



Science **made** smarter

使用说明 — 中文版

# VisualEyes™

Micromedical —  
By Interacoustics



**Interacoustics**

**Copyright © Interacoustics™:** 版权所有。本文档中的信息归 Interacoustics™ 专有。本文档中的信息如有更改，恕不另行通知。未经 Interacoustics™ 事先书面许可，不得以任何形式或手段复制或传播本文件的任何部分。

FireWire® 是 Apple Inc. 在美国和其他国家/地区的注册商标。

Windows® 是微软公司在美国和其他国家/地区的注册商标。

# 目录

<b>1</b>	<b>简介</b>	<b>1</b>
1.1	关于本手册	1
1.2	用途	1
1.3	禁忌症	2
1.4	产品说明	3
1.4.1	不带转椅的标准配置	3
1.4.2	具有转椅的标准配置	6
1.4.3	标配和选配部件	8
1.4.4	附加部件（因 VNG 眼罩类型而异）	9
1.4.5	附加部件（因转椅而异）	9
1.4.6	附加部件（因附加模块而异）	10
1.5	警告和注意事项	11
1.6	产品处置	12
1.7	安全特性和投诉处理	13
1.7.1	投诉/安全报告：	13
1.7.2	产品的安全特性	13
1.7.2.1	所有类型的转椅	13
1.7.2.2	Orion 和 System 2000 倾斜式转椅	13
1.7.2.3	Orion Auto-Traverse/Comprehensive 转椅	13
<b>2</b>	<b>开箱和安装</b>	<b>14</b>
2.1	开箱验货	14
2.2	标记和符号	15
2.3	安装前注意事项	17
2.4	计算机设置	17
2.4.1	电源配置	17
2.4.2	PCI Expresscard	18
2.4.3	USB 连接	19
2.5	软件安装	19
2.5.1	演示患者	21
2.5.2	卸载 VisualEyes™	22
2.6	硬件组件和安装	22
2.6.1	VNG 和 vHIT 眼罩	23
2.6.1.1	侧置眼罩	23
2.6.1.2	顶置眼罩	24
2.6.1.3	前置眼罩	25
2.6.1.4	EyeSeeCam 眼罩	25
2.6.2	外部场景摄像头	26
2.6.3	脚踏开关和 RF 遥控器	27
2.6.4	冷热刺激仪（选配）	28
2.6.5	条形视靶（选配）	29
2.6.6	VORTEQ™ IMU（选配）	30
2.6.6.1	视标测试	32
2.6.7	转椅（选配）	32
2.6.7.1	斜躺式转椅	33
2.6.7.2	Auto-Traverse & Comprehensive 转椅	34
2.6.7.3	Auto-Traverse & Comprehensive 转椅具有可选的附件	37
2.6.7.4	校准和验证转椅	38
2.6.7.5	Auto-Traverse 和 Comprehensive 的附加步骤	40
2.6.8	DataLink（选配）	42
2.6.8.1	结合 Orion Reclining、System 2000 Reclining 或 System 2000 Comprehensive 安装 DataLink	44

2.6.9	TRV 转椅（选配） .....	45
2.7	为转椅和 DataLink 安装 DAQ 硬件驱动程序 .....	45
2.8	硬件注册和许可 .....	46
2.9	显示配置 .....	47
2.9.1	电视注意事项 .....	48
2.9.2	Windows 显示器设置 .....	48
2.9.3	VisualEyes™ 软件设置 .....	49
2.9.3.1	刺激 .....	49
2.9.3.2	硬件延迟 .....	50
2.9.3.3	视标测试 .....	53
2.10	语言设置 .....	53
2.11	存储数据和视频 .....	54
2.11.1	会话数据 .....	54
2.11.2	录像 .....	54
2.11.3	会话报告 .....	55
<b>3</b>	<b>操作说明 .....</b>	<b>57</b>
3.1	启动系统 .....	57
3.2	主屏幕 .....	58
3.3	系统默认设置 .....	60
3.4	协议管理 .....	61
3.4.1	VisualEyes™ 系统提供的默认协议 .....	62
3.4.2	定制协议 .....	63
3.5	患者准备 .....	64
3.5.1	让患者坐在倾斜式转椅上 .....	65
3.5.2	让患者坐上 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅 .....	65
3.5.2.1	让婴儿患者坐上 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅 .....	66
3.5.3	评估 ENG 时的电极位置和阻抗测试 .....	66
3.5.4	给患者佩戴眼罩 .....	67
3.6	眼睛图像调整 .....	67
3.6.1	眼睛图像居中： .....	67
3.6.2	调焦 .....	68
3.6.3	眼睛工具菜单 .....	68
3.7	校准 .....	69
3.7.1	标准校准 .....	71
3.7.2	扭转校准 .....	72
3.7.3	EyeSeeCam 校准 .....	73
3.7.4	ENG 校准和阻抗测试 .....	74
3.8	测试屏幕 .....	75
3.9	执行测试 .....	77
3.9.1	VisualEyes™ 505、VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525 .....	77
3.9.1.1	视频 Frenzel .....	77
3.9.1.2	自发性眼震 .....	77
3.9.1.3	眼动测试 .....	77
3.9.1.3.1	凝视测试 .....	77
3.9.1.3.2	平滑追踪 .....	78
3.9.1.3.3	随机扫视 .....	78
3.9.1.3.4	自定步调扫视 .....	78
3.9.1.4	视动 .....	79
3.9.1.5	眼球反向扭转测试 .....	79
3.9.1.6	Dix Hallpike .....	79
3.9.1.7	位置测试 .....	80
3.9.1.8	冷热测试 .....	80
3.9.1.9	转椅测试 .....	81
3.9.2	VORTEQ™ 评估 .....	83

3.9.2.1	静态视敏度 .....	83
3.9.2.2	视觉处理时间测试 .....	83
3.9.2.3	未完成消息: .....	84
3.9.2.4	动态视敏度 .....	84
3.9.2.5	凝视稳定 .....	84
3.9.2.6	功能视觉头部脉冲测试 (fvHIT™).....	85
3.9.2.7	高级 Dix-Hallpike.....	85
3.9.2.8	水平滚转测试 .....	85
3.9.3	VORTEQ™ 功能评估.....	87
3.9.4	VORTEQ™ Diagnostic .....	87
3.9.4.1	vHIT VORTEQ™ .....	87
3.9.4.2	主动头部旋转测试 .....	87
3.9.5	EyeSeeCam vHIT .....	87
3.9.5.1	水平 vHIT .....	87
3.9.5.2	左前右后 (LARP)/右前左后 (RALP) vHIT 测试 .....	88
3.9.5.3	执行测试 .....	88
3.10	查看测试屏幕 .....	93
3.10.1	编辑工具 .....	93
3.11	查看历史会话 .....	93
3.11.1	查看会话 .....	95
3.12	查看患者视频 .....	96
3.13	研究模块 .....	97
3.13.1	眼球震颤参数 .....	97
3.13.2	导出数据 .....	98
3.14	系统关机 .....	98
<b>4</b>	<b>维护与保养 .....</b>	<b>99</b>
4.1	如何清洁 VisualEyes™ 系统 .....	99
4.2	保修与服务 .....	99
4.3	转椅的报错消息 .....	100
4.4	摄像头断开连接 .....	101
<b>5</b>	<b>一般技术规格.....</b>	<b>102</b>
5.1	计算机最低要求 .....	102
5.2	标准 .....	102
5.3	眼罩 .....	103
5.4	附件 .....	107
5.5	TRV 转椅 .....	109
5.6	转椅 .....	110
5.7	Orion Auto-Traverse/Comprehensive 附件 .....	112
5.8	冷热刺激仪 .....	112
5.9	电磁兼容性 (EMC) .....	113
<b>6</b>	<b>退货手续 .....</b>	<b>117</b>



# 1 简介

## 1.1 关于本手册

本手册适用于 VisualEyes™ 505、VisualEyes™ 515、VisualEyes™ 525、Orion Reclining、Orion Comprehensive、Orion Auto-Traverse 以及配备 3.2 软件的 VisualEyes™ EyeSeeCam。这些产品由以下公司制造：

**Interacoustics A/S**  
Audiometer Allé 1  
5500 Middelfart  
Denmark  
电话： +45 6371 3555  
电子邮件： [info@interacoustics.com](mailto:info@interacoustics.com)  
网址： <http://www.interacoustics.com/>

### 定义：

VisualEyes™ 505、VisualEyes™ 515、VisualEyes™ 525 和 VisualEyes™ EyeSeeCam 将在本手册中被统称为“VisualEyes™ 系统”。本文档中提及的“操作人员”均指操作该系统的临床医生、技术人员或符合资质的人员。转椅均指各种旋转椅，除非指定特定类型。此外，在有关转椅的内容中，Reclining、Auto-Traverse 和 Comprehensive 分别缩写为 R、AT 和 C。

### 使用说明/附加信息：

“使用说明”包含了安全高效操作该系统所需的所有信息，但同时也为感兴趣的读者提供了“附加信息”指南。操作人员可以在软件的帮助菜单中找到“使用说明”和“附加信息”。操作人员还可以参阅制造商官网上的这些手册。

## 1.2 用途

只能由经过培训的人员（如听力学家、耳鼻喉科医生、医师、听力保健专业人员或具有类似教育水平的人员）使用 VisualEyes™ 系统。如果没有必要的知识和培训，且不了解如何使用设备以及分析结果时，请不要使用该设备。

### 视频眼震图测试 (VNG)：

VisualEyes™ 系统提供的信息有助于通过眼震图检查来评估、诊断和记录前庭系统疾病。VNG 测试使用安装有摄像头的眼罩来评估眼球震颤。这些图像被测量、记录、显示并存储在软件中。然后，经过培训的医疗专业人员可以使用这些信息来帮助诊断前庭系统疾病。视频眼震图检查的目标人群是 5 岁及以上患者。

### 眼震电图检测 (ENG)：

VisualEyes™ 系统提供的信息有助于通过眼震电图检查来评估、诊断和记录前庭系统疾病。ENG 检测使用电极片来记录眼球震颤。使用该软件可以查看、记录和存档眼球运动的分析结果。ENG 检测的目标人群包括所有年龄段的患者。

### 视频头脉冲测试 (vHIT)：

VisualEyes™ EyeSeeCam vHIT 通过客观评估眼球对头部速度刺激的反应速度，得出头部旋转平面的 VOR 增益来获取平衡系统的相关性能信息。

只能由经过培训的人员（如听力学家、耳鼻喉科医生、神经科医师、听力保健专业人员或具有类似教育水平的人员）使用该系统。

VisualEyes™ EyeSeeCam 适用于 5 岁及以上患者。患者必须身体健康，因为测试程序包括一些身体刺激/运动。患者必须能够在不借助眼镜的情况下看到目标。



### 1.3 禁忌症

VNG 和 vHIT 测试可能不适用具有以下症状的患者：失明、鼻骨骨折或其他面部/头部外伤、近期接受过眼科手术以及弱视患者。

不建议对装有心脏起搏器或任何其他电子/磁性植入设备的患者进行 ENG 测试，因为电子设备可能会干扰装置的功能。

为视力严重缺陷、上睑下垂或异常眨眼的患者测试时应谨慎，因为这些情况可能导致伪影。有严重背部/颈部问题的患者可能无法置于测试位置，因此可能不能进行 vHIT 测试。在开始测试之前，应考虑个体患者的任何其他相关临床病史或药物治疗情况。在开始测试之前，应咨询医学专家，获取有关需要额外注意的临床情况的更多信息或深入指导。



## 1.4 产品说明

VisualEyes™ 系统是一个用于 VNG、ENG 和 vHIT 测试的完善软件平台。

### 1.4.1 不带转椅的标准配置

VisualEyes™ 系统有带转椅和不带转椅多种不同的配置。不带转椅的标准配置是 *VisualEyes™ 505*、*VisualEyes™ 515*、*VisualEyes™ 525* 和 *VisualEyes™ EyeSeeCam*。请参考表 1.4-1 有关每个系统适用测试的相关概述。

- **VisualEyes™ 505**  
VisualEyes™ 505 是一个视频 Frenzel 系统，具有视频录制功能以及提供客观慢相速度数据的自发性眼震检测功能。
- **VisualEyes™ 515**  
VisualEyes™ 515 是一种 VNG 系统，可用于评估自发性眼震、位置性眼震测试以及冷热测试。该系统还可以与 Orion Reclining 转椅结合进行转椅测试。
- **VisualEyes™ 525**  
VisualEyes™ 525 是一个全面检测的 VNG 系统，包含 VisualEyes™ 505 和 VisualEyes™ 515 系统的所有测试功能，此外，还增加了先进的眼动测试组合和具有扭转眼动分析的眼球反向扭转测试。该系统还可以与 Orion Reclining、Orion Comprehensive 或 Orion Auto-Traverse 转椅结合使用，以进行转椅测试。
- **VisualEyes™ EyeSeeCam**  
VisualEyes™ EyeSeeCam 是一个 vHIT 系统，可用于快速客观地通过横向、RALP、LARP 和 SHIMP 测试来检测前庭-眼反射 (VOR)。此外，该系统包括一个自发性眼震协议，可提供客观的慢相角速度数据。VisualEyes™ EyeSeeCam 可以与任何其他 VisualEyes™ 系统结合使用，将 VNG 和 vHIT 测试集成到同一软件平台中。

在标准模块中，可以在一些配置中添加其他可选附加模块：

- **VORTEQ™ Assessment (VisualEyes™ 505 / VisualEyes™ 515 / VisualEyes™ 525)**  
VORTEQ™ Assessment 是一个附加模块，包含检测头位 和头速的 VORTEQ™ IMU 与头带。该模块除现有测试组合外，还增加了以下测试项目：
  - BPPV 模块
    - 高级 Dix Hallpike
    - 水平滚转测试
  - 动态视敏度
  - 凝视稳定测试
- **VORTEQ™ Functional Assessment 功能评估**  
VORTEQ™ 功能评估是一个独立模块，其中包括 VORTEQ™ IMU 和头带，以便放置在头部和跟踪速度。该模块包括这些测试：
  - 动态视敏度 (DVA)
  - 凝视稳定测试 (GST)
  - 功能视力头部脉冲测试 (fvHIT™)
- **VORTEQ™ Diagnostic (VisualEyes™ 525)**  
VORTEQ™ Diagnostic 是一个附加模块，包含检测头位 和头速的 VORTEQ™ IMU。该模块除现有测试组合外，还增加了以下测试项目：



- vHIT VORTEQ™
- 主动头部旋转测试
- **研究模块**  
研究模块是一个附加模块，可以轻松导出原始数据以及调整球震检测参数。
- **外部同步**  
这是一个附加选项，允许通过 OtoAccess® API 进行通信。
- **VNG 的 EOG 附件包 (VisualEyes™ 515 / VisualEyes™ 525)**  
VNG 的 EOG 附件包是一个附加模块，包括用于 ENG 测试的 DataLink。

**表 1.4-1 许可证概述 (不含转椅)：**

	VisualEyes™ 505	VisualEyes™ 515	VisualEyes™ 525	VisualEyes™ EyeSeeCam
视频 Frenzel	X		X	
自发性眼震	X	X	X	X
凝视			X	
Dix Hallpike		X	X	
体位测试		X	X	
双温冷热测试*		X	X	
视动			X	
平滑追踪			X	
自定义调扫视			X	
平滑追踪颈部扭转			X	
颈部凝视			X	
扫视			X	
具有扭转眼动分析功能的眼球扭转测试			X	
扫视性眼动测试			X	
EyeSeeCam vHIT				X
<b>附加测试：VORTEQ™ Assessment**</b>				
- 动态视敏度				
- 高级 Dix-Hallpike				
- 水平滚转测试	X	X	X	
- 凝视稳定测试				
- 功能视力头部脉冲测试				
<b>附加测试：VORTEQ™ Diagnostic**</b>				
- 主动头部旋转测试			X	
- vHIT VORTEQ™				
<b>附加测试：研究模块</b>	X	X	X	X
<b>附加测试：VNG 的 EOG 附件包</b>		X	X	



附加测试：静态 SVV 模块	X	X	X	
附加测试：外部同步	X	X	X	X

\* 需要单独的冷热刺激仪

\*\* 仅适用于顶置或侧置眼罩



### 1.4.2 具有转椅的标准配置

转椅可以与 VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525 结合使用，如下所述。还可以将 Orion Composite 和 Orion Auto-Traverse 分别配置为 Orion Comprehensive Basic 和 Orion Auto-Traverse Basic。这些仅适用于在转椅舱内进行的测试。请参考表 1.4-2 有关每个系统适用测试的相关概述。

- **Orion Reclining**  
Orion Reclining 是一种转椅，倾斜后进行冷热测试和位置性眼震测试。
- **Orion Comprehensive**  
Orion Comprehensive 是转椅舱内的转椅，具有内置激光器和用于视觉刺激的视动鼓。
- **Orion Auto-Traverse**  
Orion Auto-Traverse 是转椅舱内的转椅，具有内置激光器和用于视觉刺激的视动鼓。转椅还可以进行横向离轴移动，用于动态主观视觉垂直测试。
- **其他转椅**  
第三代 VisualEyes™ 还支持以下转椅：
  - System 2000 Reclining
  - System 2000 Comprehensive
  - System 2000 Auto-Traverse



表 1.4-2: 许可证概述 (具有转椅):

	Orion R + VE515	Orion R + VE525	Orion C Basic	Orion AT Basic	Orion C + VE525	Orion AT + VE525
视频 Frenzel		X			X	X
自发性眼震	X	X	X	X	X	X
凝视		X	X	X	X	X
Dix Hallpike	X	X			X	X
体位测试	X	X			X	X
双温冷热测试*	X	X			X	X
视动		X	X	X	X	X
平滑追踪		X	X	X	X	X
扫视		X	X	X	X	X
自定步调扫视		X			X	X
平滑追踪颈部扭转		X			X	X
颈部凝视		X			X	X
眼球反向扭转测试		X			X	X
扫视性眼动测试		X			X	X
速度阶跃测试	X	X	X	X	X	X
正弦谐波加速测试 (SHA)	X	X	X	X	X	X
VOR 抑制测试	X	X	X	X	X	X
视觉 VOR 测试	X	X	X	X	X	X
静态 SVV 测试			X	X	X	X
动态 SVV				X		X
附加测试: VORTEQ™ Assessment** - 动态视敏度 - 高级 Dix-Hallpike - 水平滚转测试 - 凝视稳定测试 - 功能视力头部脉冲测试	X	X			X	X
附加测试: VORTEQ™ Diagnostic** - 主动头部旋转测试 - vHIT VORTEQ™		X			X	X
附加测试: 研究模块	X	X	X	X	X	X
附加测试: 静态 SVV 模块	X	X				
附加测试: 外部同步	X	X	X	X	X	X



附加测试: VNG 的 EOG 附件包	X	X			X	X
附加测试: Orion C/AT 的 EOG 附件包			X	X	X	X
附加测试: Orion C/AT 的儿童附件包			X	X	X	X

\* 需要单独的冷热刺激仪

\*\* 仅适用于顶置或侧置眼罩

### 1.4.3 标配和选配部件

VisualEyes™ 505	VisualEyes™ 515	VisualEyes™ 525	VisualEyes™ EyeSeeCam	Orion AT/C Basic
<b>主要标配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择 VNG 眼罩</li> <li>VisualEyes™ 软件</li> <li>遥控器/脚踏开关</li> <li>全高清场景摄像头</li> <li>清洁布</li> <li>说明指南</li> <li>证书和报告: 例如测试结果报告、许可证书、合格证书, 以及安全测试报告 (如适用)。</li> </ul>	<b>主要标配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择 VNG 眼罩</li> <li>VisualEyes™ 软件</li> <li>遥控器/脚踏开关</li> <li>全高清场景摄像头</li> <li>清洁布</li> <li>说明指南</li> <li>证书和报告: 例如测试结果报告、许可证书、合格证书, 以及安全测试报告 (如适用)。</li> </ul>	<b>主要标配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择 VNG 眼罩</li> <li>VisualEyes™ 软件</li> <li>遥控器/脚踏开关</li> <li>全高清场景摄像头</li> <li>清洁布</li> <li>说明指南</li> <li>证书和报告: 例如测试结果报告、许可证书、合格证书, 以及安全测试报告 (如适用)。</li> </ul>	<b>主要标配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>EyeSeeCam vHIT 眼罩和摄像头</li> <li>VisualEyes™ 软件</li> <li>全高清场景摄像头</li> <li>清洁布</li> <li>说明指南</li> <li>证书和报告: 例如测试结果报告、许可证书、合格证书, 以及安全测试报告 (如适用)。</li> </ul>	<b>主要标配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orion Auto- Traverse 或 Comprehensive 转椅</li> <li>顶置眼罩</li> <li>VisualEyes™ 软件</li> <li>遥控器/脚踏开关</li> <li>全高清场景摄像头</li> <li>清洁布</li> <li>说明指南</li> <li>证书和报告: 例如测试结果报告、许可证书、合格证书, 以及安全测试报告 (如适用)。</li> </ul>
<b>选配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>儿童眼罩</li> <li>TRV 转椅</li> <li>VORTEQ™ Assessment</li> <li>研究模块</li> <li>静态 SVV 模块</li> <li>外部同步</li> </ul>	<b>选配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>儿童眼罩</li> <li>TRV 转椅</li> <li>VORTEQ™ Assessment</li> <li>研究模块</li> <li>静态 SVV 模块</li> <li>VNG 的 EOG 附件包</li> <li>Orion Reclining</li> <li>AquaStim</li> <li>AirFx</li> <li>外部同步</li> </ul>	<b>选配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>儿童眼罩</li> <li>TRV 转椅</li> <li>VORTEQ™ Assessment</li> <li>VORTEQ™ Diagnostic</li> <li>研究模块</li> <li>VNG 的 EOG 附件包</li> <li>Orion Reclining</li> <li>Orion Comprehensive</li> <li>Orion Auto- Traverse</li> <li>AquaStim</li> <li>AirFx</li> <li>数字条形视靶</li> <li>静态 SVV 模块</li> <li>外部同步</li> </ul>	<b>选配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究模块</li> <li>外部同步</li> </ul>	<b>选配部件:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究模块</li> </ul> 适用于所选转椅的相应选配部件 (1.4.4)



#### 1.4.4 附加部件（因 VNG 眼罩类型而异）

侧置 USB (2D- VOGFW)	侧置 FireWire (2D- VOGFW)	顶置 (BG4.0USB/BG4.0KUSB)	前置 (USBM2.1A/USBM2.1P)
<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 2.0 摄像头模块（双目配置时两个模块）</li> <li>• 一次性护目镜泡沫垫 — 一盒 24 片且泡沫隔档分开</li> <li>• 用于固定摄像头螺丝的 1.5 mm 六角螺丝刀</li> <li>• 具有 7 个端口的 USB 3.0 集线器，包括外接电源</li> </ul>	<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FireWire® 摄像头模块（双目配置时两个模块）</li> <li>• 一次性护目镜泡沫垫 — 一盒 24 片且泡沫隔档分开</li> <li>• 用于固定摄像头螺丝的 1.5 mm 六角螺丝刀</li> <li>• 具有 4 个端口的 USB 3.0 集线器，包括外接电源</li> <li>• PCI ExpressCard（用于台式机配置）</li> </ul>	<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 双目 USB 眼罩</li> <li>• 具有 7 个端口的 USB 3.0 集线器，包括外接电源</li> </ul>	<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 成人 (USBM2.1A)/儿童 (USBM2.1P) 单目 USB 摄像头罩盖</li> <li>• 具有 7 个端口的 USB 3.0 集线器，包括外接电源</li> </ul>

