

SKX-1000F

血氧信号模拟仪



版本：V 1.0

SKX-1000F 特点如下:

- 1、内置 4 节 18650 大容量锂电池, 电源管理模块, 在使用过程中保证电源稳定、低干扰的输出。外置 12V 直流电源充电器。
- 2、采用菜单式操作, 参数更改简单、方便、快捷, 方便用户设置。
- 3、采用 2.8 英寸彩色液晶显示屏, 显示菜单内容。
- 4、简单的按键操作, 菜单管理, 使用简单方便, 更加提供了快捷按键, 在开发过程中可以一键快速设置功能。
- 5、内置全中文的设置说明, 轻松了解设置内容。
- 6、配备编码器操作, 全部功能操作一个编码器就可以全部完成。
- 7、本模拟仪为透射式血氧光学模拟仪器。

SKX-1000F 性能如下:

1、血氧饱和度模拟范围:

100%-70%,	步长为 1%, 误差 \leq 1%	初始值 98%
70%-60%,	步长为 1%, 误差 \leq 2%	
60%-35%,	步长为 1%, 误差 \leq 3%	

2、脉率模拟范围:

300bpm-20bpm,	步长为 1bpm, 误差 \leq 1bpm	初始值 80bpm
---------------	--------------------------	-----------

3、曲线选择:

BCI 或者 NELLCOR 迈瑞, MASIMO	初始值 NELLCOR
---------------------------	-------------

4、脉搏信号幅度范围:

20%-1%	步长 1%	初始值 3%
1%-0.1%	步长 0.1%	
脉搏强度 0.1%	不做定义	

5、透光强度调整范围:

100-1000	步长 1
----------	------

标准配置:

主机	一台
透射式模拟手指	一个
12V 外置充电器	一个
反射式测试工装	一个 (需要根据客户产品定制)

SKX-1000F 共有四个型号, 分别是:

SKX-1000F I 入门型

脉搏强度设置范围 1%-20%, 探头透光自动调整 (无手动调整), 检测并显示血氧探头的发光强度;

SKX-1000F II 基本型

在 FI 的基础上, 脉搏强度设置范围 0.1%-20%, 探头透光自动调整 (无手动调整),

检测并显示血氧探头的发光强度；

SKX-1000F III 标准型（反射式定制在此型号上定制）

A、在 FII 的基础上，脉搏强度设置范围 0.1%-20%；

B、探头透光具有自动、手动调整，检测并显示血氧探头的发光强度，可用于检测血氧探头的发光管的一致性；

C、选择手动调整血氧探头的透光强度，来模拟光线通过不同肤色，不同粗细的手指时，透射光强被吸收的程度，用透过手指的剩余光强，来模拟血氧探头内手指（肤色，粗细）的极限状态，来测试血氧探头接收管在光照强度高时和光照强度弱时的线性性能的差别，同时可以用来测试血氧模块的极限状态下的性能。在大量对比测试中，非常明显的是黑色吸收光强为最多，白色吸收率最小，根据这个透光强度参数的设定，可以在血氧类产品开发过程中，通过使用模拟仪检测类似产品的此项参数数值的极限值，来指导自行开发的产品，设计和类似产品实现相同的性能，从而可以尽量减小与同类产品的差距，并可免除进行大量的临床试验。

在血氧产品的开发过程中，试验临床数据是不可避免的，需要大量的临床数据验证，因为不同种族不同肤色的人体区别还是很大的，使用本模拟仪可以尽可能的减小此项工作。具体方法为购买一款得到市场认可的同类产品，通过示波器观察其发光驱动时序，按照相同的时序进行发光驱动，然后通过模拟仪的参数（脉搏强度设置，透光强度调整，及检测到的发光管强度）三个参数，对同类产品进行极限参数检测，就可以得到这个产品的极限性能，根据这些数据表现，设计自己的产品，然后使用模拟仪完成同样的极限对比测试，从而快速的开发出高性能的血氧产品！

D、脉搏波形可选择三角波形或者正弦波形，选择三角波形时，可以设置脉搏波形上升时间，即波形上升沿的陡峭度。

SKX-1000F IV 增强型

在 FIII 的基础上，增加了通过上位机下载自定义波形到模拟仪，使用模拟仪产生特定的脉搏波形，如抖动波形，光强干扰波形，工频干扰，低频干扰等波形。此类波形目前需要用户自行采集这类携带干扰的波形，并按照默认格式进行存储，我公司提供一个上位机读写软件读取这些波形数据并下载到模拟仪中，通过模拟仪模拟出这些带干扰的血氧脉搏波形，其中可以更改血氧饱和度数值。

注：

- 1、当使用 NELLCOR 或者迈瑞曲线时，请务必选择 660nm/905nm 的血氧探头，这样易于和临床数据保持一致性；当使用 BCI 曲线时，请使用 660nm/940nm 的血氧探头，这样易于和临床数据保持一致性；当选择 MASIMO 曲线时，请使用 MASIMO 原装探头**
- 2、鉴于目前的反射式的发光管的波长都在 900nm-880nm 之间，建议选择曲线为 NELLCOR。
- 3、在临床医学上，人在正常状态下的脉搏强度范围在 4%-20%之间，运动后脉搏强度会增强，但是不会大于 20%。
- 4、1%的脉搏强度在临床上定义为弱灌注，当低于 1%时，为特殊状态下的脉搏强度，比如人放置于冰毯上，人体大出血之后，都是脉搏特别弱的时候，其余时间脉搏强度都大于 1%，在目前医疗设备中，国际顶尖公司只有一家（MASIMO）做的比较好，其他公司在低于 0.5%的时候，就接近于极限。反射式血氧一般都是采购成熟的芯片工艺，因此在性能上已经受制于人，不能无限制的采集弱灌注信号，就目前技术而言，能处理好 1%的脉搏强度信号，就已经达到市场需求了。
- 5、关于模拟仪的各种干扰信号问题，模拟仪作为一个产生标准信号的仪器，用于检测血氧类设备，是用于标定计算曲线，并发出一致性信号用于检测产品性能的一致性。不能依托于

模拟仪产生的各种干扰信号而开发产品，因为这些干扰只是众多干扰的一种，不代表全部，因此建议开发人员多做干扰测试，正常检测情况下的干扰测试是必须的，比如运动干扰（跑步，走路，甩手等），光线干扰（光线干扰种类很多，可以模拟在日光灯下运动，太阳光下运动，交替干扰等多种干扰模式），上述这些运动种类很多，应更多依靠真实测试，不能依靠模拟仪的内置干扰，这个是不能替代的。

6、关于多种病态信号模拟，在检测血氧的过程中，是通过脉搏波形的检测来实现的，因此很多病态波形并不能通过脉搏波形来实现，只能部分模拟，更多的是脉搏的数值来体现多种心率状态，可以通过调整脉率数值来检测在不同脉率值时血氧数值的稳定性。

7、在检测脉搏波形的过程中，病人的脉搏波是有一定差别的，但是在脉搏波检测过程中，主要是检测一个脉搏波的周期及脉搏波形的上升沿过程中峰谷值，因此，不同的上升沿的脉搏的识别成为一个重要参数，SKX-1000FIII 可以设置不同上升沿（上升沿陡峭度）的脉搏波，还可以设置脉搏波形为正弦波形，目前为止，医用的血氧类设备，包括迈瑞，masimo 等厂家的仪器，完整的可以检测正弦波，及不同陡峭度的三角波，脉搏波的陡峭度实际上还反应了人体血压的状态，因此，设置不同参数的陡峭度，来检测设备的性能成为一个重要指标。