



# 健康監測迎來“時代紅利”

■文：艾邁斯歐司朗

每天早晨你醒來時，手腕上的智慧手錶已經記錄了你的睡眠品質、心率變化和血氧飽和度等一系列資料。

在“後疫情時代”，自我健康監測、運動健身都愈發重要，而呼吸、心率、血氧飽和度、血壓、體溫等指標的變動，是人們健康狀況變化的前兆。這些資料就像你的私人醫生一樣，時刻關注著你的身體狀況，為你提供個性化的健康建議。

而這也成為可穿戴設備切入大健康領域的“時代紅利”。

## 銷量與出貨均表現出色的可穿戴市場

根據 IDC 最新發布的《中國可穿戴設備市場季度跟蹤報告》顯示，2024 年第一季度中國可穿戴設備市場出貨量為 3,367 萬臺，同比增長 36.2%，伴隨銷量增長，市場出貨節奏明顯加快。

IDC 預計，2024 年成人智慧手錶市場在較

為健康庫存的基礎上，受到新品多樣化形態和個性化外觀設計的推動將增長 19%。短期而言，腕戴市場在運動健康場景的現有成熟技術基礎上，進一步強化其配飾屬性，透過愈發精緻和貼合搭配場合的設計吸引更多消費者購買。

放眼全球，根據 IDC 最新發布的《全球可穿戴設備市場季度跟蹤報告》，2024 年一季度全球可穿戴出貨量 1.1 億臺，同比增長 8.8%。

據 IDC 中國助理研究總監表示，當前可穿戴市場的發展主要圍繞著消費者創造更多選擇而進行，包括價格的差異化、形態的多樣化、錶帶錶殼等配飾的個性化等。但市場亟待於新的感測技術和演算法出現，推動未來的可持續發展。

## 測什麼？和怎麼測？

健康監測，其實就是生命體徵監測，Vital Signs，包含體溫、心率、血氧飽和度、呼吸率、

血壓等常見指標。

關於在人體哪些位置能夠更容易得到優質的健康指標，艾邁斯歐司朗亞太區健康監測先進市場經理王亞琴用這樣一幅圖總結道（如圖 2 所示）。

除了我們所熟知的額頭、耳朵、手腕、手

指等部位，王亞琴指出目前國外的一些創新應用使用足背位置，利用類似於襪子的產品較為舒適地裹在腳上，為嬰兒做包含心率、血氧和體溫在內的生命體徵監測。

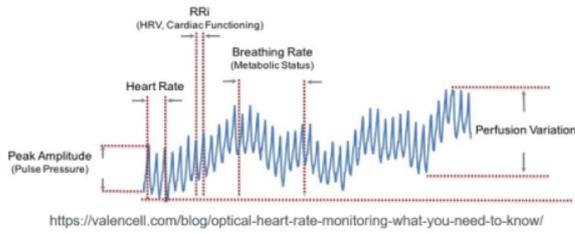
若從終端產品形態來看，手錶、手環早已是可穿戴健康產品系列中的“領軍人物”。當

圖 1：健康監測——測什麼？和怎麼測？

### What are vital signs?

**Vital Signs are measurements of the body's functions. These are useful in detecting or monitoring health issues**

- Body temperature**
  - Normal body temperature for healthy adults: 36.5 °C to 37.2 °C
- Pulse/heart rate**
  - Measure of the number of heart beats per minute (bpm)
  - Typical healthy adult heart rate: 60 – 100 bpm
- Oxygen saturation**
  - Fraction of oxygen-saturated hemoglobin in blood relative to the total hemoglobin
  - Normal arterial blood oxygen saturation levels in humans: 97 – 100 %
- Respiratory rate**
  - The number of breaths a person takes each minute
  - Typical respiratory rate of normal, healthy adults: 12 to 16 breaths per minute
- Blood pressure**
  - Measure of pressure or force exerted by blood against the walls of the arteries
  - Systolic pressure: pressure in the arteries when the heart beats
  - Diastolic pressure: pressure in the arteries when the heart rests between the beats
  - Typical blood pressure: 120/80 mm Hg