#### 1.4.5 附加部件（因转椅而异）

Orion Reclining	Orion Comprehensive/ Orion Auto- Traverse
<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orion Reclining 转椅</li> <li>• USB 线缆</li> <li>• 具有以太网连接器的急停按钮</li> <li>• 电源线</li> <li>• 组装工具和配件</li> <li>• 隔离变压器</li> </ul>	<b>主要标配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orion Comprehensive/Auto-Traverse 转椅</li> <li>• 视动鼓</li> <li>• XY 激光装配</li> <li>• 房间及配件</li> <li>• USB 线缆</li> <li>• 具有以太网连接器的急停按钮</li> <li>• 电源线</li> <li>• 房间观察摄像头</li> <li>• 对讲机</li> <li>• SVV 线遥控器</li> <li>• 组装工具和配件</li> <li>• 隔离变压器</li> </ul>
<b>选配部件：</b>	<b>选配部件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orion C/AT 的 EOG 附件包</li> <li>• Orion C/AT 的儿童可选配件包</li> </ul>



### 1.4.6 附加部件（因附加模块而异）

	VORTEQ™ Diagnostic	VORTEQ™ Assessment	研究模块	静态 SVV 模块
兼容:	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 525（顶置/侧置眼罩）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 505（顶置/侧置眼罩）</li> <li>VisualEyes™ 515（顶置/侧置眼罩）</li> <li>VisualEyes™ 525（顶置/侧置眼罩）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 505</li> <li>VisualEyes™ 515</li> <li>VisualEyes™ 525</li> <li>VisualEyes™ EyeSeeCam</li> <li>Orion Auto- Traverse Basic</li> <li>Orion Comprehensive Basic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 505</li> <li>VisualEyes™ 515</li> <li>VisualEyes™ 525</li> </ul>
标配功能/测试:	<ul style="list-style-type: none"> <li>主动头部旋转测试</li> <li>vHIT VORTEQ™</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>动态视敏度</li> <li>高级 Dix-Hallpike</li> <li>水平滚转测试</li> <li>凝视稳定测试</li> <li>头部功能视力测试</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>调整眼球震颤参数</li> <li>导出数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>静态 SVV 测试</li> </ul>
主要 标配部件:	<ul style="list-style-type: none"> <li>VORTEQ™ 传感器</li> <li>蓝牙适配器</li> <li>USB 数据线（用于充电或有线连接）</li> <li>用于侧置和顶置眼罩的镜架</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VORTEQ™ 传感器</li> <li>蓝牙适配器</li> <li>USB 线（用于充电/有线连接）</li> <li>用于侧置和顶置眼罩的镜架</li> <li>用于测试动态视敏度的头带</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仅许可证</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SVV 线遥控器</li> </ul>

	VNG 的 EOG 附件包	Orion C/AT 的 EOG 附件包	Orion C/AT 的儿童可选配件包
兼容:	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 515</li> <li>VisualEyes™ 525</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 525 + Orion C/AT</li> <li>Orion Comprehensive Basic</li> <li>Orion Auto-Traverse Basic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VisualEyes™ 525 + Orion C/AT</li> <li>Orion Comprehensive Basic</li> <li>Orion Auto-Traverse Basic</li> </ul>
兼容的功能/测试 （如果系统已获得测试许可）:	<ul style="list-style-type: none"> <li>与以下测试兼容的 3 通道 ENG 测试:               <ul style="list-style-type: none"> <li>自发性眼震</li> <li>凝视</li> <li>平滑追踪</li> <li>扫视</li> <li>视动</li> <li>体位测试</li> <li>Dix Hallpike</li> <li>双温冷热测试</li> <li>扫视性眼动测试</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与以下测试兼容的 3 通道 ENG 测试:               <ul style="list-style-type: none"> <li>自发性眼震</li> <li>凝视</li> <li>平滑追踪</li> <li>扫视</li> <li>视动</li> <li>阶跃旋转</li> <li>速度阶跃测试</li> <li>正弦谐波加速测试</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>适用于 1 岁以下儿童的转椅测试</li> </ul>



主要标配部件：

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据链接</li> <li>• 7 个电极导线（3 通道）</li> <li>• 卡扣电极</li> <li>• 电极皮肤准备配件</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENG 内置于 Orion C/AT 转椅的靠背中</li> <li>• 7 个电极导线（3 通道）</li> <li>• 卡扣电极</li> <li>• 电极皮肤准备配件</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 儿童前置摄像头眼罩 (USBM2.1P)</li> <li>• 儿童座椅</li> <li>• 儿童监视摄像头</li> </ul> |
|---|--|---|

### 1.5 警告和注意事项

本节讨论了 VisualEyes™ 系统的一般警告、预防措施和注意事项，并附有适当的符号。为引起用户的最大注意，一些特定警告在相应部分下进行探讨。



本手册中所使用的警告、小心和注意事项的含义如下：

	<b>警告</b> 表示可能为患者和/或用户带来危险的情况或做法。
	<b>小心</b> 标签表示可能导致设备损坏的情况或做法。
<b>注意</b>	<b>注意</b> 用于阐述与人身伤害无关的做法。

#### 一般警告和注意事项



**警告**指不加以规避可能导致死亡或严重伤害的危险状况。

1. 联邦法律规定本设备只能由医师销售或订购。
2. 请勿拆卸或改装产品，否则设备的安全性和/或性能可能受到影响。始终由合格/授权人员进行产品维修。未经 Interacoustics 授权，不得对该设备或其组件进行任何修改（如有必要）。
3. 此设备用于连接其他设备，从而形成一个医疗电气系统。用于连接信号输入、信号输出或其他接头的外部设备，应遵循相关的产品标准（例如，IT 设备应遵循 IEC 62368-1 标准，医疗电气设备应遵循 IEC 60601 -系列标准）。此外，所有这样的组合 - 医疗电气系统 - 都应符合安全要求在第 3.1 版第 16 条中所规定的一般标准 IEC 60601-1。任何不符合 IEC 60601-1 漏电要求的设备都应远离患者所在的环境，即，至少远离患者 1.5 米，或者通过分离变压器来减少漏电。将外部设备连接到信号输入、信号输出或其他接头以形成一个医疗电气系统的人员应负责确保系统符合要求。如有疑问，请联系专业医疗人员或当地的代表。
4. 需要使用分离设备（隔离设备）将位于患者环境外部的设备与位于患者环境内部的设备隔离开。进行网络连接时尤其需要这样的分离设备。分离设备的要求详见 IEC 60601-1 第 3 版，第 16 条。
5. 不得在存在爆炸性或易燃气体的情况下使用该系统。
6. 清洗之前必须关闭系统。
7. 禁止使用额外的多插座或延长线。
8. 对于刺激仪，为避免触电，必须将本设备连接到有保护接地的电源。



9. 制造商将应要求提供电路图、零部件清单、说明、校准说明或其他有助于制造商指定的维修人员维修该系统此类部件的信息。
10. 为了最大限度保证电气安全，不使用时请关闭设备电源。
11. 本设备不防水，也可能受其他有害渗入液体的影响。如果发生喷溅，请在使用前仔细检查设备或在返修前联系制造商。
12. 如果出现明显或可疑的损坏痕迹，请勿在维修前使用本设备。
13. 2 级激光刺激用于 Orion Auto Traverse/Orion Comprehensive 转椅和紧靠测听间外围的 System 2000 Auto Traverse/System 2000 Comprehensive 转椅。操作人员和患者都应避免直视激光束。用户不能自行维修激光盒中的组件。
14. 请勿在患者使用过程中维修设备的任何部件。
15. VORTEQ IMU 配有用户无法维修的可充电锂离子电池。使用提供的 USB 电缆将 IMU 插入 USB 端口即可为电池充电。如果必须更换锂离子电池，用户必须将 IMU 返厂更换电池。



**小心**与安全警示标记结合使用，表示不加以规避可能导致设备损坏的危险状况。

1. 在使用系统之前，必须阅读用户手册、标签和其他附加信息。应仅按照用户手册中的说明使用该系统。
2. 该系统只能由经过适当培训的合格技术人员操作。
3. 每年至少需要检修一次系统。检修必须包含安全测试。
4. 为避免损坏系统，应谨慎处理设备组件。
5. 请在系统达到室温之后再使用设备。之前储存的任何组件均应在使用前恢复到室温。
6. 为确保转椅倾斜时具有足够空间，务必确保转椅中心的中心轴至少与周围物体保持 1 米（39 英寸）距离。

**注意** 注意用于表示与人身伤害或设备损坏不相关的操作。

1. EyeSeeCam 护目镜使用 1 类激光刺激。1 类激光器在所有正常使用条件下都是安全的。这意味着当用肉眼或借助典型的放大镜观察时，不会超过该光束的最大允许曝光 (MPE)。
2. 借助该软件测试患者时，不应运行或最小化其他 PC 程序。否则会干扰 VisualEyes™ 系统的软件。
3. 为防止出现系统故障，应采取适当的预防措施防范计算机病毒等等。
4. 尽管本设备符合相关 EMC 要求，但仍应当采取预防措施以避免不必要地暴露于手机等电磁场。如果本设备在邻近其他设备的地方使用，必须观察有无互扰发生。



## 1.6 产品处置

Interacoustics 致力于确保我们的产品不再可用时得到安全处置。用户的合作对于确保这一点很重要。因此，Interacoustics 希望遵守当地关于电气和电子设备处置的分类和废物法规，并且该设备不会与未分类的废物一起丢弃。

如果产品的经销商提供回收计划，则应使用该计划来确保正确处置产品。



## 1.7 安全特性和投诉处理

### 1.7.1 投诉/安全报告：



如果发生与产品缺陷（硬件缺陷或软件错误）或不良事件（不一定与产品有因果关系）有关的任何事件，请联系您当地的经销商。建议用户报告关于事件的所有已知事实。一旦收到对患者或用户有严重健康影响的任何严重事件（严重不良事件），Interacoustics 将确保根据警惕性要求通知患者所在国家/地区的监管机构。Interacoustics 应按照内部程序处理所有产品投诉和不良事件。

### 1.7.2 产品的安全特性

VisualEyes™ 系统具有各种安全特性，从而可确保患者的安全，并针对各个检查项目提出错误消息，以此提高测试的准确性，尤其是所有转椅选项的测试准确性。请参阅第 4.3 节，了解错误消息的详细信息。其他安全特性如下所述。

#### 1.7.2.1 所有类型的转椅

所有类型的转椅（Orion Reclining/Auto Traverse/Comprehensive、System 2000 Reclining/Auto Traverse/Comprehensive）都有一个**急停按钮**，位于操作人员的操作台上，因此操作人员可以通过按下按钮越过系统手动停止转椅旋转、激光器和视动鼓。旋转急停按钮将开启设备，使系统准备运行。操作人员可以通过软件重新开始测试。

转椅配有安全带，可防止患者在测试过程中跌倒。另一个确保患者安全的措施是转椅测试不会响应 RF 遥控器。请参阅附加信息指南，获取更多信息。

#### 1.7.2.2 Orion 和 System 2000 倾斜式转椅

VisualEyes™ 系统不允许转椅在倾斜时旋转，操作人员会立即在软件中收到警告消息。

#### 1.7.2.3 Orion Auto-Traverse/Comprehensive 转椅

Orion Auto-Traverse/Comprehensive 转椅带有一个测听间外围。为确保在测试前关闭测听间的门，测听间外围已接通电源。如果门开启，将不会开始测试。如果在测试过程中打开门，测试将停止，并且操作人员会收到警告消息。

**注意：**打开测听间时，转椅、激光器和视动鼓在任何测试中均处于禁用状态。

患者可以控制的停止按钮位于 Orion Auto-Traverse/Comprehensive 转椅头枕的右侧。患者可以在测试过程中按下停止按钮。在测试过程按下此按钮将停止转椅、激光器和视动鼓。

转椅有一个内置监视计时器，用于检查软件和转椅是否正常通信。如果通信中断，监视计时器将使转椅、激光器和视动鼓停止。然后操作人员必须退出测试或进入主屏幕并重新启动测试，这将对监视计时器进行重置（请参阅第 (请参考第 4.3 节，了解更多信息) 节，了解更多详细内容。如果故障反复出现，操作人员必须在继续测试之前先解决问题。



## 2 开箱和安装

### 2.1 开箱验货

#### 检查装运箱

收到本仪器后，请立即检查装运箱有无粗暴搬运和损坏的痕迹。如果箱体损坏，请保留快递单据，因为承运商在进行索赔相关检查的过程中可能需要用到。

#### 保留纸箱

VisualEyes™ 系统随附组件专用的装运箱。如需退货或维修，建议保留纸箱，以备将来装运。

#### 连接前请检查仪器

连接前检查产品是否存在潜在损坏。检查机柜和配件有无刮痕和缺失部件。

#### 立即报告任何问题

一经发现任何缺失的部件或任何机械或电气故障，应立即向当地经销商报告，并提供发票、序列号和详细的问题报告。本手册的背面有一张“退货报告”，您可在该报告上对问题进行说明。

#### 请使用“Return Report（退货报告）”

请注意，如果维修工程师不知道要解决什么问题，他可能找不到问题，所以使用“Return Report（退货报告）”将对我们具有极大的帮助，是为您满意解决问题的最佳保证。

#### 存放

如果需要将 VisualEyes™ 系统存放一段时间，请确保存放条件符合不同组件的规定要求，具体说明详见《技术规格》第 5 节：*一般技术规格*。










## 2.2 标记和符号

仪器、配件或包装上标有下列标记和符号：

符号	说明
	BF 型应用部件
	B 型应用部件
	按照使用说明进行操作
	WEEE (欧盟指令) 此符号表示该产品不应作为未分类的废物丢弃，而必须送至单独的收集设施进行回收和再循环
	CE 标志与 MD 符号一起表示 Interacoustics A/S 满足《医疗器械法规》(EU) 2017/745 的要求。质量体系获得 TÜV (标识号：0123) 认证。
	医疗器械
	制造商
	生产日期
	表示某个组件仅供一次性使用，或在一个程序期间仅对一位患者使用。交叉污染风险
	参考编号
	容易翻倒的组件（例如数字光棒）贴有“勿推”符号
	产品中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的最高浓度值低于中国 RoHS 合规标准



	1 类激光产品。1 类激光器在所有正常使用条件下都是安全的。这意味着不能超过用肉眼或借助标准放大镜看激光时所允许的最大允许曝光 (MPE)
	本产品含有“2 类激光束”组件（Orion Comprehensive/Auto-Traverse 转椅）。因此，请勿直视激光束
	保持干燥
	运输和存放温度范围
	运输和存放湿度限制
	ETL 列表标识
	商标



## 2.3 安装前注意事项

如果计算机也从 Interacoustics 购买，则所有软件/数据库/驱动程序（例如：OtoAccess® Database、VisualEyes™、转椅驱动程序、PC 电源设置）均已预先安装。可以为 VisualEyes™ 系统选择笔记本电脑或台式电脑。建议使用 Interacoustics 提供的专门针对 VisualEyes™ 系统的计算机，因为这些计算机已经过测试，可确保兼容性。

### 注意

1. 必须拥有计算机管理权限，才能安装 VisualEyes™ 软件。
2. 如果计算机上安装了任何其他软件，Interacoustics 将不对系统的功能提供任何保证，但 Interacoustics 提供的软件和 OtoAccess® Database 除外。
3. 可以在第三代 VisualEyes™ 中查看和分析旧版 VisualEyes™ 中的数据。但是，在第三代 VisualEyes™ 中打开后，将无法在旧版 VisualEyes™ 中重新打开数据。对于安装有多个 VisualEyes™ 的主从式架构，-务必考虑这一点，对于此问题，建议将所有软件升级到最新版本。

注意：出于数据保护的部分目的，请确保符合以下所有要求：

1. 使用受 Microsoft 支持的操作系统
2. 确保对操作系统进行安全修补
3. 启用数据库加密
4. 使用个人用户帐户和密码
5. 通过本地数据存储对计算机进行实际和网络安全访问
6. 使用更新的防病毒和防火墙以及防恶意软件
7. 实施适当的备份策略
8. 实施适当的日志保留策略
9. 确保更改任何默认管理密码

## 2.4 计算机设置

在安装之前，确保计算机满足 PC 的所有最低要求，具体详见《技术规格》第 5 节：*一般技术规格*。

### 2.4.1 电源配置

为了确保计算机向仪器提供充足的电源，正确配置 PC 电源至关重要。必须对 PC 进行设置，使其达到最佳性能。这包括通过设备管理器设置 BIOS、Windows 电源选项和电源管理，如表 2.4-1 所述。配置可能因计算机型号而异，以下说明仅供参考。



表 2.4-1: PC 电源配置

PC 电源配置	
<b>BIOS 设置:</b> 导航到 PC BIOS, 搜索类似设置	
• Intel® SpeedStep 技术:	禁用
• 自适应热管理:	AC 方案: 最高性能 电池方案: 最高性能
• CPU 电源管理:	禁用
• PCI Express 电源管理:	禁用
• USB 3.0 模式	禁用
• C 状态控制:	禁用

<b>Windows 电源选项:</b> 导航到 Control Panel (控制面板) > Power Options (电源选项)。选择 High Performance (高性能) 电源计划, 然后打开 change plan settings (更改计划设置) 和 Change advanced power settings (更改高级电源设置)。	
• Hard disk (硬盘) > Turn off hard disk after (硬盘自动断电延迟):	电池供电: 从不 连接线供电: 从不
• Wireless Adapter Settings (无线适配器设置) > Power Saving Mode (省电模式):	电池供电: 最高性能 连接线供电: 最高性能
• USB Settings (USB 设置) > USB selective suspend setting (USB 选择性暂停设置)	电池供电: 禁用 连接线供电: 禁用
• Intel® Graphics settings (Intel® 图形设置) > Intel® Graphics Power Plan (Intel® 电源图形设置计划):	电池供电: 最高性能 连接线供电: 最高性能
• PCI Express > Link State Power Management (链接状态电源管理):	电池供电: 关 连接线供电: 关

<b>设备管理器设置:</b> 导航到设备管理器, 然后找到所有 USB 集线器和主机控制器。右键单击并转到 properties (属性), 然后为所有选项应用以下设置。	
• 允许计算机关闭此设备以节省电量:	未勾选

### 2.4.2 PCI Expresscard

如果与 VisualEyes™ 系统一起订购 FireWire® 摄像头, 则计算机需要安装 PCI Expresscard, 才能连接 FireWire®。请按照以下说明安装。



停止所有正在运行的程序并关闭计算机。确保断开电源线和 PC 电源。

将 PCI expresscard 插入空闲的计算机插槽, 并将电源适配器 F3-14/SATA-16 插入计算机电源和 PCI expresscard 之间。重新连接电源线和计算机电源, 然后启动计算机。

Windows® 将自动安装必要的驱动程序。



### 2.4.3 USB 连接

VisualEyes™ 系统随附 4 端口或 7 端口 USB 集线器（因配置而异）。这是一个有源 USB 集线器，必须由随附的 12V 电源供电。为确保为设备提供足够的电源，必须通过外部供电的 USB 集线器连接 VNG 和 vHIT 护目镜。

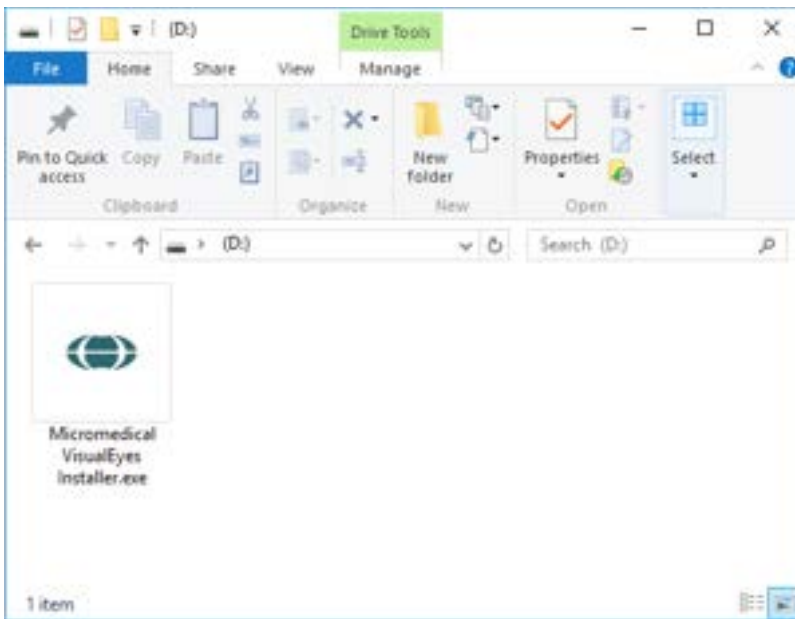
## 2.5 软件安装

确保在安装 VisualEyes™ 软件之前先安装 OtoAccess® Database。安装软件时请参阅 OtoAccess® Database 使用说明。

如果计算机安装有旧版 VisualEyes™，请在安装新版本之前卸载旧版本，具体请按照第 2.5.2 节：*卸载 VisualEyes™*。

将 *VisualEyes™* 安装 闪存驱动器插入计算机。

如果安装程序未自动启动，请单击 **Start**（开始），然后转到 *My Computer*（我的电脑），单击 *Flash Drive*（闪存驱动器）即可查看安装媒介中的内容。



单击 *Micromedical VisualEyes™ Installer*（*Micromedical VisualEyes™* 安装程序）可启动安装。



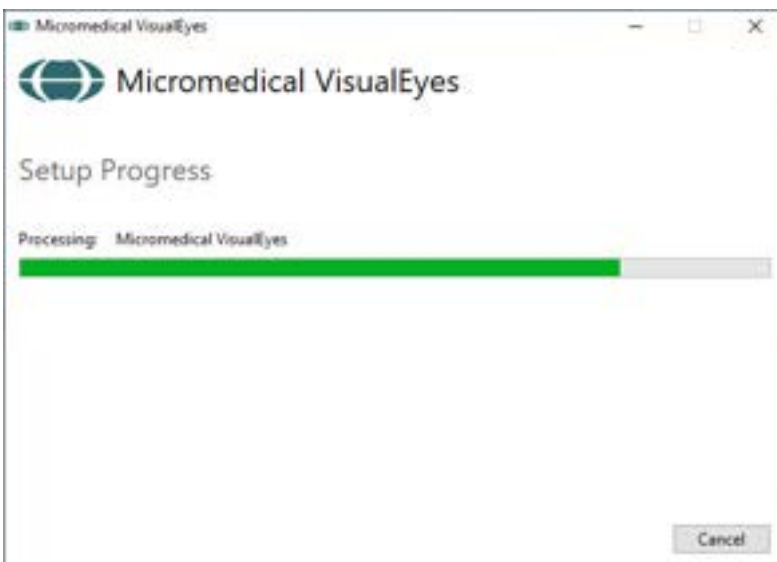
将弹出 *VisualEyes™ Setup Wizard* (*VisualEyes™ 设置向导*)。

