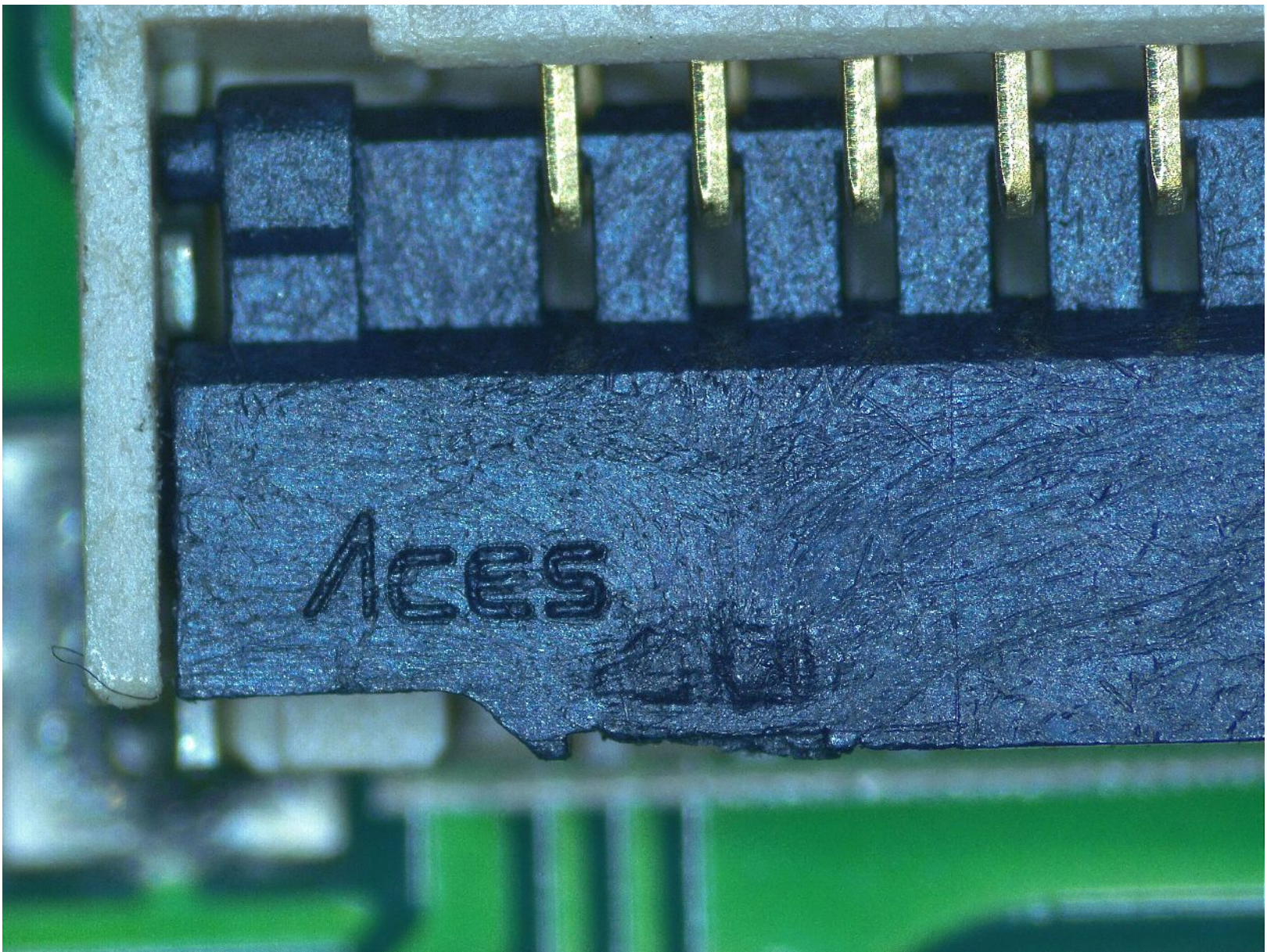
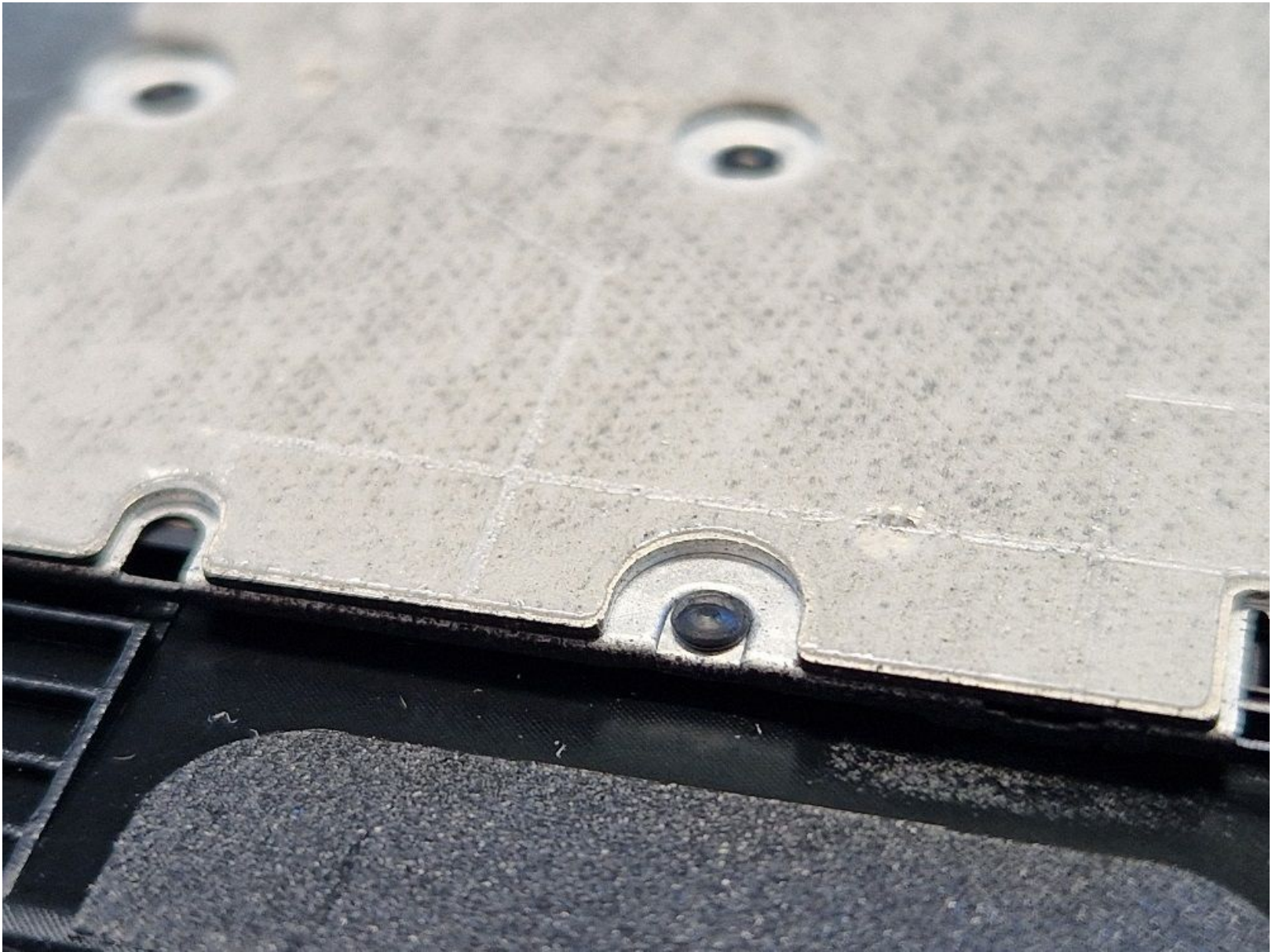
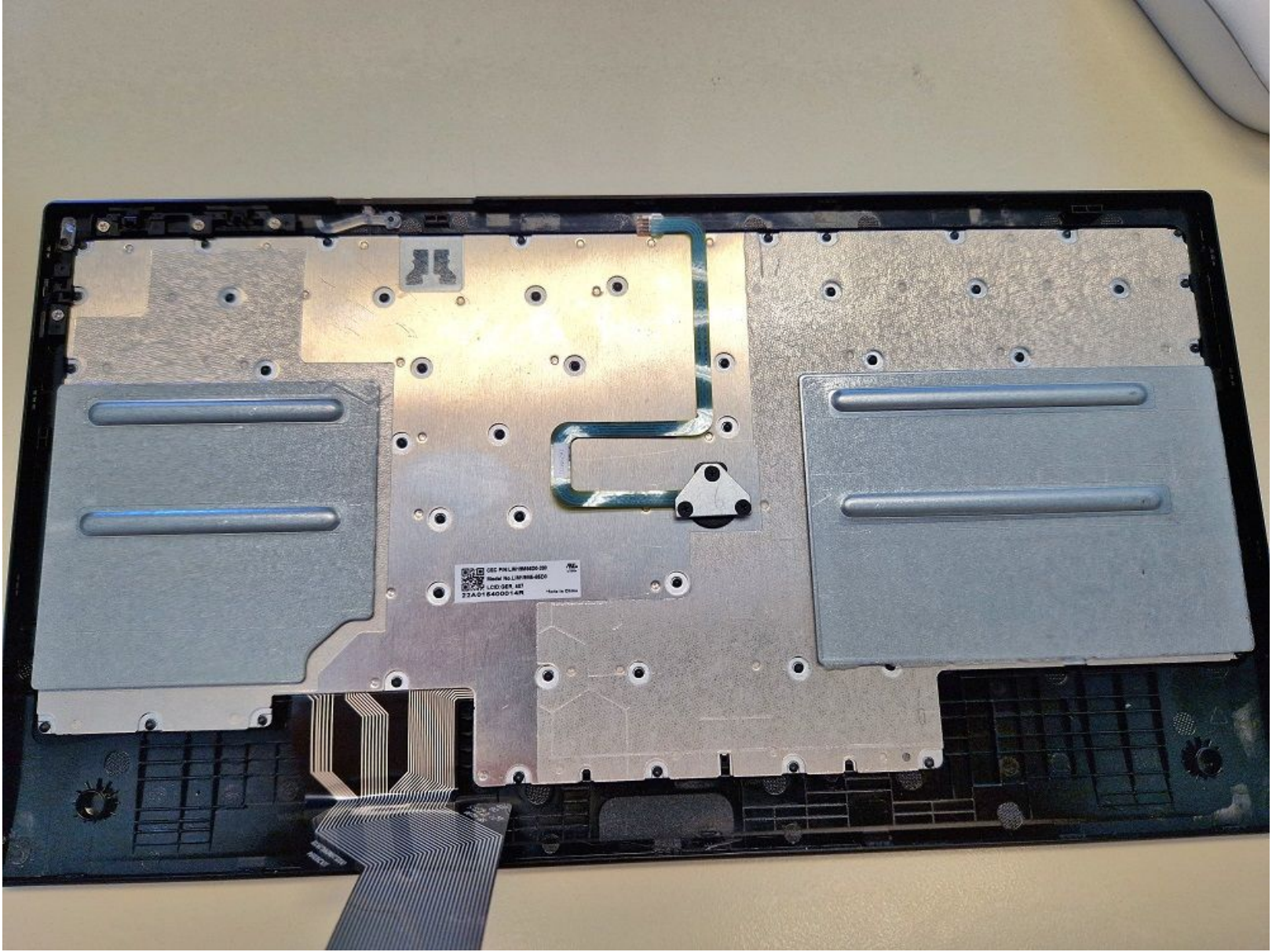
- 切换“android”开关使 F1-F12 像普通 F1-F12 键一样工作，从而删除任何特殊的 android 映射/禁用键（我希望 F4 工作！）
- 按 Fn 键会发送键码 163，就像在旧的 thinkpad 键盘上一样（参见<https://www.autohotkey.com/board/topic/282-fn-key-on-a-notebook/>），以便它可以用于额外的软件映射层