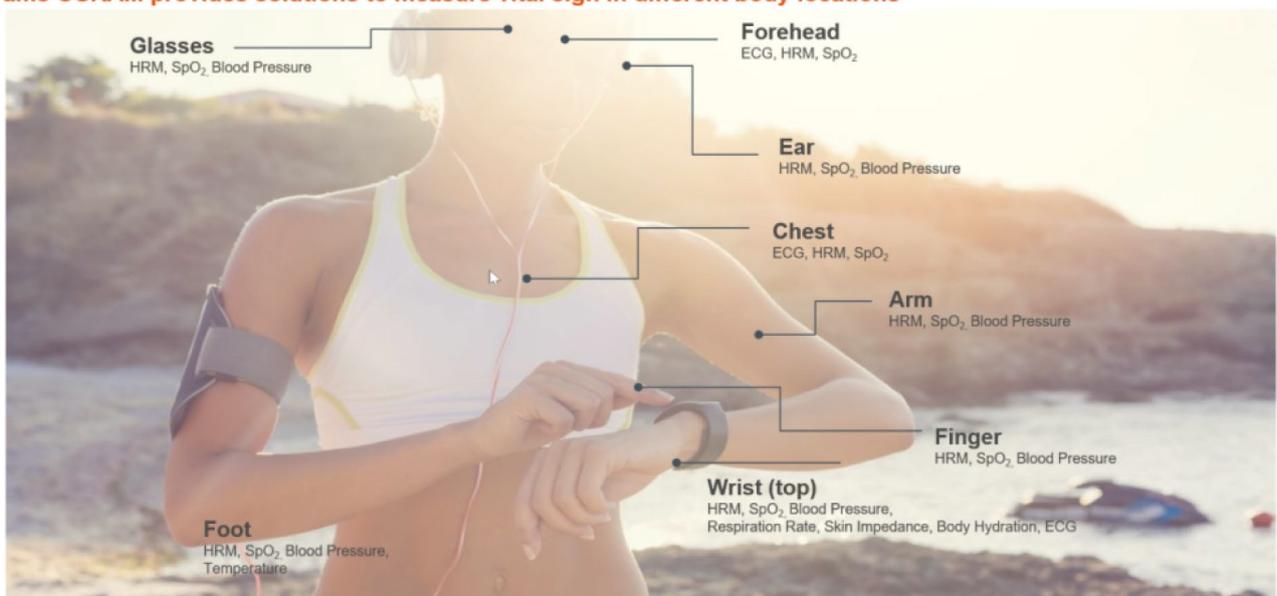



<https://www.healthline.com/health/what-are-vital-signs>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Oxygen\\_saturation\\_\(medicine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Oxygen_saturation_(medicine))

圖 2：生命體徵測量點

### Vital Sign Measurement locations

ams OSRAM provides solutions to measure vital sign in different body locations



- Glasses**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure
- Forehead**: ECG, HRM, SpO<sub>2</sub>
- Ear**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure
- Chest**: ECG, HRM, SpO<sub>2</sub>
- Arm**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure
- Finger**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure
- Wrist (top)**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure, Respiration Rate, Skin Impedance, Body Hydration, ECG
- Foot**: HRM, SpO<sub>2</sub>, Blood Pressure, Temperature

下，運動耳機有搭載心率監測功能；戒指由於佩戴舒適度較高，更適於做睡眠監測；儘管可拋棄型皮膚貼在國內還並不常用，但在歐美的出貨量已經具備相當規模；還有不少健康監測感測器已經和 **smart clothing** 結合起來，這都對元件的尺寸、功耗、效能等提出了要求。