选中该框即表示接受有关使用的许可条款和条件。

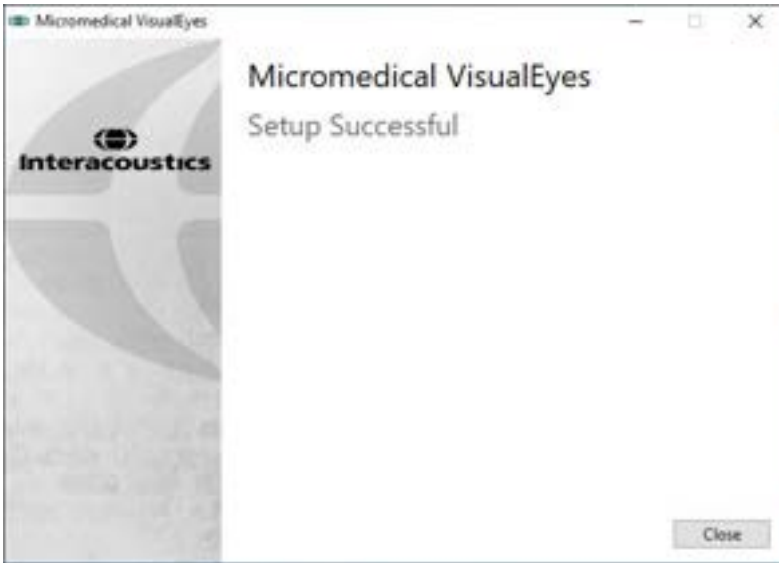
如果计算机中安装有旧版 *VisualEyes™*，选中“*Migrate existing VisualEyes™ system settings*（迁移现有 *VisualEyes™* 系统设置）”框，将在安装过程中转移任何现有的系统设置。包括协议、刺激设置、转椅设置、阈值水平等。

选中“*Install U.S. settings instead of international settings*（安装美国设置而不是国际设置）”框将使用美国专用的本地设置来设置软件。

单击 **Install**（安装）。



等待完成安装过程。



完成安装后，单击 **Close**（关闭）可退出安装程序。

现在可以从驱动器中取出安装媒介并将其存放在便于寻找的地方。

### 2.5.1 演示患者

VisualEyes™ 软件包括演示用患者，您可以将其导入 OtoAccess® 数据库中，以用于演示目的。

安装 VisualEyes™ 软件后，可从以下路径获取演示患者：*C:\Program Files (x86)\Interacoustics\Micromedical VisualEyes™\Demo data*

有关如何将患者导入数据库的进一步说明，请参阅 OtoAccess® Database 文档。



## 2.5.2 卸载 VisualEyes™

### Windows® 10 和 Windows® 11

可以从 *Programs and Features* (程序和功能) 中删除 VisualEyes™ 软件。

- 1 打开 *Windows® Control Panel* (Windows® 控制面板)，然后选择 *Programs and Features* (程序和功能)。如果选择 *Category* (类别) 选项，则在 *Programs* (程序) 中选择 *Uninstall a program* (卸载程序)。
- 2 选择 *Micromedical VisualEyes™*。单击 *Uninstall* (卸载)。
- 3 在安装程序包中，选择 *Uninstall* (卸载)。卸载程序后，请关闭安装程序和控制面板。

## 2.6 硬件组件和安装

VisualEyes™ 系统可能包含许多硬件组件 (因配置而异)，重要的是要正确连接和安装这些组件。本节将介绍不同硬件组件的安装。大多数组件通过 USB 与计算机连接。如果眼罩使用 FireWire® 摄像头，则需将其连接到计算机中的 FireWire® 插件卡。电视或投影仪将通过 HDMI 连接。

请参考 Figure 2.6-1 了解所有不带转椅的可用配置。

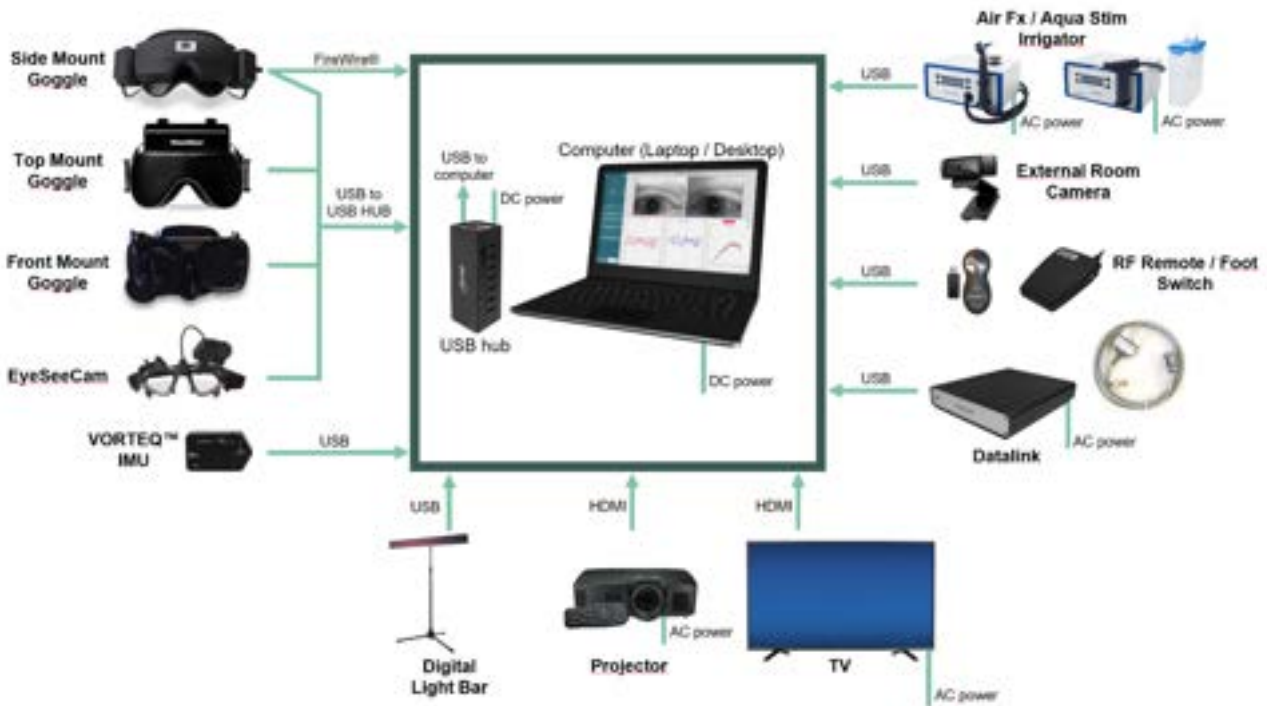


图 2.6-1: 不带转椅的 VisualEyes™ 系统配置



## 2.6.1 VNG 和 vHIT 眼罩

VisualEyes™ 系统可以选配各种 VNG 和 vHIT 眼罩，具体视配置而定：

- VisualEyes™ EyeSeeCam: EyeSeeCam 眼罩
- Orion Auto-Traverse Basic 和 Comprehensive Basic: 顶置眼罩
- VisualEyes™ 505/515/525: 侧置/顶置/前置眼罩

### 2.6.1.1 侧置眼罩

VisualEyes™ 侧置眼罩可以记录各种测试条件（包括有视觉刺激和无视觉刺激）下的眼球运动。眼罩可以配置一个或两个摄像头，以及 FireWire® 或 USB 连接线。眼罩带有一个可拆卸的盖板，用于遮挡光线。这个盖板使用磁性固定，可以在眼动测试时轻松取下。面罩具有可调节的 Velcro 头带，可舒适地将眼罩固定在患者头上。



由于重复使用泡沫垫会导致交叉污染，侧置眼罩配有可更换的一次性泡沫垫。每次使用后都应更换泡沫垫，方法是从眼罩内侧的钩环垫上拉下用过的泡沫垫，然后将新泡沫垫与钩环顶部对齐即可。



图 2.6-2: 带有可拆卸盖板（左）和可更换一次性泡沫垫（右）的侧置眼罩

摄像头固定在眼罩的侧面。使用磁铁以及眼罩顶部和底部的固定螺钉固定摄像头。可以使用随附的六角螺丝刀松开或拧紧固定螺钉。

如果眼罩只有一个摄像头，可以将其移动到眼罩的任意一侧，以便记录左眼或右眼眼球运动。可以将罩盖插入另一侧的摄像头插槽中，以在屏蔽视觉-的测试中遮挡光线。



图 2.6-3: 侧置眼罩顶部和底部的六角固定螺钉，用于固定摄像头或固定眼罩（见图中）



侧置眼罩上的每个摄像头都具有三个用于调整图像的旋钮：

1. 上方旋钮可以垂直移动摄像头。
2. 左侧旋钮可以水平移动摄像头。
3. 中间的旋钮用于调节图像焦点。

为了进一步调整图像，可以将眼罩上的镜片旋转到两个位置，以便于调节不同的瞳距。



图 2.6-4：用于调节瞳距的可调红外反射镜（左），以及用于 1) 垂直调节摄像头、2) 水平调节摄像头、3) 调节摄像头焦距的旋钮（右）

硬件设置：

1. 将摄像头插入眼罩上的摄像头插槽中，并使用随附的螺丝刀拧紧固定螺钉，直到正确固定摄像头。
2. 如果是单眼，请将罩盖安装到所连接摄像头另一侧的摄像头插槽中。
3. 将摄像头连接到计算机：
  - a. 如果使用 USB — 将 USB 线连接到随附的 USB 集线器。确保使用外部电源为集线器供电。
  - b. 如果使用 FireWire — 将 FireWire 连接线与计算机中的 PCI Express 卡连接。
  - c. 如果结合转椅使用，将眼罩插入转椅上的连接器中。
4. 在眼罩上安装一个可更换的泡沫垫。
5. 在 VisualEyes™ 软件中将侧置眼罩注册为“Side Mount Monocular（侧置单目）”或“Side Mount Binocular（侧置双目）”，具体说明详见第 2.8 节：硬件注册和许可。

### 2.6.1.2 顶置眼罩

VisualEyes™ 顶置眼罩配有易于放置的盖板，以在屏蔽-视觉的测试中遮挡光线。眼罩上的侧灯以闪烁的方式提醒操作人员在冷热测试中刺激哪个耳朵，并且还可作为固视灯。可使用眼罩顶部的旋钮调整焦距，以获取最佳图像，而眼罩左侧的开关可用于开始和停止测试。顶置眼罩配有可调魔术贴头带，既能固定眼罩，又能使患者感觉舒适一些。



图 2.6-5：带有罩盖的顶置眼罩（左），不带罩盖的眼罩（中），以及眼罩上的启动/停止开关（右）



硬件设置：

1. 将 USB mini-B 连接器与眼罩顶部的连接器连接。
2. 将 USB 线的另一端连接到随附的 USB 集线器。确保使用外部电源为集线器供电。如果结合转椅使用，将眼罩插入转椅上的接口中。
3. 在 VisualEyes™ 软件中将顶置眼罩注册为“Top Mount Camera（顶置摄像头）”，具体说明详见第 2.8 节：*硬件注册和许可*。

### 2.6.1.3 前置眼罩

前置眼罩使用一个 USB 摄像头，该摄像头被压入眼罩正面的摄像头插孔中。可以将摄像头放置在任意一个摄像头插孔中，用以记录测试的眼睛，并且可以使用摄像头中间的旋钮调节焦距，获取最佳图像。将线缆固定到入口上方的线缆夹中。每个插孔都有一个旋转盖板，以便进行屏蔽视觉测试。眼罩配有可调头带，既能固定护眼罩，又能使患者感觉舒适一些。此外，前置眼罩还有专为较小和较年轻患者设计的型号。



图 2.6-6：标准前置眼罩（左）和适用于小脸的前置眼罩（右）

硬件设置：

1. 将摄像头插入眼罩中的插孔。插入摄像头时将“UP（向上）”标签朝上可确保正确放置摄像头。
2. 将 USB mini-B 连接器与摄像头上的连接器连接。
3. 将 USB 线的另一端连接到随附的 USB 集线器。确保使用外部电源为集线器供电。
4. 在 VisualEyes™ 软件中将前置眼罩注册为“Front Mount Camera（前置摄像头）”，具体说明详见第 2.8 节：*硬件注册和许可*。

### 2.6.1.4 EyeSeeCam 眼罩

EyeSeeCam 摄像头在视频头脉冲测试 (vHIT) 过程中可获取眼睛位置和头部位置的数据。与 vHIT 一起，当配置为 VisualEyes™ EyeSeeCam 时，可以使用 EyeSeeCam 眼罩进行标准 VNG 测试。摄像头通过 USB 连接，并且可以安装到眼睛上方的球窝接头中。在 vHIT 测试中，从眼罩投射出激光刺激。



图 2.6-7：EyeSeeCam 眼罩



摄像头安装在右眼或左眼上方的球窝接头中。这有助于记录更需要检查的眼睛。此功能对于玻璃眼或上睑下垂的患者尤其有用。球窝接头有助于用户调整摄像头的角度，使眼睛居于图像中间，并且可以转动摄像头模块的镜头来调整图像焦点。聚焦图像是获取稳定眼动追踪和无噪声数据的先决条件。



图 2.6-8: EyeSeeCam 眼罩的焦距调节

校准激光器位于护目镜的鼻梁架位置，具有一个旋钮，可以使用这个旋钮对齐墙上的点，方法是：轻轻旋转旋钮，直到五个激光点水平、垂直对齐。不要过度调整校准激光器。仅当点不再水平、垂直对齐时，才进行调整。



图 2.6-9: EyeSeeCam 眼罩的校准激光器。

硬件设置：

1. 将 USB mini-B 连接器与 EyeSeeCam 摄像头上的连接器连接。
2. 将 USB 线的另一端连接到随附的 USB 集线器。确保使用外部电源为集线器供电。
3. 使用球形球窝接头将摄像头安装到眼罩上。
4. 将校准激光器安装到眼罩的鼻梁架上。
5. 在 VisualEyes™ 软件中将 EyeSeeCam 眼罩注册为“EyeSeeCam”，具体说明详见第 2.8 节：*硬件注册和许可*。
6. 确保校准激光器水平/垂直对齐，并在必要时进行调整。

## 2.6.2 外部场景摄像头

所有 VisualEyes™ 系统都配有外接的场景摄像头。可用于记录环境，例如查看患者在测试过程中的位置，或记录病史问询。室内记录与眼部记录同步。



图 2.6-10: 外部房间摄像头的示例图片



硬件设置：

1. 将摄像头放置在可以正确记录环境的位置。
2. 将 USB 线连接到计算机或 USB 集线器上的 USB 端口。
3. 导航到 **Configuration (配置) > System Default Settings (系统默认设置) > Input (输入)**，然后在 **Room Camera (场景摄像头)** 下的列表中选择连接的摄像头。



图 2.6-11: 在 **System Default Settings (系统默认设置) > Input (输入)** 下选择室内摄像头

### 2.6.3 脚踏开关和 RF 遥控器

VisualEyes™ 505/515/525、Orion Comprehensive Basic 和 Orion Auto-Traverse Basic 均配有脚踏开关或遥控器。这些可用于在距离计算机较远的地方启动/停止测试。RF 遥控器还可用于重新启动、打开/关闭固视灯或将摄像头图像居中（如果结合顶置摄像头护目镜使用）：

1. 顶部按钮：
  - 居中眼球（顶置眼罩）
  - 居中迹线（侧置眼罩）
2. 右侧按钮：

此按钮通常可以执行 VisualEyes™ 中的任何所选命令（以白色背景显示）。请查看以下示例，以更好地理解：

在校准之前，可以选择以白色背景显示的“**Calibration (校准)**”选项。

校准后，可以选择以白色背景显示的“**START (开始)**”选项。

然后操作人员就可以执行下列操作。

- 转到软件中
- 启动校准
- 校准后，按下按钮将开始测试
- 如果测试正在运行，此操作会停止测试
- 如果是执行模式，按下按钮将前进到列表中的下一个测试

3. 左侧按钮：
  - 中止测试

4. 底部按钮：
  - 在测试过程中打开/关闭固视灯

**注意** 出于安全原因，在转椅测试过程中左右按钮处于未激活状态。

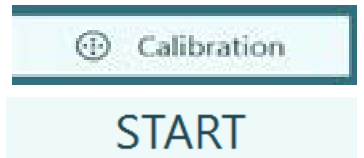




图 2.6-12: 脚踏开关 (左) 和 RF 遥控器 (右)

硬件设置:

1. 将 USB 线/加密狗连接到计算机或 USB 集线器上的 USB 端口。

#### 2.6.4 冷热刺激仪 (选配)

AquaStim 和 AirFx 可被添加到 VisualEyes™ 515/525 中, 用于水或空气刺激。可以通过 VisualEyes™ 软件控制冷热刺激仪。



图 2.6-13: 用于水刺激的 AquaStim (左) 和用于空气刺激的 AirFx (右)

有关填充和安装说明, 请参阅 AquaStim 或 AirFx 的对应文档。

在软件中设置:

1. 将 USB B 型连接器连接到刺激仪后面板中的连接器中。将 USB 线的另一端连接到计算机或外部供电的 USB 集线器。
2. 启动 VisualEyes™ 软件, 然后导航至 *Configuration (配置)* > *Protocol Management (协议管理)* > *Caloric (冷热)* > *Edit Test (编辑测试)*。转到左侧面板中的 *Irrigator (刺激仪)* 选项卡, 然后选择与连接的刺激仪匹配的 *Irrigator Type (刺激仪类型)*。



图 2.6-14: 设置刺激仪, 以进行冷热测试

### 2.6.5 条形视靶 (选配)

可以将条形视靶添加到 VisualEyes™ 525 系统中。在动眼测试中用于视觉刺激。条形视靶与可以调节高度的三脚架连接, 使用三脚架上连接的铰链旋转视靶, 可以在水平和垂直方向上变换刺激方向。为了确保与系统兼容, 数字光棒的型号必须为 DLB7.2 或更新版本。



图 2.6-15: 数字条形视靶

硬件设置:

1. 将条形视靶与三脚架连接。
2. 将 USB 线连接到计算机或 USB 集线器上的 USB 端口。
3. 启动 VisualEyes™ 软件, 然后导航到 **System Default Settings (系统默认设置)** > **Stimuli (刺激)**。在 **Stimulus Type (刺激类型)** 的下拉菜单中选择 “Digital Light Bar (数字光棒)”。

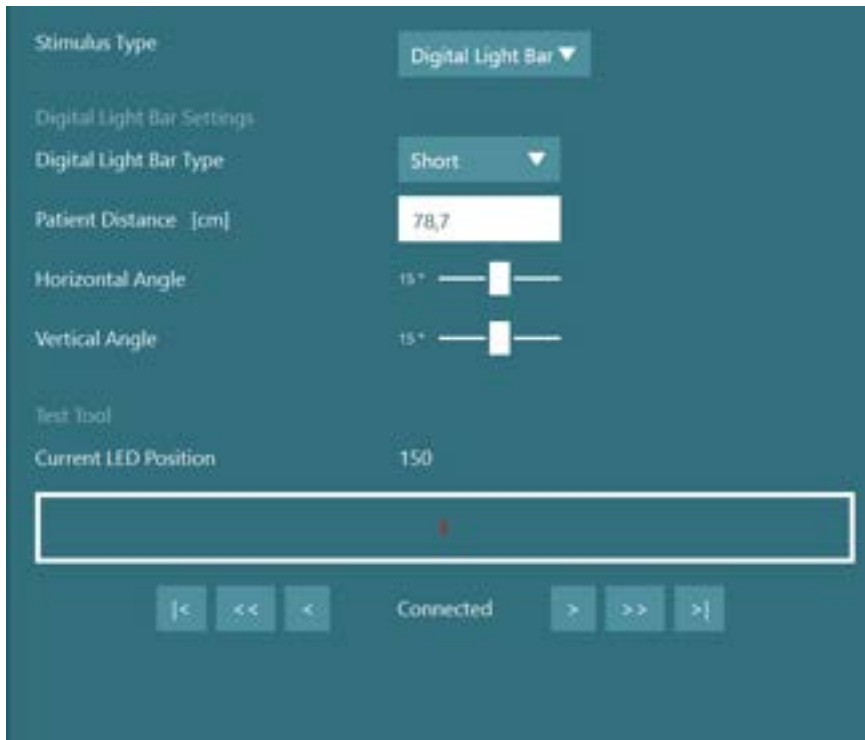


图 2.6-16: 导航至 *System Default Settings* (系统默认设置) > *Stimuli* (刺激), 配置数字条形视靶

4. 根据型号选择 *Digital Light Bar Type* (数字条形视靶类型)。
5. 测量并输入患者距离。
6. 调整垂直角度。如果无法达到所需的角度, 可能需要缩短与患者的距离。

## 2.6.6 VORTEQ™ IMU (选配)

VORTEQ™ IMU 附带 VORTEQ™ 评估和 VORTEQ™ 诊断模块, 用于测量测试过程中患者头部的移动情况和在空间中的位置。VORTEQ™ 评估模块可被添加到 VisualEyes™ 505、515 和 525 中, 而 VORTEQ™ 诊断模块则可被添加到 VisualEyes™ 525 中。

您可以通过 USB 线或通过蓝牙以及随附的蓝牙接收器加密狗将 VORTEQ™ IMU 连接或无线连接到计算机。将 IMU 推入眼罩支架即可与 VNG 眼罩连接。VORTEQ™ IMU 与前置眼罩不兼容。

VORTEQ™ Assessment 还配有用于 DVA、GST 和 fvHIT™ 测试的头带。IMU 的支架与 VNG 眼罩的支架类似。



图 2.6-17: 分别安装在侧置眼罩 (左) 和头带 (右) 上, 以用于动态视敏度测试的 VORTEQ™ IMU



VORTEQ™ IMU 有四个表示设备状态的 LED:

- **开启:** 开启时呈黄色闪烁
- **充电:** 当通过连接的 USB 线充电时呈蓝色亮起
- **蓝牙广播:** 蓝牙广播时呈黄色闪烁
- **蓝牙连接:** 计算机与设备成功连接时呈红色闪烁。



图 2.6-18: VORTEQ™ IMU LED 亮起

硬件设置:

1. 将 USB 线连接到 VORTEQ™ IMU。
2. 将 USB 线的另一端连接到计算机或 USB 集线器。
3. 推动电源开关开启 IMU。
4. 在 VisualEyes™ 软件中将 VORTEQ™ IMU 注册为“VORTEQ™”，具体说明详见 2.8: *硬件注册和许可*。

**注意:** 必须在 VORTEQ™ IMU 之前注册 VNG 眼罩并获得许可。如果在注册 VORTEQ™ IMU 时提示您提供许可证, 请将其留空并单击“close (关闭)”。

5. 转到 *System Default Settings (系统默认设置)* > *Head Sensor (头部传感器)*, 并确保将 *Head Sensor Type (头部传感器类型)* 设置为“Micromedical VORTEQ™ IMU”。