WNMW 评论 于2022年7月15日 · 已编辑

对于那些考虑只拆卸无线 Trackpoint 键盘并重新焊接 Fn 和 Ctrl 按钮的人：不要乱动它。
打开外壳非常容易，但带钥匙的顶部由大约 50 个（在那些粘合的金属板下方可能还有 20 或 30 个）熔融塑料铆钉组装而成。即使可以重新焊接 Fn 和 Ctrl，我也无法想象重新组装后如何保持键盘相同的刚性。

我现在考虑的是在按键和主板之间放一个MCU来模拟按键。有人可以帮我确定 ZIF 连接器的确切类型吗？照片上的连接器为 32 针、0.8 毫米间距，由 Aces (acesconn.com) 制造。



华大基 因评论 于2022年11月11日

这里发生了什么事情吗？可惜似乎没有解决办法。我已经准备好做任何事了。联想论坛上的一些人用导电漆重新连接了按键，但说 Fn 键不再正常工作。这可能是一个可以接受的权衡。



西德尼 评论了 于2022年11月16日

这里也没有真正的解决方案。我目前正在使用 powertoys 重新映射上限以进行控制。



纳韦尔 评论道 于2023年3月5日 • 已编辑

也许可以使用 QMK 或 ZMK 映像来刷新它，不仅可以在不更改任何硬件的情况下交换 ctrl/fn，而且还可以获得开源可编程键盘的所有好处？ QMK 似乎有 NRF52 支持：<https://github.com/joric/nrfmicro/wiki/QMK>，并且还有 ZMK 支持（也许对蓝牙更好？）。

还有一个具有明确 nRF52832 支持的开源键盘固件：https://github.com/jpconstantineau/BlueMicro_BLE

也许只是在固件头中配置引脚排列、编译并刷新 kb 的问题？



WNMW 评论 于2023年3月5日

这个固件不是只与一些有详细记录甚至开源的 kb 控制器兼容吗？是否曾经安装过它而不是专有固件？
我敢打赌这是不可行的。即使支持主控制器，您也应该知道其他硬件的功能。
我看到的唯一幸运的例外是它已经使用了 QMK、ZMK、BlueMicro 或其他，您可以从有线版本获取固件并在特定论坛上询问。或者谷歌联想是否将这个修改后的软件开源。
我找到了兼容的 FFC 和连接器，因此有时我会检查按键的轮询方式。我希望在更新的键盘发布之前：D



KlosiakMK 评论 于2023年3月5日 • 已编辑

好吧，软件/固件解决方案将是 Lenovo TTK II 的最佳解决方案，但我对这种情况的发生失去了任何希望，因为这个 kbc 在市场上已经存在很长时间了，而且仍然没有解决方案（并考虑到联想荒谬的方法，当他们说他们对此问题没有任何作用）。当我坐在沙发上看电视时，我仅在 nV Shield 上使用此 kbc。在这种情况下，缺少 CTRL-FN 切换不会让颈部感到那么大的疼痛，但这个键盘对于在电脑前进行日常工作来说实在是太糟糕了。

1



纳韦尔 评论道 于2023年3月5日 • 已编辑

@WNMWBlueMicro_BLE 支持 nRF52832，与 TTKII 使用的芯片完全相同。该芯片是一个包含蓝牙硬件的 SoC（片上系统），固件中已经支持蓝牙，无需任何努力。我不知道 PCB 中的其他芯片是什么（照片模糊），但可能它们是用于复用 GPIO 的移位寄存器或用于某种电池控制的芯片。

通常，将开源固件移植到具有受支持芯片的专有键盘所需的唯一工作是发现哪些键盘矩阵线路映射到哪些键盘引脚以及矩阵布局是什么（部分工作由@juggernautjulian），通过修改几个 .h 文件并重新编译。检查这个（BlueMicro_BLE 文档非常详细）：

http://bluemicro.jpconstantineau.com/docs/configure_keyboard
http://bluemicro.jpconstantineau.com/docs/configure_hardware