### 穩定增長的後盾

正如前文 IDC 預計中提及，以腕戴市場為

例，在運動健康場景的現有成熟技術基礎上，進一步強化其配飾屬性，透過愈發精緻和貼合搭配場合的設計來吸引更多消費者購買。

生命體徵監測系統的構成離不開光源、感測器、光電二極管、類比前端、演算法、控制單元等多種元件。

而艾邁斯歐司朗 (ams OSRAM) 是可以提供其中大部分模組的 (如圖 4 中綠色打鉤部分所示)。

特別是對於演算法部分，為了協助客戶敏捷開發，快速響應市場需求，艾邁斯歐司朗結合其對於醫療行業的深耕優勢，有選擇性地開發了一些演算法，比如心率血氧演算法。

在硬體產品

圖 3: 可穿戴設備——具有生命體徵監測功能的設備

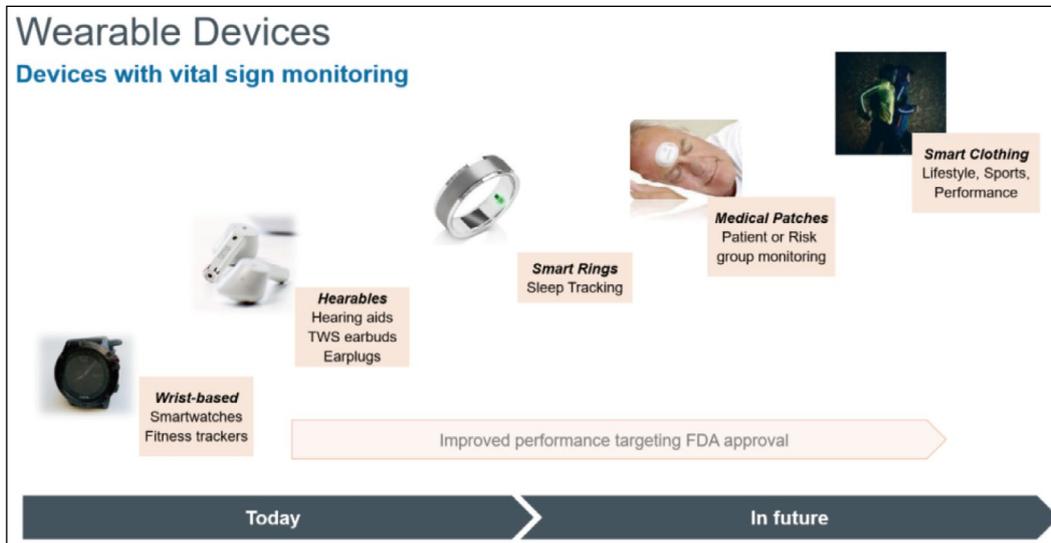


圖 4: 生命體徵監測系統

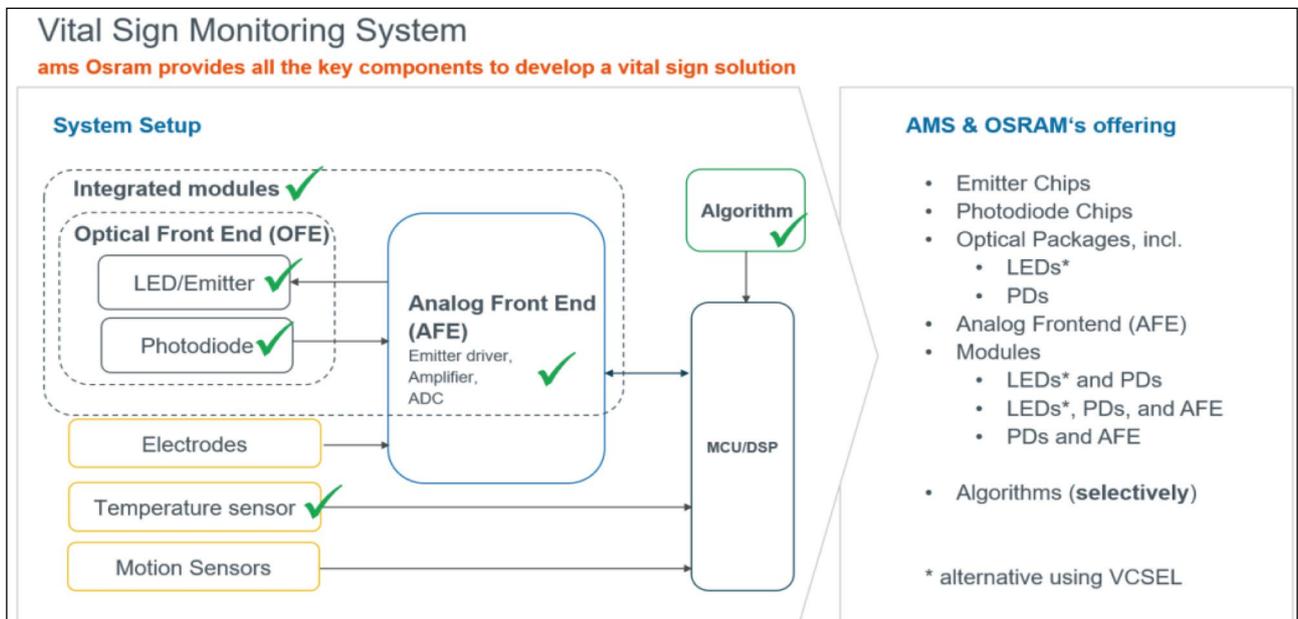


圖 5: 生命體徵監測產品路線圖



端，不論是分立元件還是半整合式模組，艾邁斯歐司朗都能一站式提供。

“整合發射元件和接收元件的半整合式模組——OFE 光學前端，因為貼裝便捷，可一片式搞定，同時由於沒有整合類比前端 AFE，進而保有一定的設計靈活度，而深受特定客戶群體的喜歡。”

據王亞琴介紹，自 2014 年開始，艾邁斯歐司朗每年都會發布系列新品，不斷更新其生命體徵監測的產品路線圖。“對生命體徵監測來說，它對 LED 及 PD（發光二極管）的參數需求跟照明領域完全不同，我們是針對該領域的特定需求去對應研發優化，持續提升效能。”