将 *Connection Type (连接类型)* 设置为“USB”。如果正确连接设备, *Board Status (控制器板状态)* 应显示为绿色。

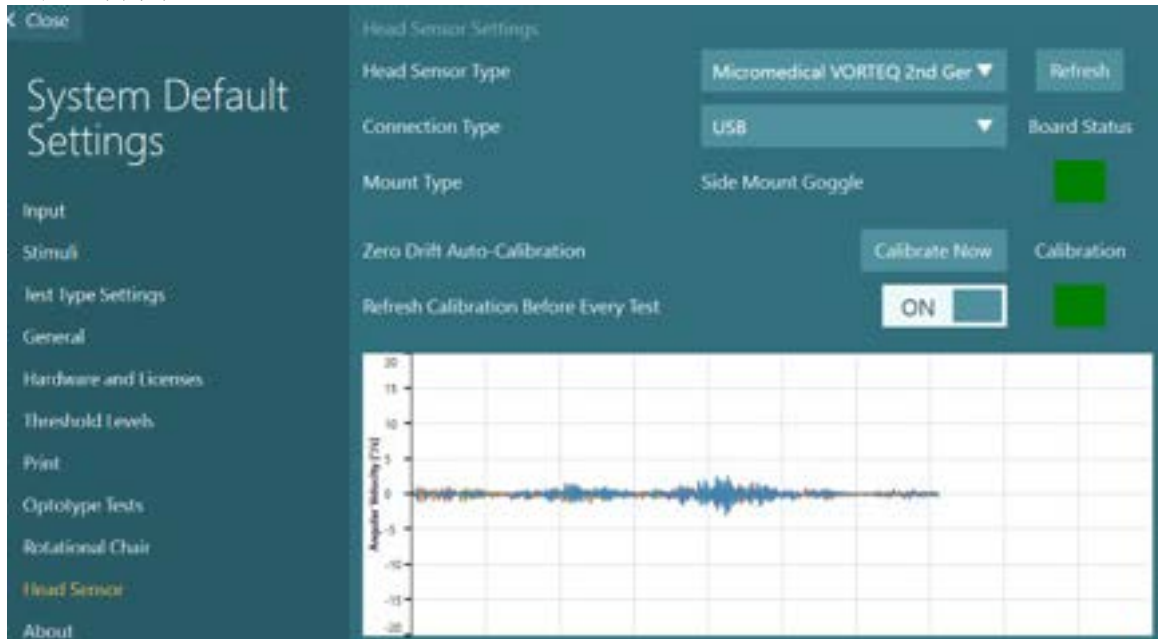


图 2.6-19: 导航至 System Default Settings (系统默认设置) > Head Sensor (头部传感器) 配置 VORTEQ™ IMU

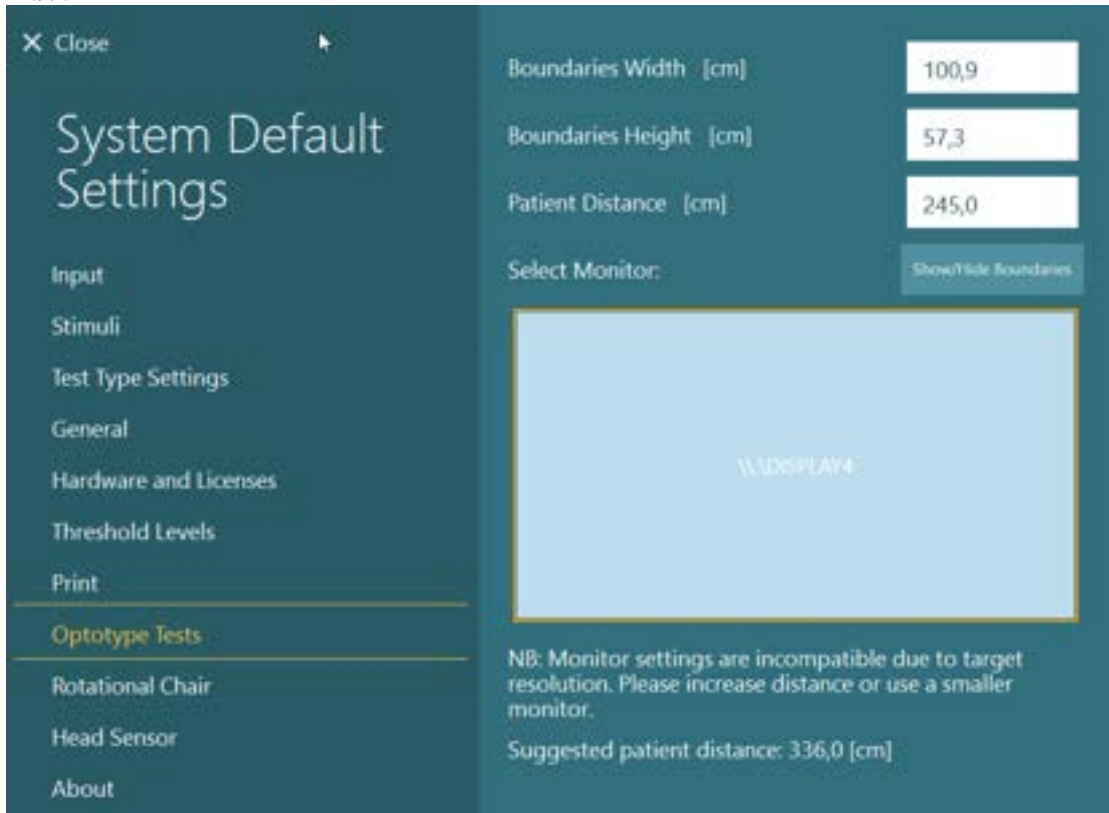
6. 如果需要无线连接, 请将 USB 加密狗连接到计算机或 USB 集线器的 USB 端口, 然后选择“Bluetooth (蓝牙)”作为 *Connection Type (连接类型)*。
7. 可以通过单击“Calibrate Now (立即校准)”来校准传感器。



如果将“Refresh Calibration Before Every Test（每次测试前刷新校准）”设置为“ON（开启）”，则软件将在每次测试前校准传感器。默认启用此设置。  
在安装过程中，Windows 安全中心可能会向 Kvaser AB 请求安装设备软件的许可。选中该框可始终信任来自“Kvaser AB”的软件，然后选择“Install（安装）”。

### 2.6.6.1 视标测试

如果将 VORTEQ™ Assessment 添加到软件中，则必须在 *System Default Settings*（系统默认设置）> *Optotype Tests*（视标测试）下配置刺激。视标测试设置屏幕为在 DVA/GST/fvHIT™ 测试中使用的刺激提供单独的屏幕测量值。如果电视屏幕对于测试来说太大，那么可以选择电脑显示器作为 DVA/GST/fvHIT™ 测试的刺激源。选择用于测试的显示器，然后确认显示器的尺寸（这主要可能是笔记本电脑/台式机屏幕，因此必须为所选显示器输入边界值）。如果患者距离不够远，将绘制尽可能多的视标，但在最低 logMAR 值时可能无法辨认。



### 2.6.7 转椅（选配）

可以在 VisualEyes™ 系统中添加几种不同的转椅。

VisualEyes™ 软件支持以下几种转椅：

- Orion Reclining
- Orion Auto-Traverse
- Orion Comprehensive
- System 2000 Reclining
- System 2000 Auto-Traverse
- System 2000 Comprehensive



有关硬件安装的完整说明，请参阅单独的安装说明。

硬件设置：

1. 请按照每个转椅对应的单独安装说明正确设置和连接转椅。
2. 确保转椅已通电并连接到 PC。
3. 安装 DAQ 硬件驱动程序，具体说明详见第 2.7 节：*为转椅和 DataLink 安装 DAQ 硬件驱动程序。*
4. 校准和验证转椅，具体说明详见第 2.6.7.4 节：*校准和验证转椅。*

### 2.6.7.1 斜躺式转椅

VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525 可与斜躺式转椅配合使用。该系统支持 Orion Reclining 和 System 2000 Reclining。倾斜式转椅可进行正弦谐波加速测试 (SHA) 和速度阶跃测试。倾斜式转椅也可用作位置性测试和冷热测试的检查台。进行冷热刺激时，可以将靠背从水平方向倾斜 30°。进行位置性测试时，可以使靠背向水平方向倾斜 0°。在 Dix-Hallpike 测试中，为了便于将患者头部置于转椅下方，可以取下 System 2000 和 Orion Reclining 上的头枕。使用顶置眼罩时，可以将头枕上的魔术贴头带（位于 System 2000 和 Orion Reclining 转椅的背面）与顶置 MMT 眼罩上的头带连接，这将有助于使患者头部保持稳定。-



图 2.6-20: Orion Reclining 转椅直立式 (左) 和斜躺式 (右)

#### 倾斜式转椅配置

可以直接将 VNG 眼罩连接到倾斜式转椅上。FireWire® 卡与 FireWire® 侧置和 FireWire® 顶置摄像头眼罩以及 System 2000 Reclining 转椅结合使用。结合笔记本电脑一起使用时，将笔记本电脑 Express 卡的电源连接器连接到电源。如果稍后需要取出卡，取出卡之前必须先关闭计算机。电视刺激将通过 HDMI 线连接到计算机背面（可能需要适配器线缆）。配置笔记本电脑时将使用 USB 集线器连接使用外部电源适配器的设备，同时又与笔记本电脑背面连接，但转椅上的 USB 线将直接与计算机连接（不通过 USB 集线器，如有）。如果 DataLink 与系统连接，则必须将其连接到外部供电的 USB 集线器上的 USB 端口或直接与计算机连接。

**注意** DataLink 不能用于转椅测试。

请参阅图 2.6-21、图 2.6-22 了解配置不同转椅类型的图示说明。

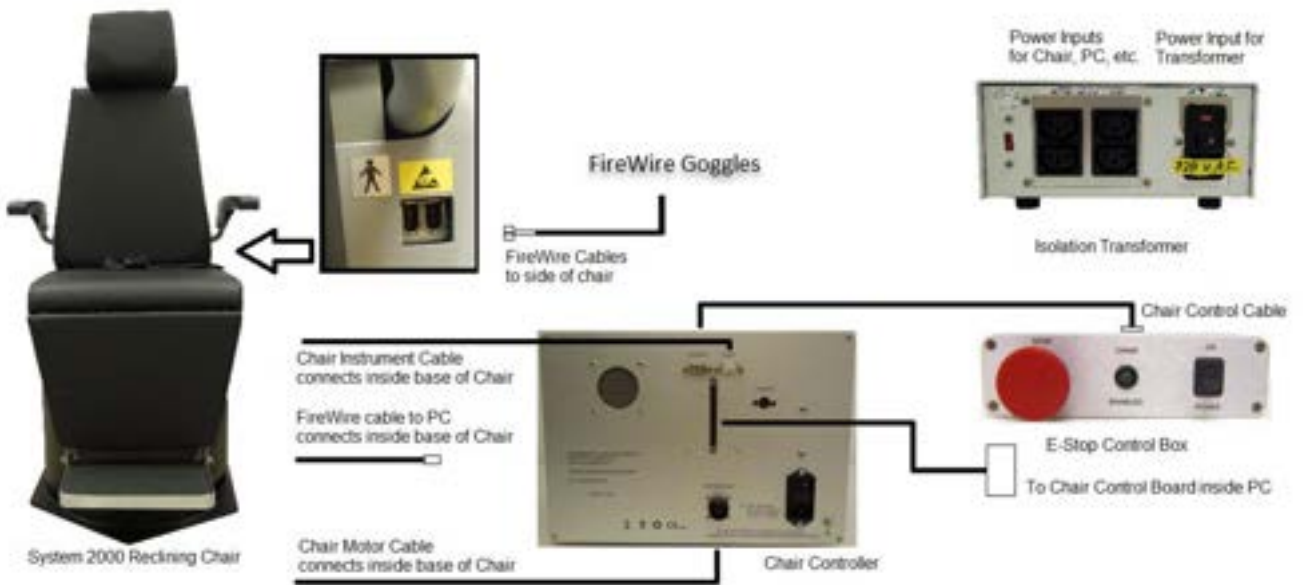


图 2.6-21: 配置 System 2000 Reclining Chair

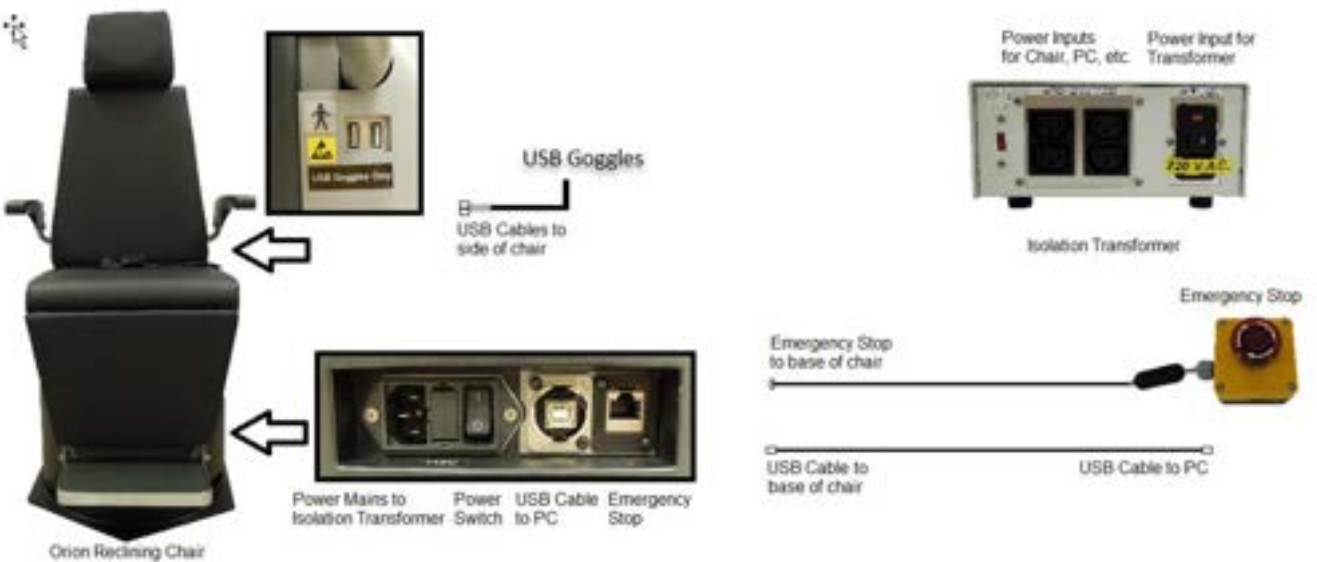


图 2.6-22: 配置 Orion Reclining Chair

### 2.6.7.2 Auto-Traverse & Comprehensive 转椅

Auto-Traverse & Comprehensive 转椅可与 VisualEyes™ 525、Orion Comprehensive Basic 和 Orion Auto-Traverse Basic 结合使用。

通过将 VisualEyes™ 系统与 Orion Auto-Traverse/Comprehensive 或 System 2000

Auto-Traverse/Comprehensive 转椅结合，用户可以使用正弦谐波加速 (SHA) 测试和速度阶跃测试的附加测试选项。转椅放在一个密封的不透光小房间里。激光投影仪安装在转椅的顶部，用于在动眼测试、VOR 固视测试或 SVV 测试中投射目标刺激。房间内天花板上安装有一个视动鼓，可在全视野范围内产生条纹状刺激。-Auto-Traverse 转椅还可以横向偏轴移动进行动态主观视觉垂直测试。



图 2.6-23: Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅

患者将在 SVV 测试中使用 SVV 遥控器。通过遥控器操作可使 SVV 线逆时针（左按钮）或顺时针（右按钮）旋转  $0.1^\circ$ 。也可以按住按钮逐渐旋转 SVV 线，直到松开按钮。



图 2.6-24: Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅的 SVV 遥控器

Orion Auto-Traversal/Comprehensive 的检查摄像头置于转椅外圈内，并将监视器放置在操作人员附近。这将有助于操作人员通过观察监视器屏幕来监视室内的患者。但是不会将检查摄像头中的视频记录或保存在软件中。



图 2.6-25: 检查摄像头和监视器屏幕



### 设置 Auto-Traverse 和 Comprehensive 转椅

Orion Auto-Traverse/Comprehensive 和 System 2000 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅有 3 个主要组件：前庭测听间、转椅和设备推车。除了一些变化外，这些系统的配置方式相同。这两种不同转椅设置的图解如下所示图 2.6-27 (Orion Auto-Traverse/Comprehensive) 和 图 2.6-28 (System 2000 Auto-Traverse/Comprehensive)。

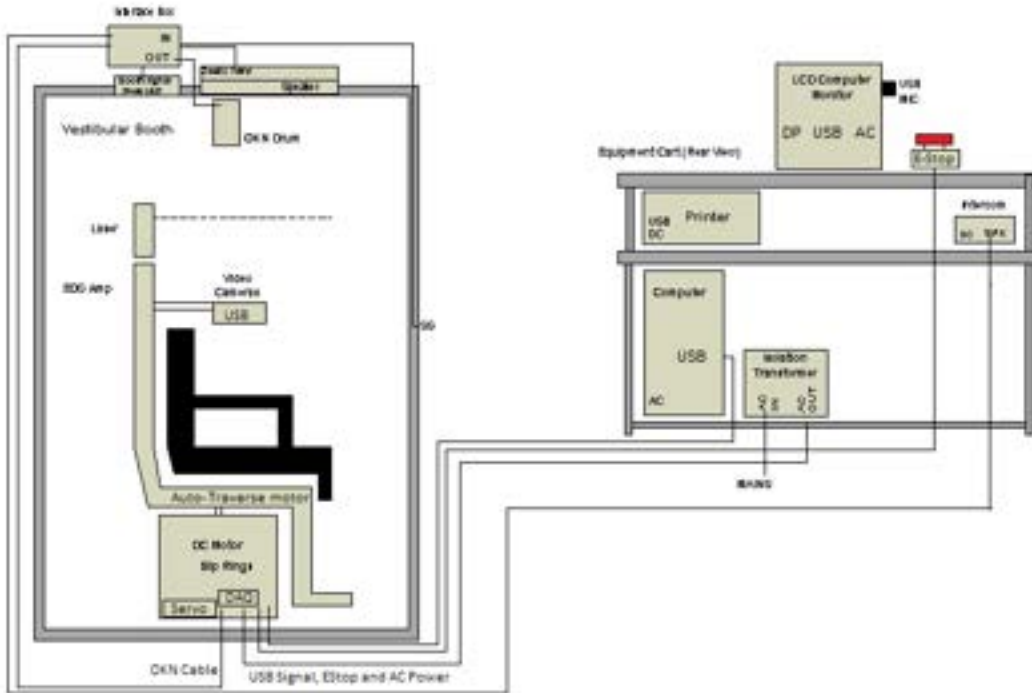


图 2.6-26: 配置 Orion Auto-Traverse/Comprehensive

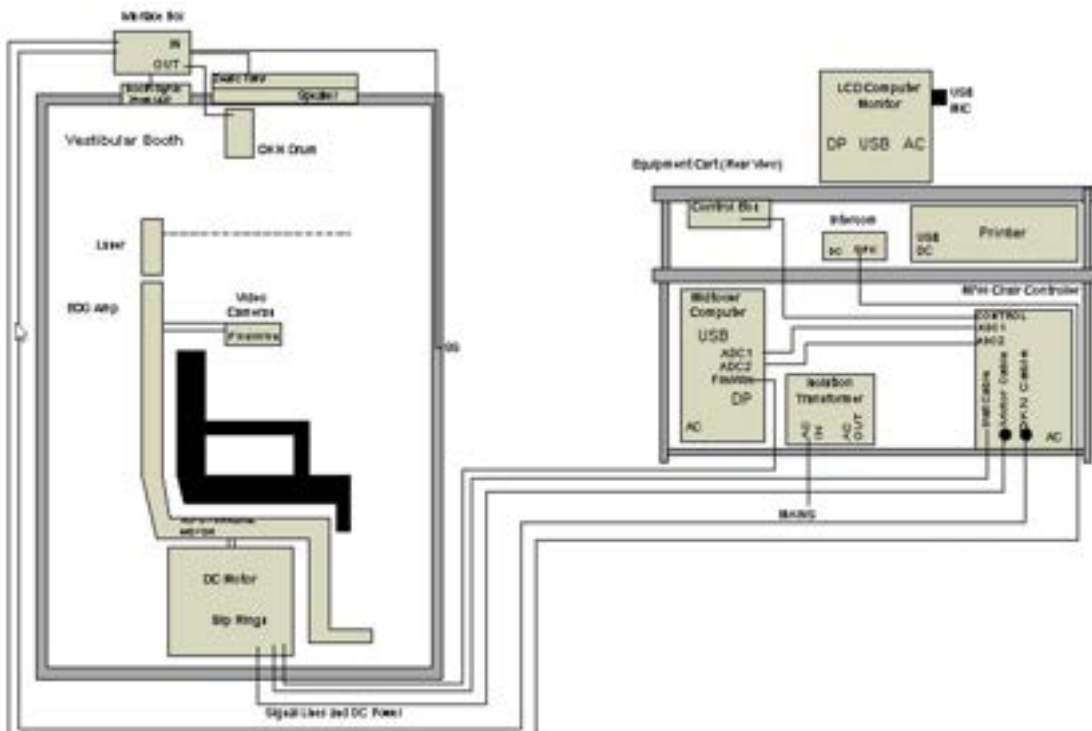


图 2.6-27: 配置 System 2000 Auto-Traverse/Comprehensive



### 2.6.7.3 Auto-Traverse & Comprehensive 转椅具有可选的附件

Auto-Traverse 和 Comprehensive 转椅具有两个可选的附件。

#### Orion Comprehensive/Auto-Traverse 的儿童附件包

Auto-Traverse/Comprehensive 转椅可以配置一个儿童附件包，包括婴儿座椅、单目摄像头、儿童眼罩和儿童监视摄像头。儿童监视摄像头安装在一根杆子上，杆子插在脚踏板的支架上。儿童监视摄像头将观察坐在座椅上的婴儿。

**注意** 儿童检查摄像头不能在软件中进行眼动追踪。仅用于完全观察和记录转椅上的患者。

硬件设置（座椅）：

1. 拧开螺丝，取下转椅上的头枕。
2. 将挂钩滑过安全座椅的安全带槽，使婴儿座椅两侧各有一个挂钩。
3. 通过将挂钩挂到转椅的吊环螺栓上，将婴儿座椅和泡沫固定在转椅顶部。
4. 可以不连接转椅的腰带和肩带。
5. 必须使用婴儿座椅的安全带固定患者。



图 2.6-28：在 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅上安装婴儿座椅的顺序图（从左到右）

硬件设置（儿童监视摄像头）：

1. 将摄像头固定到杆子上，然后将杆子固定转椅脚踏板的支架上。
2. 将 USB 线插入转椅背面的端口。
3. 在 VisualEyes™ 软件中将儿童检查摄像头注册为 Pediatric Observation Camera（儿童检查摄像头），具体说明详见第 2.8 节：硬件注册和许可。

**注意：** 必须在注册儿童监视摄像头之前先注册 VNG 眼罩并获得许可。



图 2.6-29: 将儿童监视摄像头连接到 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅和椅背 USB 端口

### Orion Comprehensive/Auto-Traversal 的 EOG 附件包

Auto-Traversal/Comprehensive 转椅可以配置一个内置于椅架背面的电极放大器，以在 ENG 评估中使用电极引线测试患者。

与单独的 DataLink 不同，该电极放大器可用于转椅测试。有关电极导联和阻抗测试的说明，请参阅第 3.5.3 节。

如果有许可证，ENG in Chair 选项与以下测试兼容：

- 自发性眼震
- 凝视
- 平滑追踪
- 扫视
- 视动
- 阶跃旋转
- 速度阶跃测试
- 正弦谐波加速测试

硬件设置：

1. 确保 EOG 板已在 Instacal 中注册。
2. 在 VisualEyes™ 软件中注册为“ENG in Chair”，具体说明详见第 2.8 节：*硬件注册和许可*。  
**注意：**在注册 ENG in Chair 之前，必须先注册 VNG 眼罩并获得许可。

#### 2.6.7.4 校准和验证转椅

为转椅安装 DAQ 硬件驱动程序后，启动 OtoAccess® Database 和 VisualEyes™ 软件。

转到 *Configuration (配置) > System Default Settings (系统默认设置)*，然后在左侧面板中选择 *Rotational Chair (转椅)*。