目前我没有 TTK II 键盘来尝试这个，但我认为它可能是一个不错的选择。



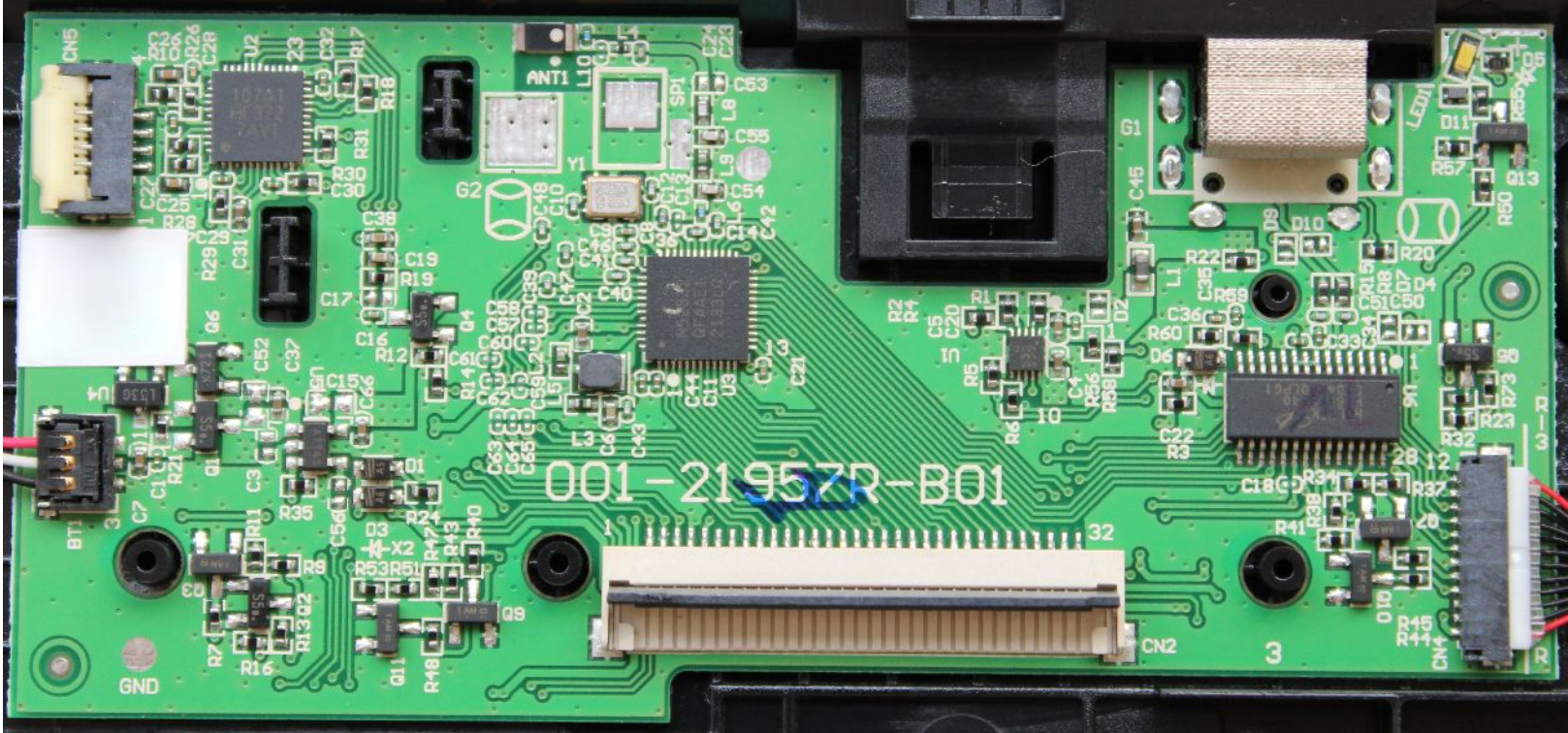
WNMW 评论 于2023年3月6日 • 已编辑

请检查顶部的更好的照片。在 Dekra 的认证 pdf 中，您可以查看 PCB 的底部，联想甚至还对布局进行了丝印。右边的 TSOP 是 USB 控制器，Holtek HT66FB540，左边的 QFN 我无法谷歌，但看起来它只连接到轨迹点。
我用谷歌搜索过是否安装了 BlueMicro 而不是 OEM 固件，但没有结果。你见过吗？
矩阵引脚排列乍一看并不完全清楚，但对齐两层应该会有所帮助，无论如何我都会重新检查它。
如果需要，我可以下载固件，但我不会将第三方固件上传到我的键盘。

但对我来说，在键盘和 PCB 之间嵌入额外的 IC 看起来更容易。

PS github 不会用预览替换图像，而是加载全尺寸图像。我尝试将照片放入可折叠部分，但它无论如何都已预加载，因此没有任何意义。请让我知道这个问题是否有适当的解决方案。

- Dekra 的 pdf：[4619942.pdf](#)



pdf 底部，标记是我的：