### 因地制宜的產品設計

若要實現透過愈發精緻和貼合搭配場合的設計來吸引更多消費者購買，就需要滿足各類場景需求的元件。

以光源部分為例（如圖 6 所示），1608 封裝的 FIREFLY CT DELSS1.12，由於尺寸較

小，僅為 0.8mm x 1.6mm x 0.6mm，非常適用於耳機、戒指等對空間要求比較高的場合。

而當你要監測血氧時，可能就需要類似 SFH 7015 這樣整合紅光和紅外光的二合一且小巧的產品。

三合一的 SFH 7016，整合了綠光、紅光和紅外光，目前已在市場上流行。“這款三合一的產品最早是由艾邁斯歐司朗研發出來，它的產品形式和尺寸現在已經成為市場通用。”

此外，在針對部分運動場合，或者對於深色皮膚的消費者來說，其健康監測對綠光的亮度需求更高，因而艾邁斯歐司朗對應推出了四合一產品 SFH 7017，其中就包含兩個綠光的版本。

不過，兩個綠光集合的產品也有其侷限性，何不設計一個超高亮度的綠光晶片？

“所以就有了我們 2023 年推出的新品 SFH 7018。”

若是希望在健康監測系統中直接採用電池電壓，而不需要加任何的升壓電路，就選用



圖 8: 探測器產品組合

Detector Portfolio									
Broad portfolio, sensitivities optimized for Vital sign applications.									
Brand	Product	Package dimensions (mm)	VSM function(s)	Radiant sensitive area [mm <sup>2</sup> ]	Sensitivity range [nm]	Ip typ. Ee = 0.1 mW/cm <sup>2</sup> λ = 530 nm; VR = 5 V	Ip typ. Ee = 0.1 mW/cm <sup>2</sup> λ = 655 nm; VR = 5 V	Ip typ. Ee = 0.1 mW/cm <sup>2</sup> λ = 940 nm; VR = 5 V	Ordering Code
TOPLED®	 SFH 2200	5.1 x 4.0 x 0.85	HRM; SpO2; PS	7.02	300 ... 1100	2,27µA	3,21µA	5,1µA	Q65112A0250
	 SFH 2201	5.1 x 4.0 x 0.85	HRM; SpO2; PS	8.12	300 ... 1100	3,33µA	3,9µA	5,03µA	Q65112A3981
	 SFH 2240*	5.1 x 4.0 x 0.85	HRM	7.02	400 ... 690	2,44µA	-	-	Q65112A0060
Chip LED	 SFH 2703	3.2 x 2.0 x 0.6	HRM; SpO2; PS	3,27	400 ... 1100	1.1 µA	1.6 µA	2.3 µA	Q65112A8147
	 SFH 2704	2.0 x 1.8 x 0.6	HRM; SpO2; PS	1.51	400 ... 1100	0.51 µA	0,77µA	1.22 µA	Q65112A7214
	 SFH 2705	2.5 x 2.2 x 0.6	HRM; SpO2; PS	3.4	400 ... 1100	1.4 µA	1,7µA	2.3 µA	Q65113A1911
	 SFH 2706	3.2 x 2.0 x 0.6	HRM; SpO2; PS	3,27	400 ... 1100	1.4 µA	1.7 µA	2.3 µA	Q65113A4371
	 SFH 2713*	3.2 x 2.0 x 0.6	HRM	3,27	400 ... 690	0.95 µA	-	-	Q65112A8151

上述對不同細節的考量，在接收端 (PD) 也是隨處可見。

以智慧手錶為例，不同的形狀設計，不同的排布形式，都會對其中所需的元件提出不同的要求，外觀、功耗、價格都是需要考量的要素。

此外，艾邁斯歐司朗還在 PD 端研發了晶片級濾光技術，透過在晶片鍍膜 (大約 5 微米

厚度)，來實現不同的濾光特性。

“我們在可穿戴健康監測中都使用晶片級濾光技術，因為可穿戴本身就更講求極致效能。”

因此，在這個產品設計中考慮的細節會很多，比如晶片間距，以及上圖產品圖中所示用於降低 cross talk 的擋牆。

“這種黑白鑲嵌的產品設計目前整個市場上我們仍是首家推出，白色的發光部分是為了

提升它的發光效率，PD 部分做成黑色則是為了降低雜散光被接收後所引起的噪聲。”

當然，雖然這是半整合式的產品設計，但對於部分客戶想要透過分立元件去搭建這部分模組時，仍可參考借鑑其中的設計理念，進而更加凸顯產品的可靠性和精確度。CTA

圖 9: 封裝級 VS 晶片級濾波