用户可以在下拉菜单中选择转椅类型。用户可以看到控制器板状态，也可以调整转椅的零位。

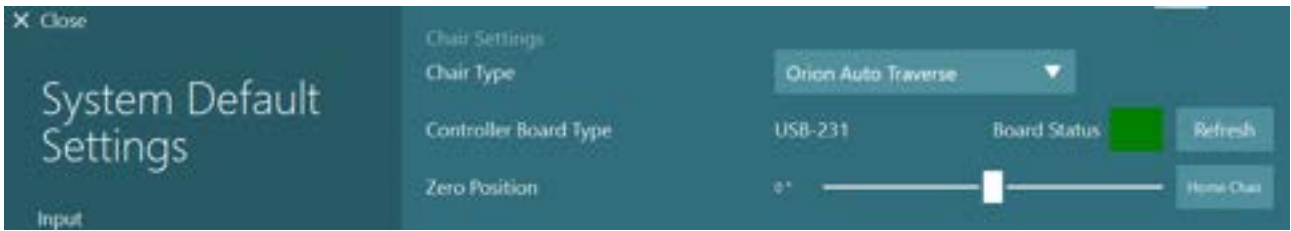


图 2.6-30: 选择转椅类型

作为安装检查的一个程序，操作人员应该验证和校准系统。完成安装后，操作人员必须验证系统。操作人员可以通过在 **Maintenance Routines**（维护程序）下选择 **Validation**（验证）选项执行正弦波验证。

在 **Sine Wave Validation**（验证正弦波）屏幕上单击 **Go**（执行）。应让转椅缓慢地来回旋转。观察正弦波。有两个彩色正弦波叠加成一条曲线。如果曲线匹配，则无需校准。

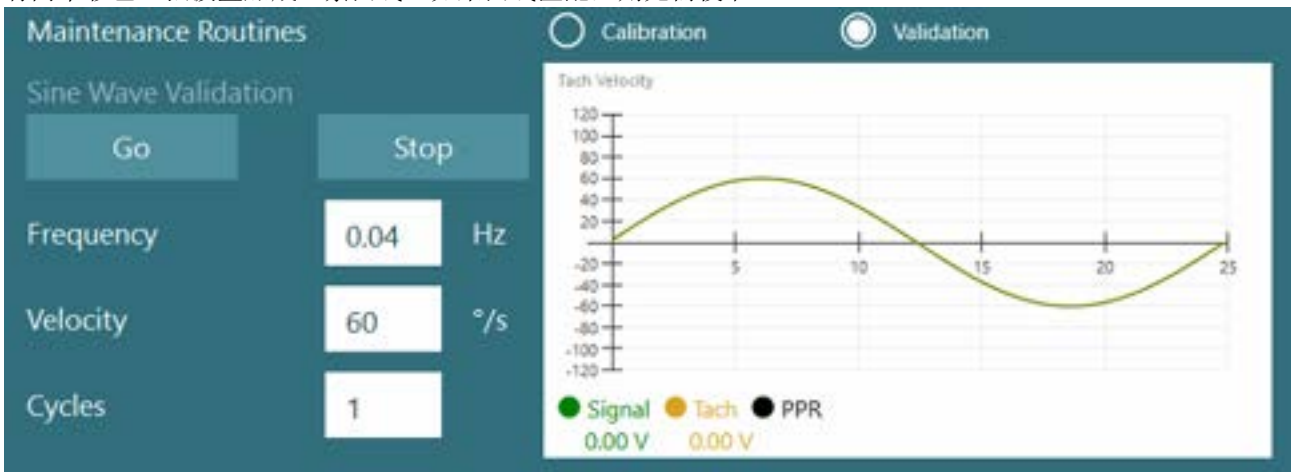


图 2.6-31: 验证正弦波

如果曲线不匹配，则需要切换到校准维护程序。单击 **Drift Calibration**（漂移校准）下的 **Go**（执行）。应停止转椅旋转，且不能漂移。如果转椅旋转缓慢，请使用 **Drift Offset**（漂移偏差）左/右箭头按钮消除漂移。转椅停止移动后，单击 **Stop**（停止）。然后单击 **Velocity Tach Calibration**（验证速度转速计）下的 **Go**（执行）。转椅将顺时针旋转。会出现两条线，并且这两条线最终会叠加。然后校准将自动停止。



图 2.6-32: 校准漂移和速度转速计



### 2.6.7.5 Auto-Traverse 和 Comprehensive 的附加步骤

对于耳石功能测试，可以使用 0 至 7 cm 的微离心选项。椅座应在座位上横向居中。如果比例显示转椅偏离中心，请在“Current Lateral Position (cm)（当前横向位置 (cm)）”-下输入当前转椅偏离中心的位置，然后选择转椅偏离中心的方向（左/右）。单击 **Center Laterally**（横向居中）按钮使转椅居中。

小心：请勿试图通过推动整个转椅来横向移动转椅，否则可能会造成损坏。

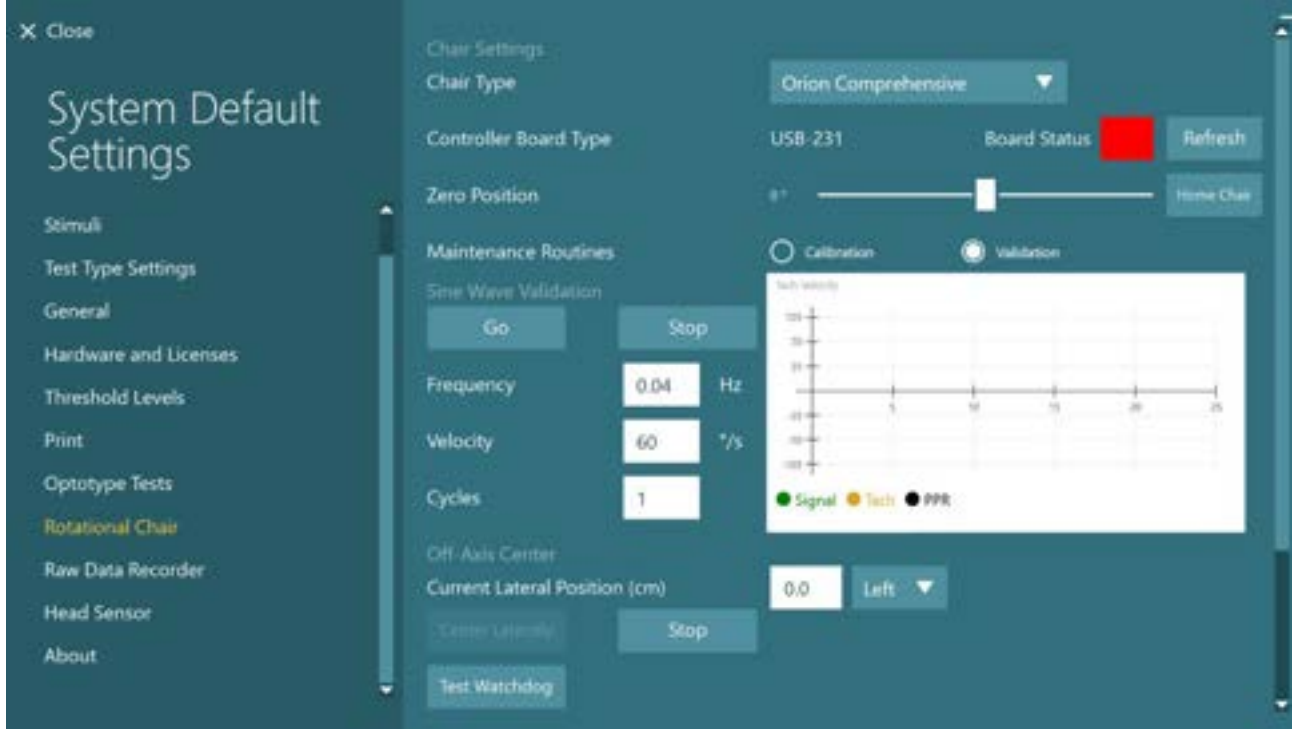


图 2.6-33: Auto-Traverse 和 Comprehensive 转椅远离轴心时的其他设置方法

### 激光检查

在下拉菜单中将刺激类型选为 **Laser**（激光）和 **Drum**（鼓）。对于 **Settings and Calibration**（设置和校准），请选择“**Laser**（激光）”。

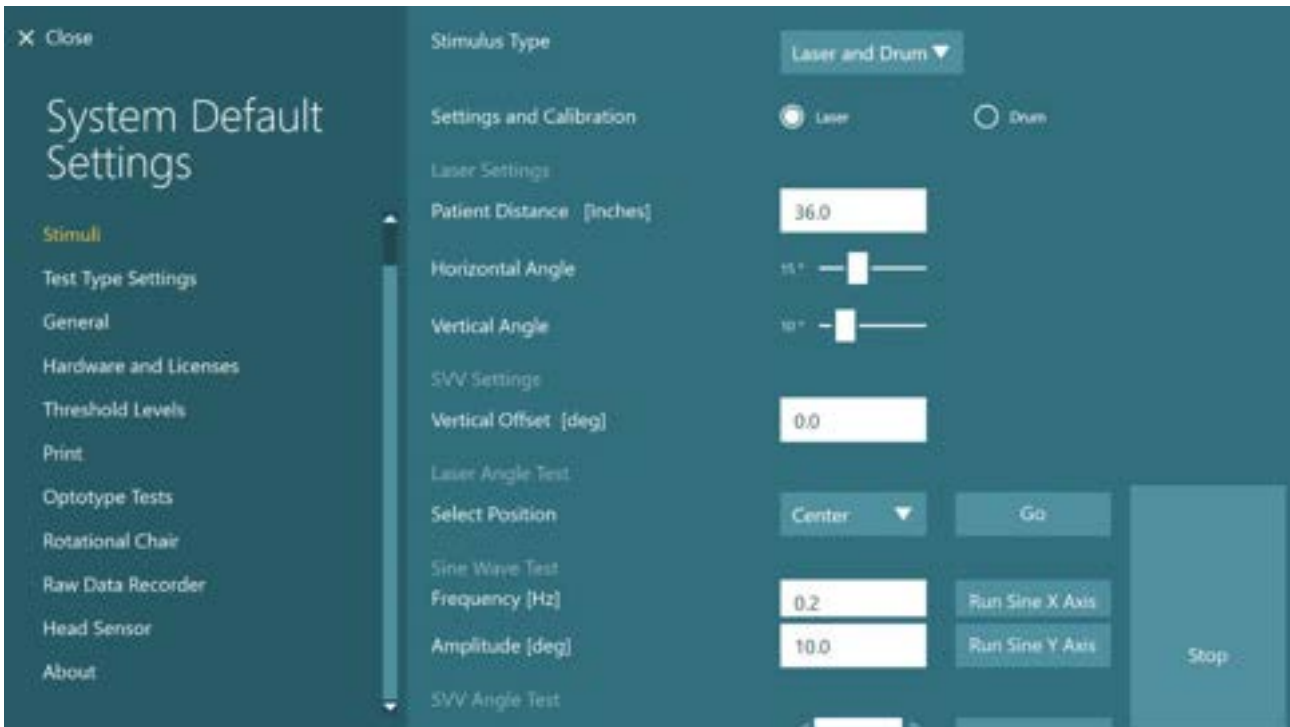


图 2.6-34: Auto-Traverse/Comprehensive 转椅的激光刺激设置

选择 **Center**（居中）体位，然后单击激光角度测试下的“**Go（执行）**”。根据所选的位置（中心、左 15、右 15、左 25、右 25 等），激光会在舱内的墙上投射一个红色目标点。然后使用“**Run Sine X Axis（运行正弦 X 轴）**”或“**Run Sine Y Axis（运行正弦 Y 轴）**”执行正弦波测试，并观察激光是否平滑移动。单击 **Stop（停止）** 可停止正弦波测试。

在 **SVV Angle Test（SVV 角度测试）** 下，单击 **Go（执行）** 可检查是否渲染了 **SVV 线**。使用左/右箭头按钮更改线条角度并确认线条的移动是否平滑。

### 检查视动鼓

在下拉菜单中将刺激类型选为 **Laser（激光）** 和 **Drum（鼓）**。对于 **Settings and Calibration（设置和校准）**，选择“**Drum（鼓）**”，然后选择验证选项。单击“**Go（执行）**”进行正弦波验证。打开视动灯，转椅舱的墙上将出现条纹。视动鼓应首先朝一个方向旋转，然后以对称的正弦波方式朝另一个方向旋转。完成验证参数中设置的循环次数后，鼓将自动停止。



图 2.6-35: Auto-Traverse/Comprehensive 转椅的鼓刺激设置



如果正弦波的线未重合，请选择“Calibration（校准）”选项。单击 Drift Calibration（校准漂移）下的 Go（执行）按钮并使用左/右箭头按钮调整漂移，以停止任何鼓运动。单击 Stop（停止）。然后单击 Velocity Tach Calibration（验证速度转速计）下的 Go（执行）。鼓将开始旋转。确保以逆时针方向旋转。会出现两条线，并且这两条线最终会叠加。然后校准将自动停止。



图 2.6-36: 对 Auto-Traverser/Comprehensive 中的视动鼓进行漂移校准和速度计校准

## 安全检查

在转椅系统中开始测试之前，必须按如下所述进行某些安全测试。

对 Orion Auto-Traverse 和 Orion Comprehensive 进行安全检查

- 监视器安全检查：确保断开急停按钮。在进入 VisualEyes™ 软件并单击 Begin Testing（开始测试）或进入 System Default Settings（系统默认设置）>Rotational Chair（转椅）并选择“Orion A/C”之前，急停按钮应保持关闭状态。退出 VisualEyes™ 时，将在几秒钟后关闭急停灯。这可确保监视器安全工作。
- 转椅舱门安全检查：如果在转椅舱的门打开时单击 Begin testing（开始测试）。应该会收到一条消息，提示您需要关闭舱门才能继续测试。关闭舱门并进行转椅测试。将为您提供一份安全检查表。在开始测试之前需要查看该列表。

## 2.6.8 DataLink（选配）

可以通过“VNG 的 EOG 附件包”将 DataLink 添加到 VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525。这可用于为无法使用 VNG 眼罩进行测试的患者执行 ENG 测试。DataLink 通过连接在患者身上的电极测量眼睛的位置。EOG 患者线缆与 DataLink 连接，以彩色编码的导线与 EOG 患者电缆连接，并将其接入到与患者连接的电极上。有关电极导联和阻抗测试的说明，请参阅第 3.5.3 节。

如果有许可证，DataLink 与以下测试兼容：

- 自发性眼震
- 凝视
- 平滑追踪
- 扫视
- 视动
- 体位测试
- Dix Hallpike
- 双温冷热测试
- 扫视性眼动测试



图 2.6-37: DataLink 和 EOG 患者线缆

**注意** DataLink V-Link 不支持 VisualEyes 3.2 功能。

**注意** DataLink 与任何转椅测试都不兼容。

硬件设置：

1. 将 EOG 患者线缆的 9 针连接器连接到 DataLink 后面板上的 EOG 连接器。
2. 将 USB B 型连接器连接到 DataLink 背面的 USB PC 端口，并将另一端连接到计算机或 USB 集线器。DataLink 上 USB 端口旁边的绿色 A/D 状态 LED 应亮起。
3. 将电源线接入 DataLink 背面的电源接口。
4. 使用后面板上的电源开关打开 DataLink。DataLink 前面板上的绿色电源 LED 应亮起。
5. 安装
6. 在 VisualEyes™ 软件中将 DataLink 注册为“DataLink”，具体说明详见第 2.8 节：*硬件注册和许可*。

**注意：**在注册 DataLink 之前，必须先注册 VNG 眼罩并获得许可。



### 2.6.8.1 结合 Orion Reclining、System 2000 Reclining 或 System 2000 Comprehensive 安装 DataLink

结合 Orion Reclining、System 2000 Reclining 或 System 2000 Comprehensive 转椅配置 DataLink 时，有时会首先检测到 DataLink 板 (minilab 1008) 并在 Instacal 中显示为 board#0。这可能会与转椅和 VisualEyes™ 软件之间的通信发生冲突。

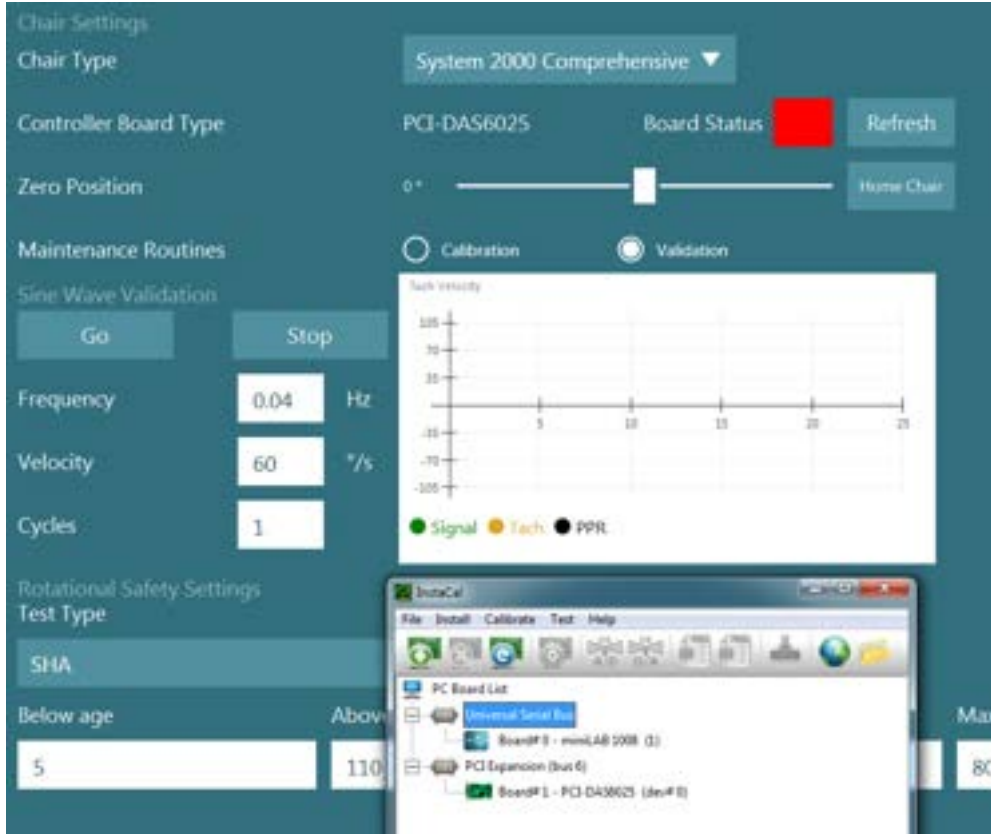


图 2.6-38: 使用 System 2000 Comprehensive/Reclining 转椅时，将 DataLink 板 (minilab 1008) 误检测为 board#0

要解决此问题，请右键单击 Instacal 中的板，然后单击“Change Board#... (更改 Board#...)”来更改板编号。

配置 instacal，使 DataLink (miniLAB 1008) 为 Board#1，转椅 (USB-231/PCI-DAS6025) 为 Board#0。

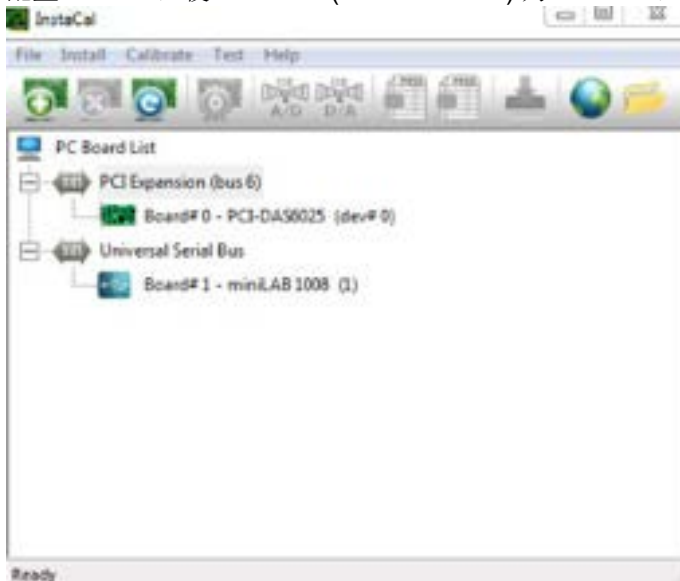


图 2.6-39: 使用 System 2000 Comprehensive/Reclining 转椅时，正确检测 DataLink 板 (minilab 1008)



## 2.6.9 TRV 转椅 (选配)

可以通过 USB 连接将 TRV 转椅添加到 VisualEyes™ 系统。  
请参阅有关安装和使用 TRV 转椅的单独说明。



图 2.6-40: TRV 转椅

## 2.7 为转椅和 DataLink 安装 DAQ 硬件驱动程序

转椅和 DataLink 还需要安装 DAQ 硬件驱动程序，才能从硬件组件成功采集数据。请按照以下有关驱动程序的说明进行操作：

### 注意

升级旧版软件时，必须将驱动程序更新为安装新软件时提供的驱动程序。

### 为 Orion chair、System 2000 转椅以及 DataLink 安装 DAQ 硬件驱动程序

打开 WWindows® Explorer。导航到以下位置：

C:\Program Files (x86)\Interacoustics\Micromedical VisualEyes™\Driverfiles，然后运行程序 **icalsetup.exe**。

单击“Setup（设置）”开始安装 InstaCal。

选择将 InstaCal 安装到默认位置 C:\Program Files (x86)\Measurement Computing\DAQ\。

当系统询问应安装哪些程序功能时，请选择默认选项来安装 Universal Library 示例。

在安装过程中，Windows 安全中心可能会向 KMeasurement Computing 请求安装设备软件的许可。选中该框可始终信任来自“Measurement Computing”的软件，然后选择“Install（安装）”。完成 InstaCal 设置后，需要重新启动计算机。

重新启动计算机后，再启动 InstaCal 软件。在启动 Instacal 软件之前，请确保已将转椅中的 USB 线连接到系统，并且转椅已接通电源。连接 USB 线后，请等待几秒钟，以便所有硬件自动检测。可以在下面-的地址找到软件。

在 Windows® 10 中，单击 Start（开始）>All apps（所有应用程序）> Measurement Computing（测量计算）>InstaCal。

在 Windows® 11 中，单击 Start（开始）>All apps（所有应用程序）> Measurement Computing（测量计算）>InstaCal。

当启动 InstaCal 软件时，软件将检测到硬件为表 2.7-1 中描述的板类型（前提是硬件已通电并连接到 PC）。单击 OK（确定）按钮在程序中注册设备。对于 System 2000 Auto-Traverse 转椅，单击每个板的配置按钮，并将计数器 1 时钟源的板配置设置更改为 10 MHz 时钟。



表 2.7-1: InstaCal 软件中针对不同硬件型号的板类型检测。

硬件型号	板类型	板数
Orion Reclining	USB-231	1
Orion Comprehensive	USB-231	2
Orion Auto-Traverse	USB-231	2
System 2000 Reclining	PCI-DAS6025	1
System 2000 Comprehensive	PCI-DAS6025	1
System 2000 Auto-Traverse	PCI-DAS6025	2
DataLink	miniLAB-1008	1

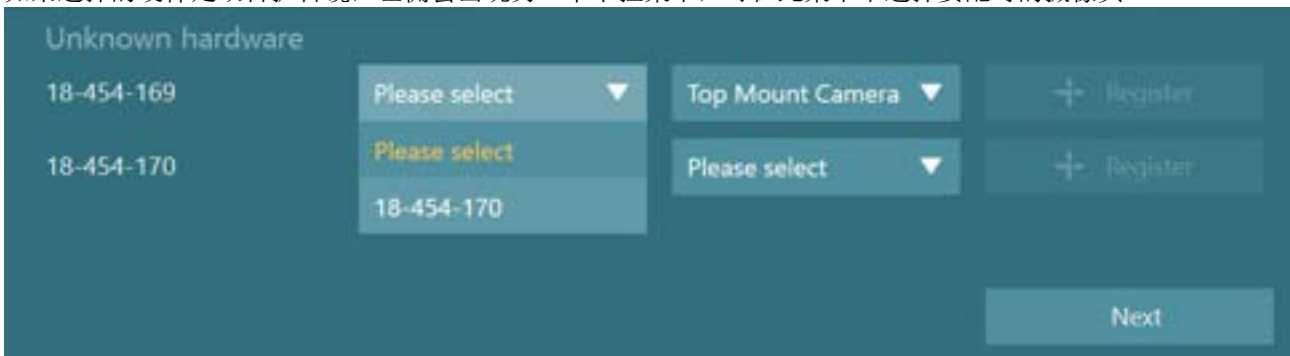
## 2.8 硬件注册和许可

当将新硬件连接到 VisualEyes™ 系统时，需要在软件中注册才能被正确识别出。VNG 和 vHIT 眼罩也需要在系统中获得许可。

连接新硬件后启动 VisualEyes™ 软件时，软件会自动检测新硬件，并且软件中会出现下面的弹出窗口。将显示所连接的特定硬件的唯一硬件编号。用户必须在下拉选择菜单中指定连接的硬件类型。此外，必须在注册其他硬件之前先注册 VNG 护目镜并获得许可。



如果选择的硬件是双目护目镜，左侧会出现另一个下拉菜单，可在此菜单中选择要配对的摄像头。



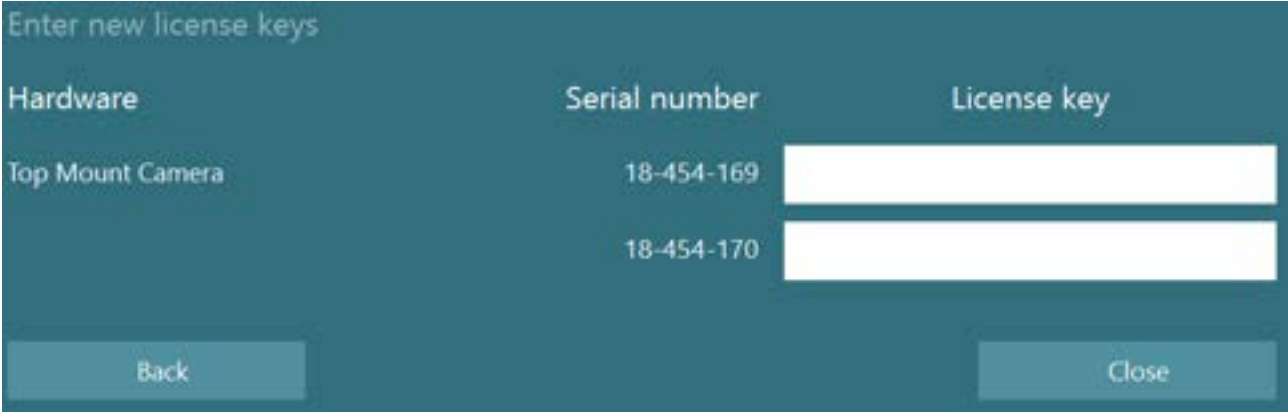
单击“Register（注册）”按钮可将硬件存储到系统中，然后单击“Next（下一步）”。





将弹出一个用于输入许可证密钥的新窗口。为新注册的硬件输入系统随附的许可证。

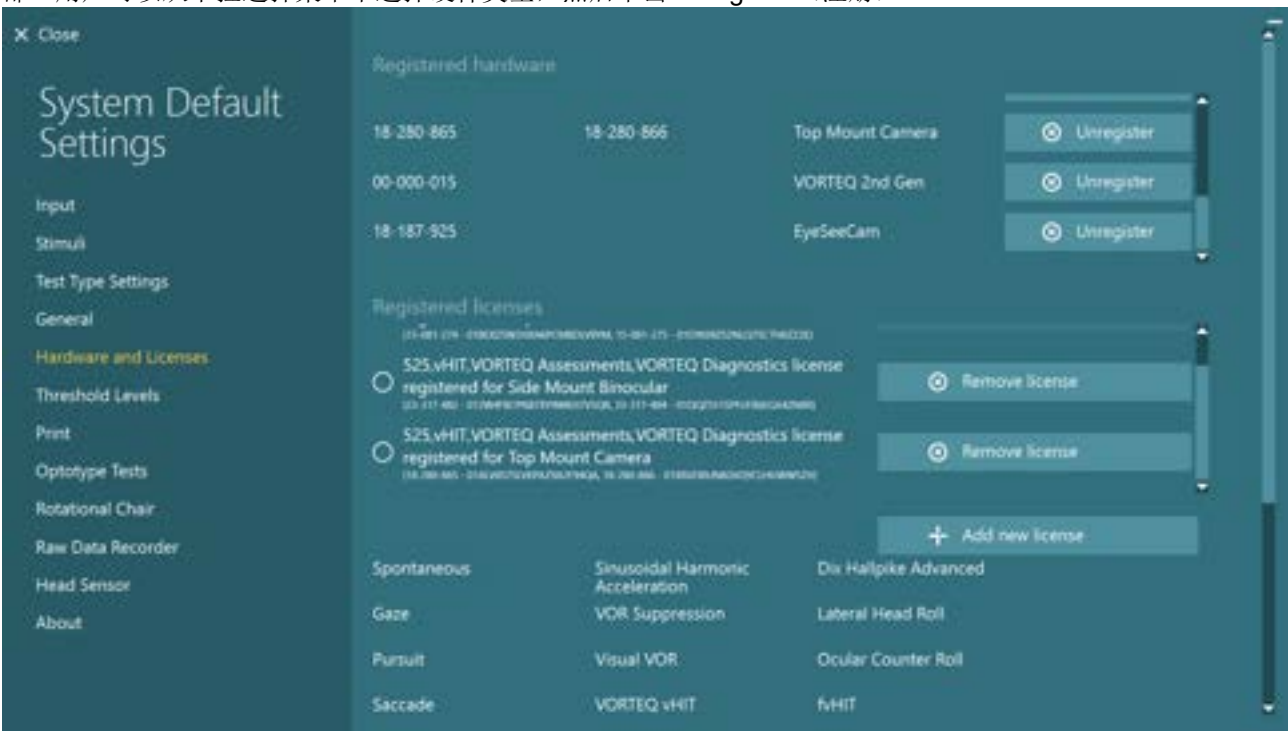
**注意** 只有 VNG 眼罩和 EyeSeeCam 眼罩的主机具有许可证。这些许可证随 VisualEyes™ 系统提供。对于所有其他类型的硬件（转椅中的 ENG/DataLink/儿童监视摄像头/VORTEQ），用户只需将许可证字段留空，然后单击“Close（关闭）”。然后，硬件运行时将使用 VNG 眼罩的许可证。



在注册 VNG 眼罩并获得许可后，所有附加硬件都可以注册。

这可以通过在连接硬件后，重新启动软件，此操作将使弹出窗口提示存在未知硬件，然后可以按照上述流程中描述的步骤进行注册。

或者，可以连接新硬件并导航至 **System Default Settings（系统默认设置） > Hardware and Licenses（硬件和许可证）**。这里概述了所有已注册的硬件并提供有已注册的许可证。如果有任何未知硬件，也将显示在屏幕顶部。用户可以从下拉选择菜单中选择硬件类型，然后单击“Register（注册）”。



## 2.9 显示配置

对于 VisualEyes™，需要精确配置电视/投影仪才能正确呈现视觉刺激，并将眼动追踪校准到正确的角度。因此，在使用显示器呈现视觉刺激时，确保按照以下说明正确配置至关重要。



## 2.9.1 电视注意事项

电视屏幕尺寸必须足够大，以便软件以所需的角度呈现视觉刺激，这一点很重要。

如果连接距离超过 7.5m，以至于将线缆隐藏在墙后或穿过天花板，此种情况必须使用有源 HDMI 扩展集线器/线缆。不支持无线 HDMI 连接。

为了校正 HDMI 缩放和数字图像处理可能会延迟呈现刺激信号，设置电视时，应将其设置为“Computer（计算机）”或“Game（游戏）”模式。

建议使用全高清 (1080p) 电视。

## 2.9.2 Windows 显示器设置

必须在 *Windows Settings* (*Windows 设置*) > *System* (*系统*) > *Display* (*显示*) 下的 Windows 显示设置中正确设置显示器：

- 必须将显示器设置为扩展显示器，并且必须将计算机显示器作选为主显示器。无法将电视/投影仪选为主显示器。

### Multiple displays

#### Multiple displays

Extend these displays

Make this my main display

- 必须将电视/投影仪的比例设置为 100%。

### Scale and layout

Change the size of text, apps, and other items

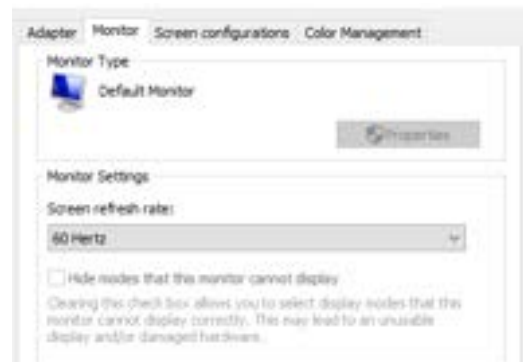
100%

### Advanced scaling settings

- 应将分辨率设置为 1920 x 1080。  
使用 UHD 4K 电视时，必须将分辨率设置为 1920 x 1080，将刷新率设为 60 Hz。

### Resolution

如需将刷新率设置为 60 Hz，请转到 *Advanced display settings* (*高级显示设置*)，选择显示器，然后单击“*Display adapter properties for Display X* (*显示器 X 的显示适配器属性*)”。



然后选择窗口顶部的“Monitor（监视器）”选项卡，在 *Screen refresh rate* (*屏幕刷新率*) 下的下拉选项中选择“60 Hertz（60 赫兹）”。



### 2.9.3 VisualEyes™ 软件设置

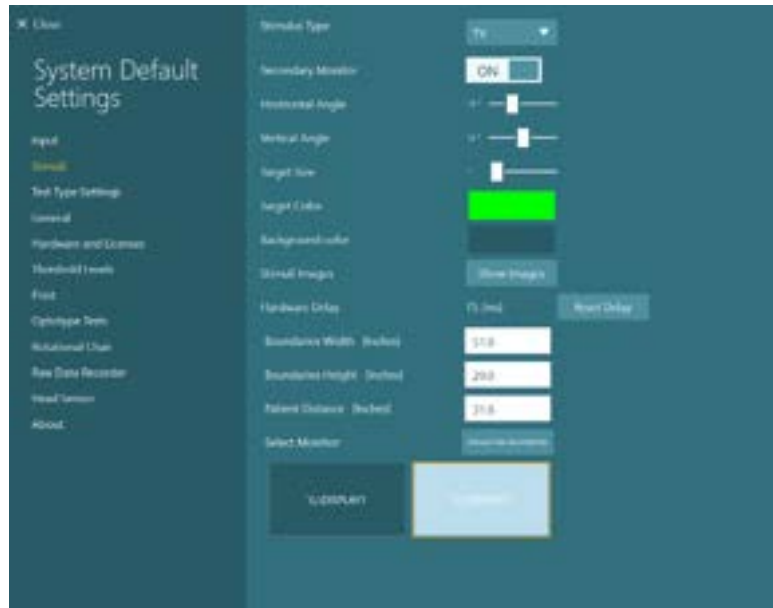
正确配置电视和 Windows 设置后，启动 VisualEyes™ 软件，并按照以下说明配置软件显示。

**注意：**即使在安装时选中了“*Migrate any existing VisualEyes™ system settings (迁移任何现有的 VisualEyes™ 系统设置)*”，强烈建议重新测量显示器尺寸。不同版本的 VisualEyes™ 使用不同的测量方法。因此，验证显示器的尺寸非常重要。

#### 2.9.3.1 刺激

导航到 *System Default Settings (系统默认设置)* 并在屏幕左侧的面板中选择“*Stimuli (刺激)*”。

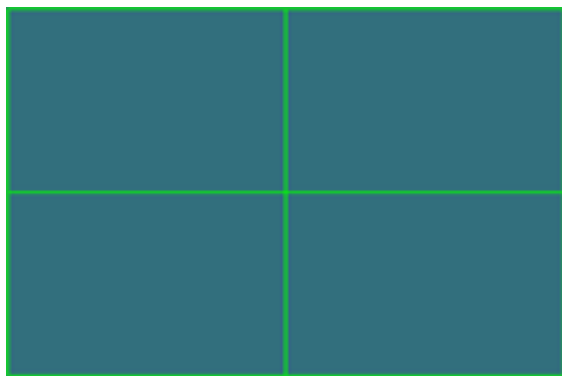
- 如果使用电视或投影仪，请将电视选为刺激类型。
- 确保将 *Secondary Monitor (辅助监视器)* 设置为“ON (开启)”。
- 在页面底部选择要显示视觉刺激的电视/显示器。显示器的大小与它们各自的像素分辨率有关。
- 单击 *Show/Hide Boundaries (显示/隐藏边界)*，可在所选监视器上显示网格线。



- 测量并输入水平和垂直网格线的宽度与高度
- 测量并输入屏幕与患者之间的距离。

**注意：**

在软件中输入的指定单位由 Windows 区域格式决定，可以是厘米或英寸。



Boundaries Width [cm]	132,0
Boundaries Height [cm]	74,5
Patient Distance [cm]	100,0



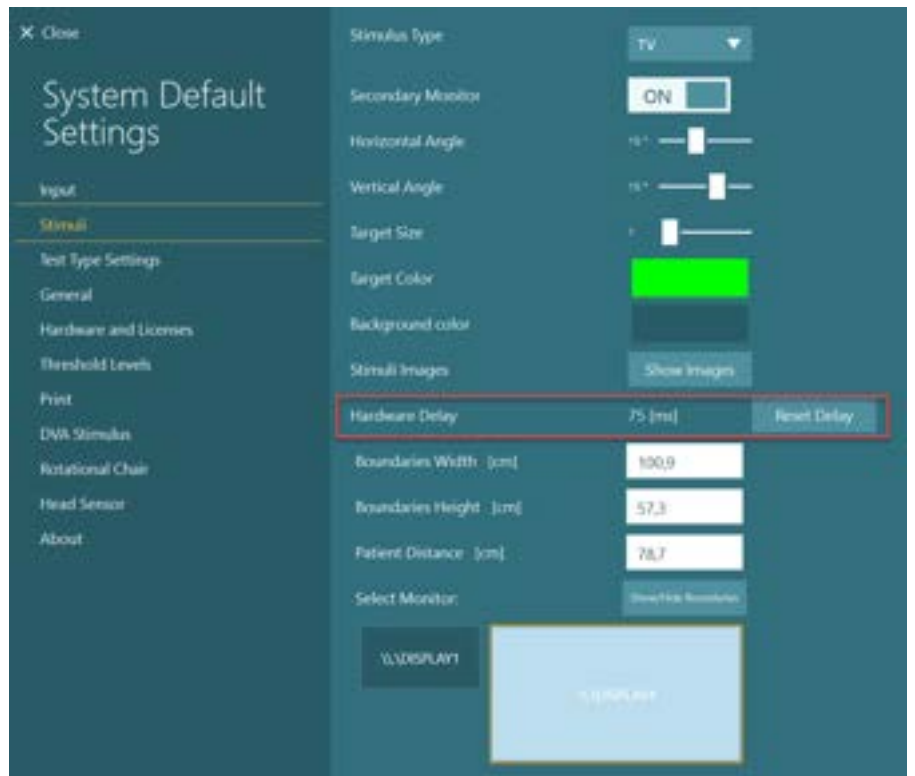
- 使用滑块调整水平和垂直角度，以此确定可用于视觉刺激的最大角度。



### 2.9.3.2 硬件延迟

为了补偿所连接屏幕呈现视觉刺激时可能的任何延迟，可以在软件中调整硬件延迟。如果未为连接的刺激监视器正确调整延迟，这可能会导致眼动测试出现异常延迟值。因此，建议安装时为任何使用视觉刺激的硬件调整延迟，如果将来更换视觉刺激监视器，还应重新调整延迟。

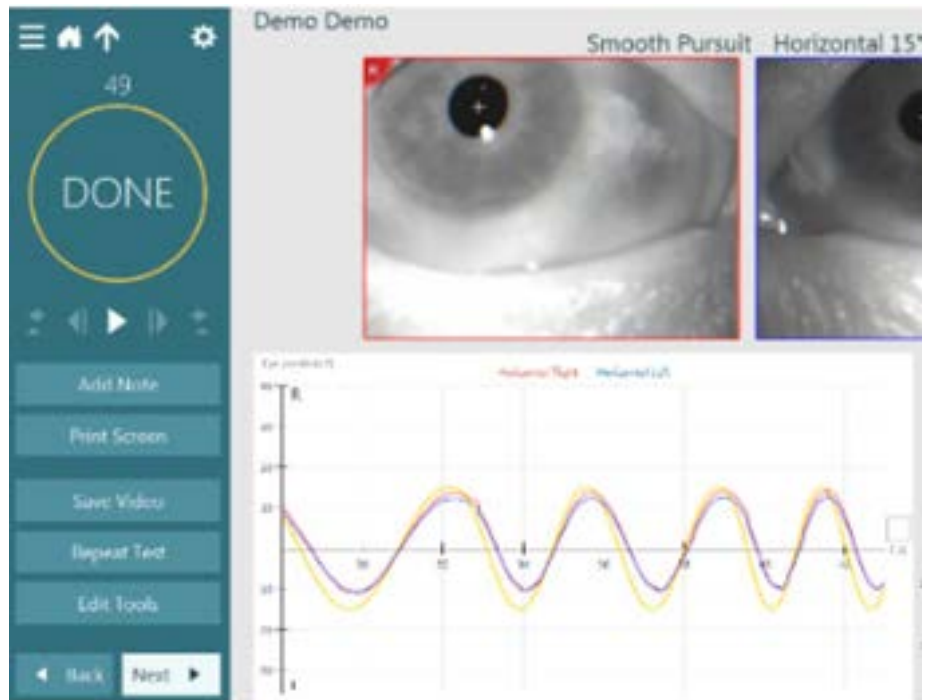
当前为硬件延迟设置的值详见 **System Default Settings** (系统默认设置) > **Stimul** (刺激)。单击 **Reset Delay** (重设延迟) 可将硬件延迟设置为 0 ms。



如需为视觉刺激调整所连接显示器的硬件延迟，请按照以下说明操作：



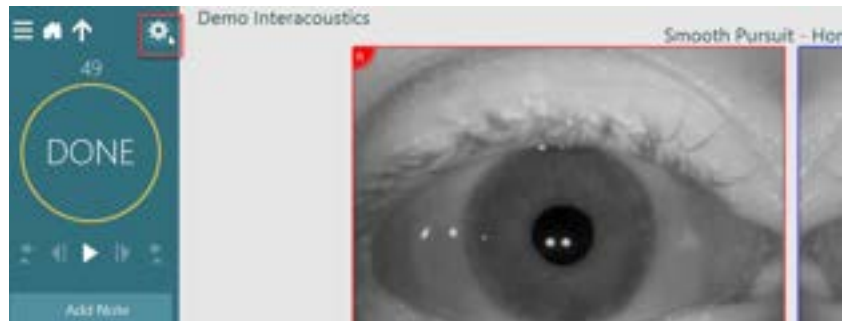
1. 对已知反应正常的人进行“平滑追踪”测试。



2. 完成测试后，单击 subtest（子测试）。

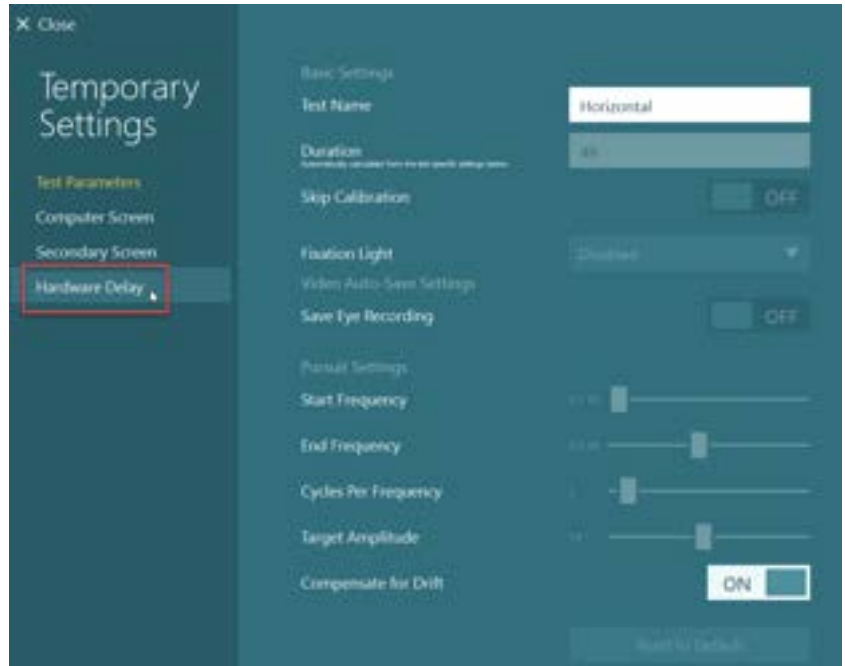


3. 转至 *Temporary Setup*（临时设置）。

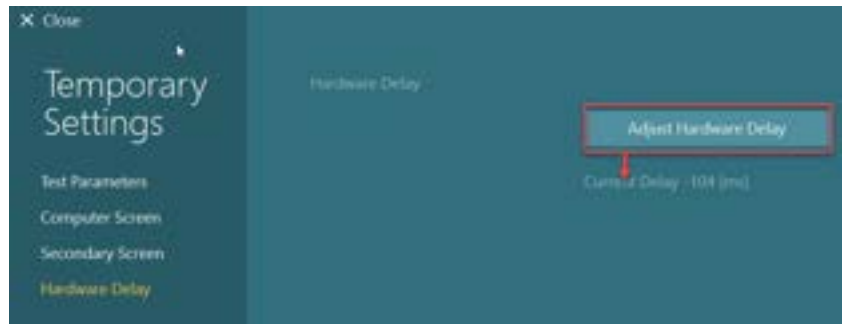




- 在 *Temporary Settings* (临时设置) 中, 单击左侧面板中的 *Hardware Delay* (硬件延迟)。



- 建议将硬件延迟调整为 *Current Delay* (当前延迟)。单击 “*Adjust Hardware Delay* (调整硬件延迟)” 可调整相应的硬件延迟值。



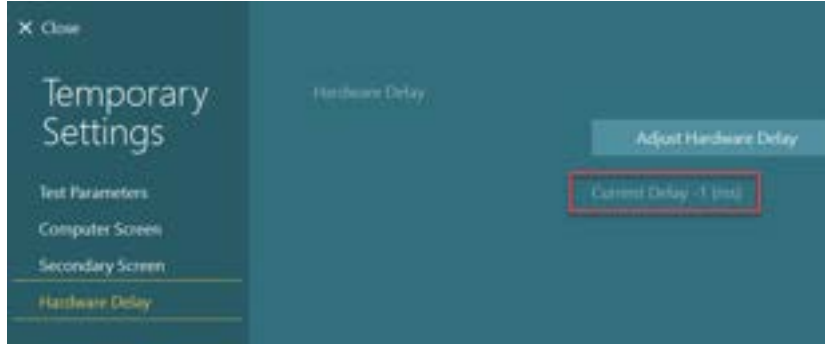
- 单击 “*Adjust Hardware Delay* (调整硬件延迟)” 后, 调整后的值将显示在 *System Default Settings* (系统默认设置) > *Stimuli* (刺激) 下。





7. 为了验证新的硬件延迟值，需对已知具有正常响应的人执行另一次“平滑追踪”测试。

建议的调整值应该接近 0 毫秒。



### 2.9.3.3 视标测试

如果将 VORTEQ™ Assessment 添加到软件中，则必须在 *System Default Settings* (系统默认设置) > *Optotype Tests* (视标测试) 下配置刺激。设置屏幕为在 DVA、GST 和 fvHIT™ 中使用的刺激提供单独的屏幕测量值。推荐在 fvHIT™ 中使用游戏高速显示器。如果电视屏幕过大，无法进行视标测试，则可选择电脑显示器作为视标测试的刺激源。选择用于视标测试的显示器，然后确认显示器的测量值（因为显示器可能是笔记本电脑/台式机主屏幕，因此必须为所选显示器输入边界值）。如果患者距离不够远，将绘制尽可能多的视标，但在最低 logMAR 值时可能无法辨认。



## 2.10 语言设置

可以通过导航到 *System Default Settings* (系统默认设置) > *General* (常规)，在下拉选择菜单中选择适当的语言来设置软件语言（请参阅图 2.6-2）。更改程序语言后，必须重新启动软件。软件中可用的语言如下：

- 英语（美国）
- 法语（法国）
- 德语（德国）
- 希腊语（希腊）
- 意大利语（意大利）
- 日语（日本）
- 韩语（韩国）
- 波兰语（波兰）
- 葡萄牙语（巴西）
- 俄语（俄罗斯）
- 斯洛文尼亚语（斯洛文尼亚）
- 西班牙语（西班牙）
- 瑞典语（瑞典）
- 土耳其语（土耳其）
- 中文（中国）

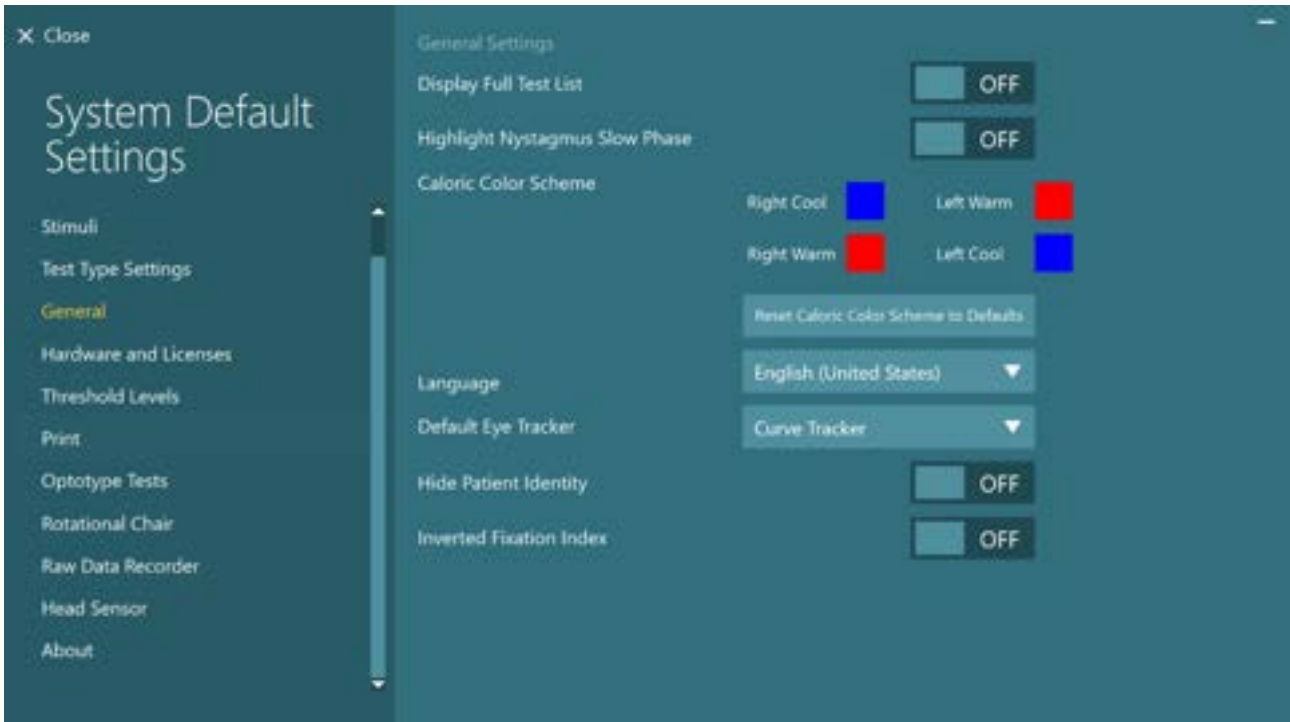


图 2.10-1: 在系统默认设置中设置语言

## 2.11 存储数据和视频

### 2.11.1 会话数据

VisualEyes™ 可以通过 OtoAccess® Database 存储会话数据。当通过 OtoAccess® Database 打开 VisualEyes™ 时，会话数据将被自动存储在数据库中对应的患者名下。

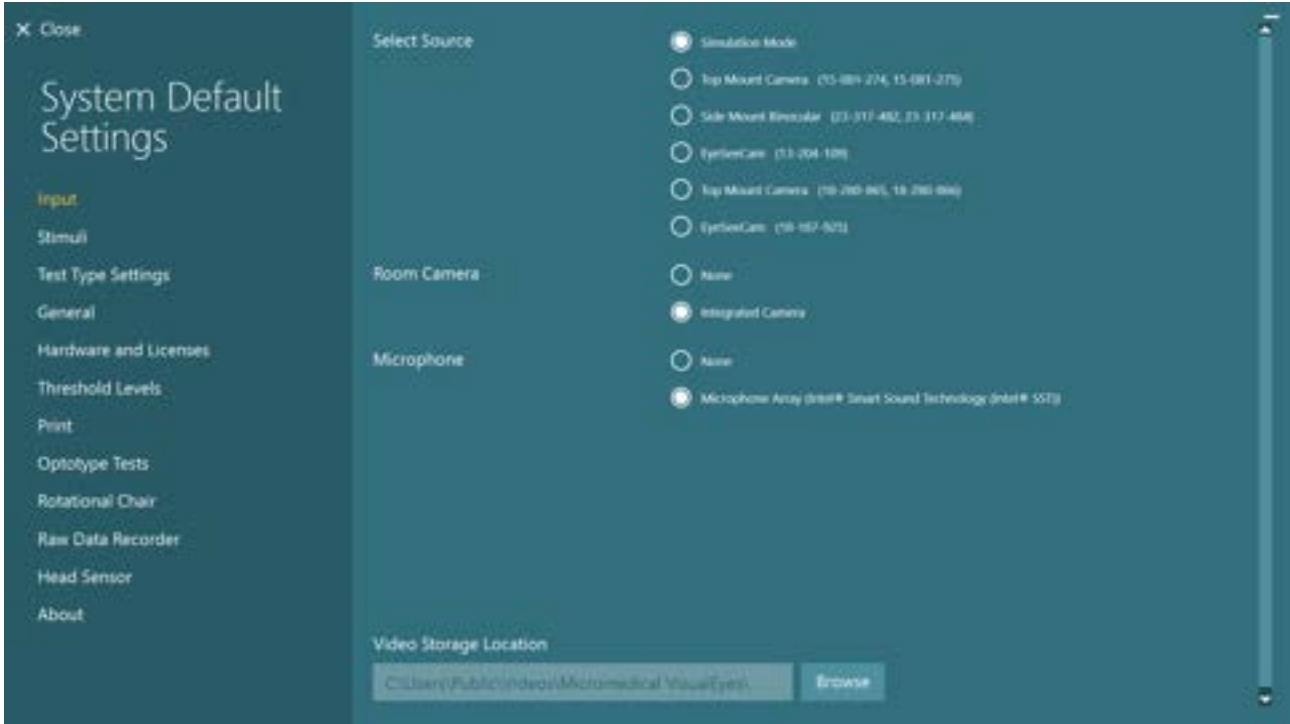
### 2.11.2 录像

VisualEyes™ 可以录制 VNG 或 vHIT 眼罩中的视频，以及外部室内摄像头中的视频。这些视频文件将被链接到特定患者和会话，但不会存储在 OtoAccess® Database 中。可以在 Input（输入）下的 **System Default Settings**（系统默认设置）中指定视频的存储位置。

单击 **Browse**（浏览），然后导航到所需的文件夹。

默认位置是 `C:\Users\Public\Videos\Micromedical VisualEyes\`。

**注意：** 如果系统安装在主从式架构配置中，请确保所有安装都可以访问指定的视频存储路径。



### 2.11.3 会话报告

#### 打印到数据库

OtoAccess® Database 可以以 pdf 格式存储会话报告，以便快速轻松地访问，而无需启动 VisualEyes™ 软件查看会话。若要使用此功能，操作人员必须在每次完成会话后单击 *Session Review*（查看会话）中的“Print to Database（打印到数据库）”。



#### 创建 PDF

还可以直接从 VisualEyes™ 启用 PDF 打印，以便在 OtoAccess® Database 之外存档 PDF 打印件。还可以从 *System Default Settings*（系统默认设置）> *Print under PDF Configuration*（PDF 配置下的打印）进行打印。可在此将“Save PDF Document（保存 PDF 文档）”设置为 ON（开启），并通过单击“Browse（浏览）”，然后选择所需的文件夹来指定存储 PDF 报告的位置。操作人员可通过从 *Field Selections*（字段选择）下拉选择菜单中选择希望包含到文件名中的字段，自定义 PDF 文件名。PDF 文件名中的字段将由指定的 *Field Delimiter*（字段分隔符）分隔。

**注意：** 如果系统安装在主从式架构配置中，请确保所有安装都可以访问指定的数据位置。



PDF Configuration

Save PDF Document  ON

Data Location

C:\VisualEyes PDF Reports\

PDF Filename Configuration

Field Delimiter

Field Selections

Last Name 3 Characters  
First Name 3 Characters  
Patient Identifier

图 2.11-1: System Default Settings (系统默认设置) >Print (打印) 中的 PDF 配置部分

按照上述说明操作后，并且在完成会话后，**Session Review (查看会话)** 中将出现一个新的“**Create PDF (创建 PDF)**”按钮。单击 **Create PDF (创建 PDF)** 将在所选的数据位置生成一个 PDF 报告，文件名为配置的 PDF 文件名。





## 3 操作说明

### 3.1 启动系统

启动 VisualEyes™ 系统时，应遵循以下说明：

1. 接通电源：  
确保接通 PC 系统和 USB 集线器的电源。如果有任何组件通过隔离变压器连接，则必须使用电源开关打开这些组件。
2. 启动配件：
  - VNG/vHIT 眼罩：  
确保眼罩与 USB 集线器或转椅连接。
  - 转椅（选配）：  
确保接通转椅电源并使用电源开关开启转椅。电源开关位于 Orion 转椅的转椅底部，System 2000 转椅的开关则位于控制器背面。
    - 确保断开急停按钮（顺时针转动可断开按钮）。
  - DataLink（选配）：  
确保接通 DataLink 的电源并通过 USB 线与计算机连接。使用背面的电源开关开启设备。
  - 冷热刺激仪（选配）：  
确保接通 AirFx 或 AquaStim 的电源并通过 USB 线与计算机连接（详细操作说明请参阅刺激仪的用户手册）。
  - VORTEQ™ IMU：  
确保接通设备电源并通过 USB 或蓝牙与计算机连接。
  - 数字光棒（选配）：  
确保通过 USB 线将设备与计算机连接。
3. 在开启计算机之前先开启刺激仪：  
使用电源按钮开启电视或投影仪。然后，开启计算机并确保将电视/投影仪刺激配置为扩展显示器。
4. 启动 OtoAccess® Database，然后输入患者信息。有关详细信息，请参阅 OtoAccess® Database 使用说明。
5. 从 OtoAccess® Database 启动 VisualEyes™。



## 3.2 主屏幕

启动时，VisualEyes™ 软件将在主屏幕上开启（请参见图 3.2-1）。从 OtoAccess® Database 检索的患者信息将显示在室内摄像头图像下方。

主屏幕上有几个选项：

**1. 开始场景录像：**

单击“Start Room Recording（开始场景录像）”房间摄像头将开始录像。这可用于在进行任何测试（例如病史询问）之前录制与患者相关的会话。该录像与选定的患者相关。

**2. 所选协议：**

可在下拉选择菜单中设置需在患者会话中使用的协议。有关管理协议的更多信息，请参阅第 3.4 节。

**3. 开始测试：**

单击“BEGIN TESTING（开始测试）”将使用选定的协议开始患者会话。有关测试的更多信息，请参阅第 3.8 节和第 3.9 节。

**4. 患者会话：**

这将使操作人员查看历史患者会话的概述，以便查看详情、导出或打印。有关更多信息，请参阅第 3.11 节。

**5. 患者视频：**

单击“PATIENT VIDEOS（患者视频）”将使操作人员查看之前录制的任何患者视频的概述。这包括病史询问和测试记录。有关更多信息，请参阅第 3.12 节。

**6. 帮助：**

按“Help（帮助）”按钮将打开“Instructions for Use（使用说明）”和“Additional Information（附加信息）”文档。可通过导航到“C:\Program Files (x86)\Interacoustics\Micromedical VisualEyes\Operation Manual”从 Windows 文件资源管理器找到文档。此文件夹还包含相关的快速指南。


**7. 配置：**

这可将操作人员转到设置菜单。这包括 *Protocol Management（协议管理）* 和 *System Default Settings（系统默认设置）*。

**8. 退出：**

按“Exit（退出）”按钮可关闭 VisualEyes™ 软件。

**9. 最小化：**

用户可以使用  符号来最小化软件，以便临时访问主屏幕中的其他任务。

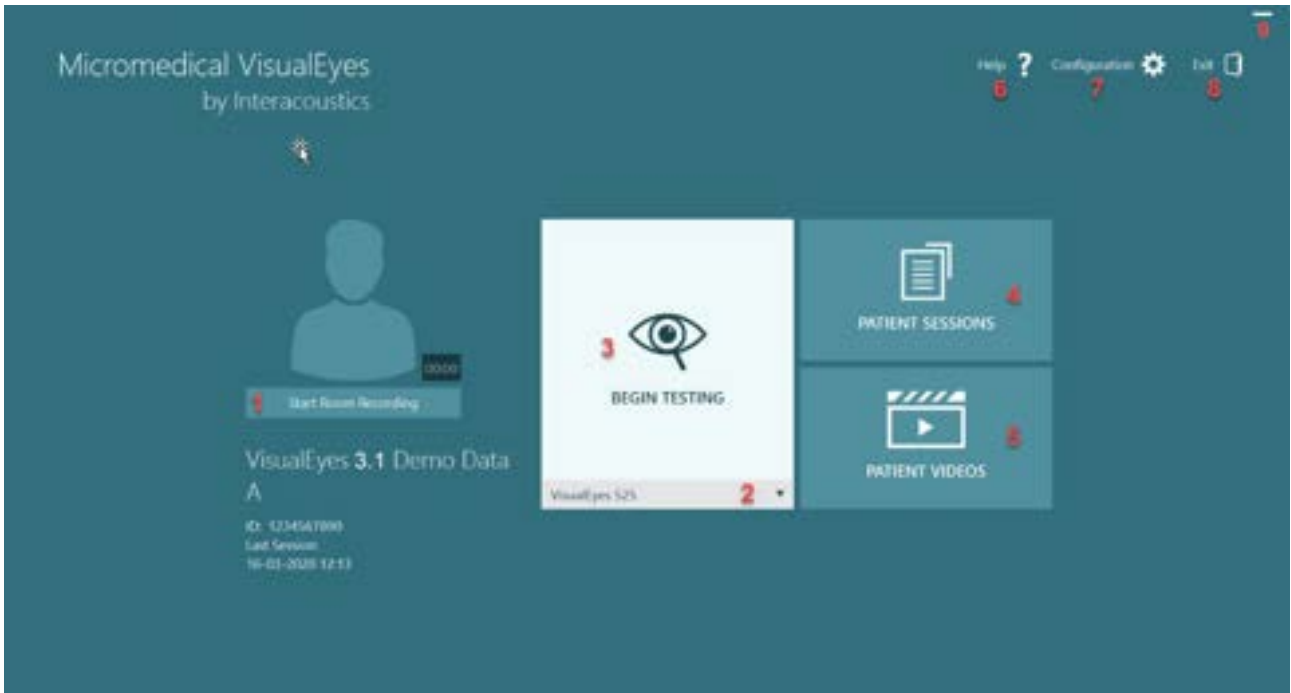


图3.2-1: VisualEyes™主屏幕



### 3.3 系统默认设置

在主界面单击“*Configuration*（配置）”，然后选择“*System Default Settings*（系统默认设置）”将使操作人员进入如图所示的菜单图 3.3-1。

此菜单用于设置系统组件和附件以及设置一般软件，例如语言和 视频存储位置。

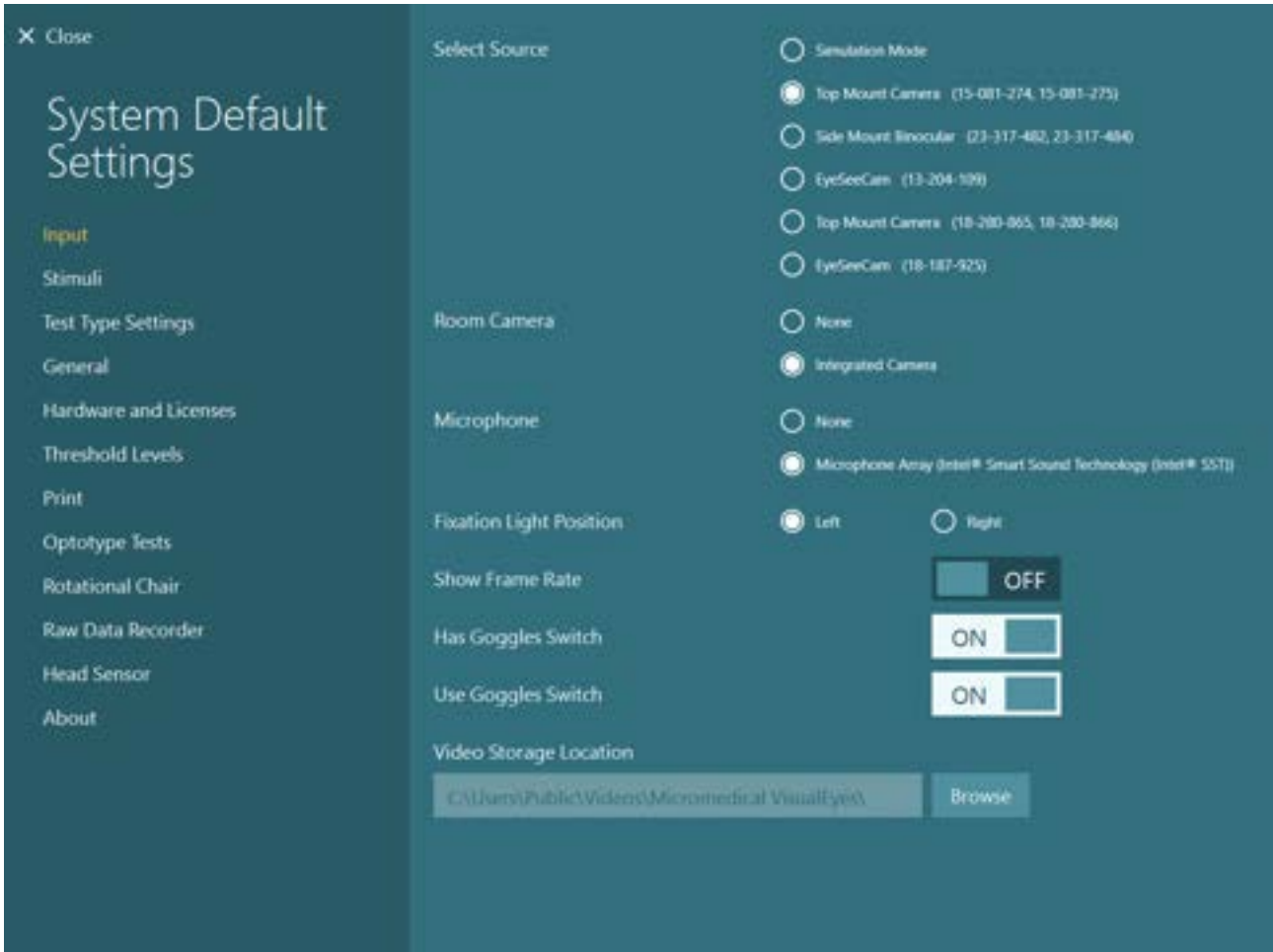
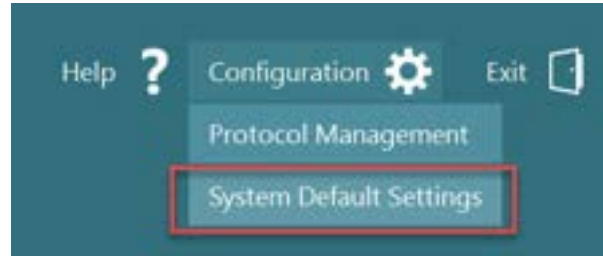


图 3.3-1: 系统默认设置菜单

*System Default Settings*（系统默认设置）菜单包含从屏幕左侧面板中选择的几个子菜单。有关每个菜单和可用设置的详细说明，请参阅附加信息。



### 3.4 协议管理

单击主屏幕上的“*Configuration*（配置）”，然后选择“*Protocol Management*（协议管理）”将使操作人员进入如图所示的菜单图 3.4-1。

可使用该菜单管理系统中的协议。协议由一系列测试组成，并指定根据临床医生或诊所的偏好以特定顺序执行。

有关每个菜单和可用设置的详细说明，请参阅附加信息。

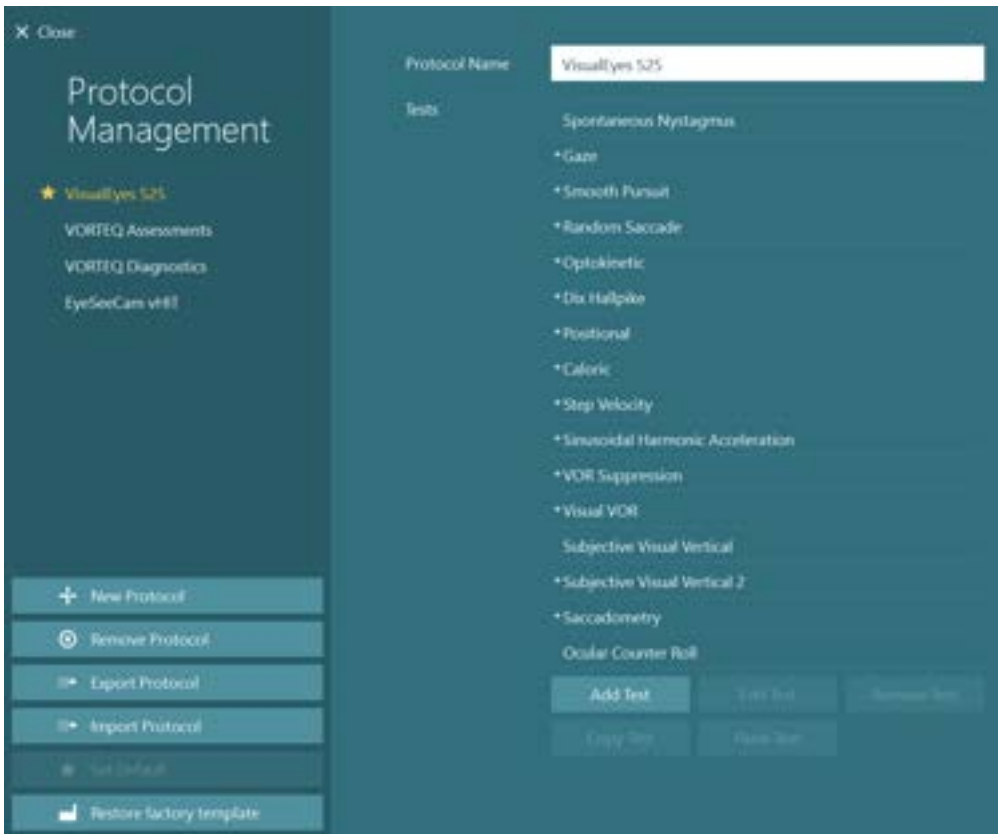


图 3.4-1: 协议管理菜单



### 3.4.1 VisualEyes™ 系统提供的默认协议

为 VisualEyes™ 系统注册组件并获得许可后，软件将根据添加的许可证自动生成一个或多个协议。自动生成的协议概述详见 表 1.4-1。

VisualEyes™ 505 协议中的 *Dix Hallpike* 和 *Headshake* 测试均基于 Video Frenzel 测试。这意味着 VisualEyes™ 505 协议中的可用 Dix Hallpike 测试与 VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525 协议中的专用 Dix Hallpike 测试不同，后者包括眼球追踪，并且可以将测试分为坐姿和仰卧位。

表 3.4-1: VisualEyes™ 系统的默认协议。

VisualEyes™ 505	VisualEyes™ 515	VisualEyes™ 525	VORTEQ™ Assessments	VORTEQ™ Diagnostics	VisualEyes™ EyeSeeCam
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dix Hallpike 左*</li> <li>Dix Hallpike 右*</li> <li>Headshake*</li> <li>自发性眼震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自发性眼震</li> <li>Dix Hallpike</li> <li>体位测试</li> <li>冷热测试</li> <li>速度阶跃测试**</li> <li>正弦谐波加速测试**</li> <li>VOR 抑制测试**</li> <li>视觉 VOR 测试**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自发性眼震</li> <li>凝视</li> <li>平滑追踪</li> <li>随机扫视</li> <li>视动</li> <li>Dix Hallpike</li> <li>体位测试</li> <li>冷热测试</li> <li>速度阶跃测试**</li> <li>正弦谐波加速测试**</li> <li>VOR 抑制测试**</li> <li>视觉 VOR 测试**</li> <li>主观视觉垂直测试**</li> <li>扫视性眼动测试</li> <li>眼球反向扭转测试</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>动态视敏度</li> <li>水平滚转测试</li> <li>高级 Dix-Hallpike</li> <li>凝视稳定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VORTEQ™ 的 vHIT</li> <li>VORTEQ™ AHR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自发性眼震</li> <li>EyeSeeCam vHIT</li> </ul>

\* 定制 Video Frenzel 测试

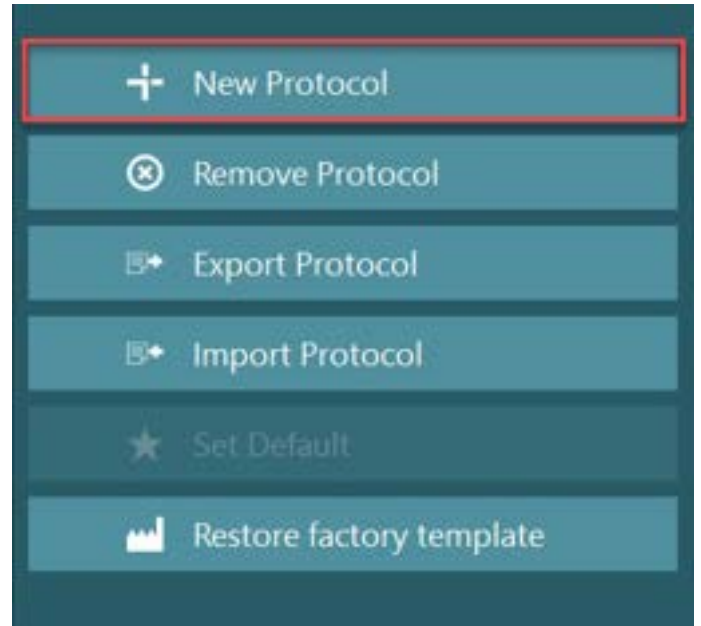
\*\* 仅在添加相关转椅时可用。



### 3.4.2 定制协议

可以根据操作人员的需求设置定制协议。

操作人员可以通过单击 *Protocol Management*（协议管理）菜单中的“New Protocol（新建协议）”生成新协议。



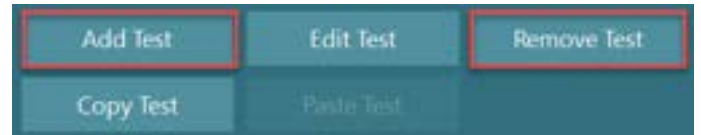
单击“New Protocol（新建协议）”时，操作人员可以选择在弹出的对话框中单击“**Yes（是）**”创建当前选定协议的副本，或者单击“**No（否）**”选择创建一个新的空协议。



操作人员可以通过使用测试列表下方的按钮添加或删除测试来自定义任何协议序列。

也可以通过单击并按住列表中的测试，将其拖动到测试序列中的所需位置来更改测试顺序。

单击所选测试的“Edit Test（编辑测试）”将打开特定于测试的设置。



测试的特定设置是否可用取决于所选的测试，包括选择要执行的不同子测试、持续时间、目标设置以及选择要在结果中显示的图形和数值。有关每项测试配置选项的详细说明，请参阅[附加信息](#)。





### 3.5 患者准备



在开始测试之前，操作人员和患者应了解以下要点。

#### 常规事项：

1. 确保眼罩已消毒。侧置摄像头眼罩使用的一次性泡沫垫为一次性用品，为避免交叉感染，应在每位患者完成测试后予以更换。设备清洁和消毒的详细说明详见第 4.1 节：*如何清洁 VisualEyes™ 系统*。
2. 务必在测试前考虑患者的临床状况/病史，并根据禁忌症确保依从性，详见第 1.3 节：*禁忌症*。
3. 患者应在开始测试前卸掉任何眼妆。美容纹身或永久化妆可能会干扰眼动追踪，患者应在测试前告知测试机构。
4. 患者在测试过程中不能佩戴矫正眼镜，但可以佩戴矫正隐形眼镜以提高视力。
5. 在开始测试之前，向患者提供有关测试的所有相关信息以及了解他/她/监护人对测试的期望非常重要，例如常规预防措施、不良反应等。特别是在刺激和位置性测试（例如冷热测试、转椅测试等）中更应格外慎重。
6. 佩戴眼罩时，应始终取下遮光板，以便患者能看见。
7. 将眼罩放在患者脸上，并调整头带使其贴合。对于屏蔽视觉测试，请装上眼罩遮光板。向患者确认是否透光。如果患者仍然能看到光，请根据需要调整眼罩的位置和头带的松紧度。
8. 应检查每位患者的头带是否合适。如果头带不能系紧，请予以更换。制造商提供相应的替换头带。
9. 建议在所有屏蔽视觉测试中将测试室光线调暗。
10. 务必采用患者可接受的刺激强度。

#### 转椅系统的附加信息：

1. 操作人员应了解产品的所有急停选项和安全功能（请参阅第 1.6 节，1.6 了解更多详情）。
2. 确保告知患者她/他可以使用的急停功能。如果患者不能耐受测试，她/他可以停止测试。
3. 如果测试组合包括旋转测试，应将此告知有晕动病史的患者，并且在测试过程中应格外注意监测患者。如果患者感到任何不适，技术人员/临床医生应使用该软件或使用急停按钮停止转椅，然后停止测试。
4. 在使用转椅开始任何测试之前，请确保将转椅锁定在所需位置，以避免意外转动。
5. 操作人员应确保未放置可能干扰转椅倾斜或旋转的物体。
6. 如果操作人员在转椅倾斜时旋转转椅，应注意软件发出的警报。但是，Orion/System 2000 reclining 的安全功能不允许转椅倾斜旋转。
7. 在开始任何使用 Orion Auto-Traverse/Comprehensive 转椅进行的测试之前，软件上将出现一系列安全检查项目 (图 3.5-1)，以确认已采取安全预防措施。在开始测试之前，必须勾选安全检查表中的每个方框。



为确保转椅旋转前患者的安全，请将此清单作为指南，以确保患者在测试过程中保持安全。

- 是否系紧了所有患者的安全带？
- 患者的头部是否固定在头枕上？
- 是否系紧脚踝保护装置？
- 患者是否可以使用患者停止按钮？

OK（确定）

Cancel（取消）

### 3.5.1 让患者坐在倾斜式转椅上

如果要使用转椅进行测试，患者必须按如下方式正确就座。

**Orion Reclining 转椅：** 旋转转椅时可以使用电子锁定机制 (ELM) 开关（请参阅 图 3.5-2）控制转椅转动。按住 ELM 开关可断开 ELM，并将转椅旋转到便于患者就座的位置。将转椅扶手调整到适当位置。指导患者从侧面坐上空转椅（请参阅 图 3.5-2）。指导患者在转椅上摆动双腿，目视前方，双脚放在脚踏板上。让患者系好安全带。将转椅扶手放回原处。**注意：** 如果需要，患者可以使用转椅两侧的任意一个倾斜手柄将椅背稍微倾斜，以确保舒适，这可由操作人员根据测试要求决定。不能为了坐上转椅将脚踏板当台阶踩。松开 ELM 开关并旋转转椅（手动或通过软件），直到开关锁定到所需位置，开始测试。一旦操作人员开始测试，Orion 转椅的一个附加安全功能是软件会自动锁定转椅。

**System 2000 reclining：** System 2000 reclining 的患者就座说明与 Orion Reclining 转椅相同，但前者可以自由旋转，并且可以通过踏下脚制动器手动锁定，以防止转椅意外转动。



图 3.5-2 Orion Reclining 转椅的患者就座顺序图（从左到右）

### 3.5.2 让患者坐上 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅

打开转椅舱门。拧开螺丝，向上取下转椅上的头枕。指导患者坐到转椅上，同时需要避免踩踏脚踏板（请参见图 3.5-3）。**注意**不能将脚踏板当作坐上转椅的台阶。指导患者调整坐姿，使患者背靠椅背。如果需要，可以使用 Orion 转椅扶手下方的调节杆或 System 2000 转椅扶手下方的调节旋钮加宽扶手。系好腰带和肩带。调整头枕，让患者感觉舒适。用脚踝保护装置固定患者的双脚。



图 3.5-3 Orion/System 2000 Auto Traverse 和 Comprehensive 转椅的患者就坐顺序图（从左到右）

### 3.5.2.1 让婴儿患者坐上 Auto-Traverse/Comprehensive 转椅

打开转椅舱门。拧开螺丝，取下头枕。将挂钩滑过安全座椅的安全带槽，使婴儿座椅两侧各有一个挂钩。通过将挂钩挂到转椅的吊环螺栓上，将婴儿座椅和泡沫固定在转椅顶部。可以不连接转椅的腰带和肩带。将患者放入转椅中，并用婴儿座椅安全带将婴儿固定好（请参阅图 3.5-4）。



图 3.5-4 将婴儿座椅安装到 AT/C 转椅的顺序图（从左到右）

### 3.5.3 评估 ENG 时的电极位置和阻抗测试

当使用电极对患者进行测试（ENG 评估）时，应为他/她准备好合适的电极导联。操作人员在继续测试时应将 DataLink 或 ENG 选项作为 Orion/System 2000 AT/C 转椅的一部分。

有两种导联选项：双时和双目。一般来说，双时导联是 ENG 评估的标准方法。如果患者表现出不共轭眼运动，双目导联可用于 ENG 评估。基于上述方法，操作人员在软件中可使用四种不同的导联选项，如下所示（图 3.5-5）。

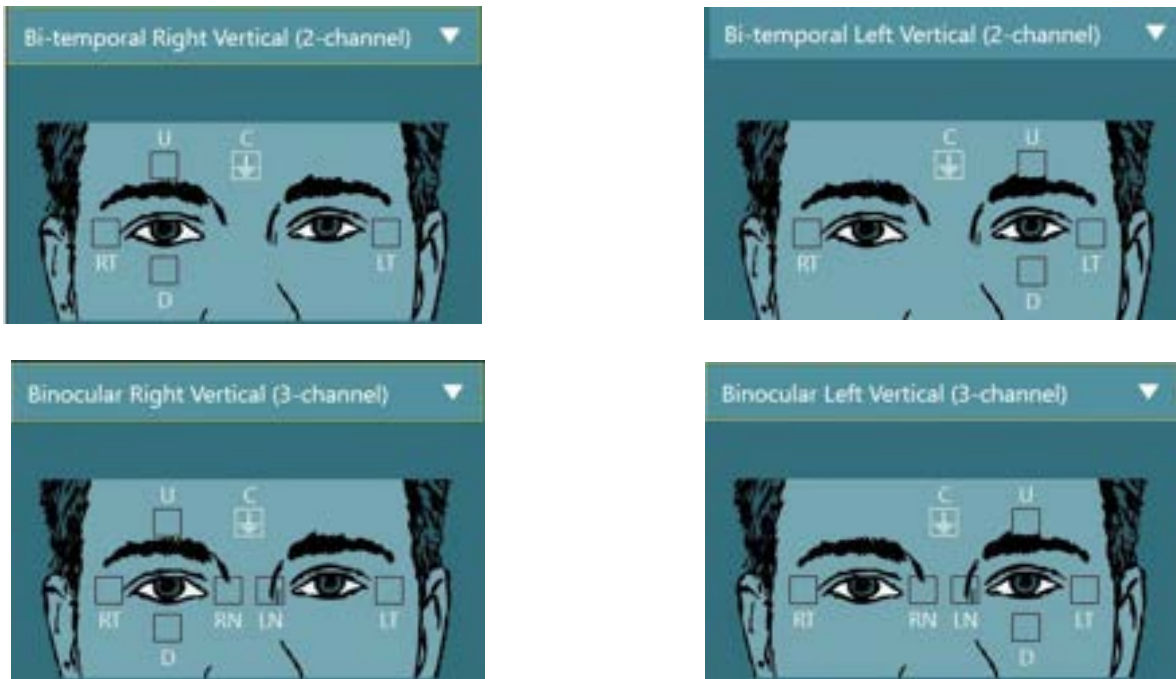


图 3.5-5 用于进行 ENG 评估的电极导联位置

必须根据所选导联类型为患者准备好电极。操作人员可以根据软件中所示图片上的标签验证放置电极的位置。可以从 **Configuration (配置) > System Default Settings (系统默认设置) > ENG** 设置默认导联。在放置电极之前，必须用不含酒精的浮石垫擦拭患者的皮肤并擦干。在开始测试之前，进行阻抗测试，验证是否能接收正确的电极信号至关重要（请参阅第 3.5.3 节或参考附加信息）。如果操作人员能收到适当的阻抗，她/他就可以对测试组合中的每项测试进行校准，然后进行实际测试。

### 3.5.4 给患者佩戴眼罩

如果使用其中一个眼罩对患者进行测试时，必须正确佩戴。确保在为患者戴上眼罩时取下盖板。调整头带，使其紧密贴合。对于屏蔽视觉测试，请装上眼罩盖板。向患者确认是否透光。如果患者仍然能看到光，请根据需要调整护目镜的位置和头带的松紧度。

## 3.6 眼睛图像调整

在为每位患者戴上眼罩后，执行任何测试之前，确保正确调整摄像头图像，以准确跟踪患者的瞳孔。单击主屏幕上的“**BEGIN TESTING (开始测试)**”进入测试屏幕。然后可以从测试屏幕上看到摄像头拍摄到的眼睛图像。

### 3.6.1 眼睛图像居中：

患者应目视前方，将眼睛居中，以便瞳孔出现在图像窗口的中心位置。

**注意：**如果图像未达到最佳居中，设备可能无法记录某些位置的眼球运动。

#### 侧置眼罩：

如果使用侧置眼罩，请使用镜头调节装置和摄像头侧面的对准旋钮进行垂直和水平调节，如第 2.6.1.1 节所述。

#### 顶置眼罩：

如果使用顶置眼罩，可以使用第 3.6.3 节所述的眼睛工具菜单中的眼睛居中按钮在软件中居中图像。



### 前置眼罩：

如果使用前置眼罩，请使用眼睛工具菜单中的眼睛居中按钮并在护目镜视口中手动调整摄像头。确保摄像头中的“UP（向上）”标签朝上。

### EyeSeeCam 眼罩：

如果使用 EyeSeeCam 眼罩，可通过在其球窝接头中旋转摄像头来对齐摄像头，使眼睛最终在图像中居中。可以在三个方向旋转摄像头：偏航、俯仰和滚动。一次只能在这其中一个方向上旋转摄像头。眼睛在一个方向上居中后，例如，水平方向上，然后选择下一个旋转方向，例如，垂直方向。

居中的可能对齐顺序如下所示：

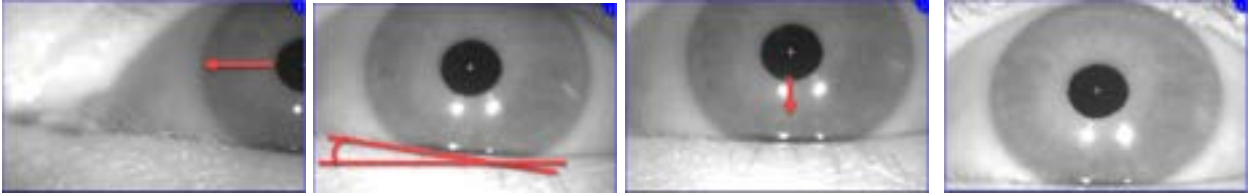


图 3.6-1：依次旋转三个摄像头，将 EyeSeeCam 眼罩图像中的瞳孔居中

### 3.6.2 调焦

为了优化瞳孔检测，应该调整摄像头焦距。可通过转动旋钮/镜头完成调焦，如第 2.6.1 节所选眼罩所述，以及如图 图 3.6-2 所示。一边顺时针或逆时针转动旋钮，一边注意观察屏幕上的图像。在瞳孔轮廓和虹膜图案清晰时停止转动旋钮，即使此时眼睛周围可能模糊。当摄像头处于最佳对焦状态时，红外反射将最小。使用双目眼罩时，必须单独对每个摄像头进行调焦。

**注意：** 如果图像没有最佳对焦，设备可能无法准确地记录眼球运动，从而导致测试结果不佳。



图 3.6-2：不同 VNG 和 vHIT 眼罩调焦

### 3.6.3 眼睛工具菜单

当使用触控或将鼠标悬停到测试屏幕中的眼睛图像上时，将出现 *Eye tools menu*（眼睛工具菜单）。眼睛工具菜单具有五个按钮：

1. **切换右眼：** 启用/禁用右眼的图像和眼动追踪。
2. **单击可使眼睛居中：** 使图像中的眼睛居中（仅适用于顶置和前置护目镜）。
3. **单击可选择瞳孔追踪算法：** 能够让操作人员选择瞳孔追踪算法。
4. **切换阈值滑块：** 能够让操作人员使用滚动条调整图像对比度。应调整对比度，以便当患者向中心、向上、向下、向左和向右看时，眼动追踪十字准线出现在瞳孔中间。默认情况下会自动调整对比度，可以重置为自动调整阈值，单击每个滑块下方的 **A** 图标。
5. **切换左眼：** 启用/禁用左眼的图像和眼动追踪。



图 3.6-3：眼睛工具菜单



### 3.7 校准

对于所有的眼动追踪测试，要进行校准，以确保准确测量眼睛的位置和眼球震颤的速度。在将眼球运动与已知位置和/或速度的特定刺激（例如扫视、平滑追踪、凝视等）进行比较的测试中，校准尤其重要。

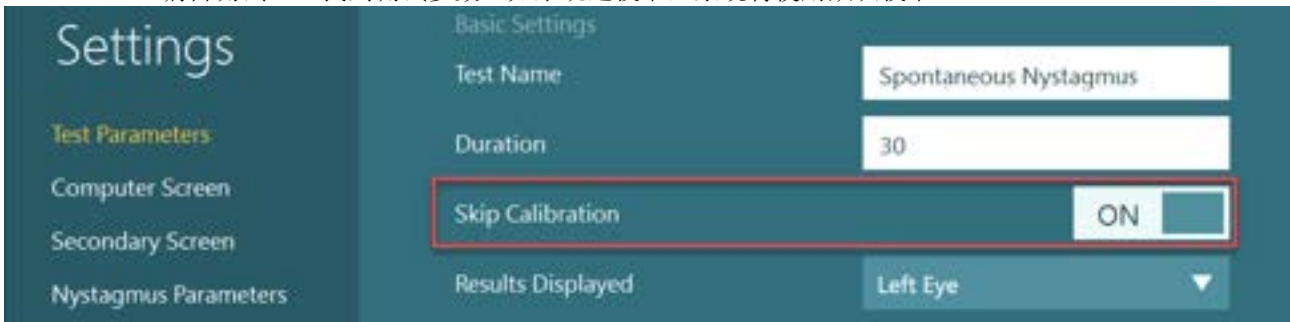
**注意：**任何时候更换眼罩/摄像头，或移动眼罩或摄像头时，均应进行校准。

对于 VisualEyes™ 505、515 和 525，校准时需要借助于刺激监视器/电视或投影仪。使用 Orion Comprehensive 或 Auto-Traverse 转椅时，将使用内置激光器进行校准。对于 EyeSeeCam，建议始终使用护目镜上的激光进行校准。

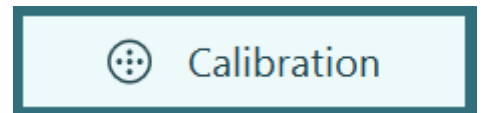
**注意：**如果测试时使用的是倾斜式转椅，请确保：

- 转椅朝向电视屏幕/投影图像
- 患者在刺激物前的中心位置
- 在开始校准前，锁定转椅，以避免意外转动

VisualEyes™ 505 和 515 不使用视觉刺激进行测试。因此，这些系统可能没有所需的显示器、电视或投影仪来执行校准。在这种情况下，用户可以通过在特定测试下的测试参数中打开“Skip Calibration（跳过校准）”来跳过测试校准步骤。可以通过导航到 *Protocol Management（协议管理）*，在协议中选择一个测试并单击“*Edit Test（编辑测试）*”找到测试参数。如果跳过校准，系统将使用默认校准。



单击左侧面板中的“Calibration（校准）”按钮，可以从测试屏幕打开校准屏幕。当校准按钮以白色突出显示时，也可以通过按下脚踏开关或按遥控器上的右侧按钮进入校准屏幕。



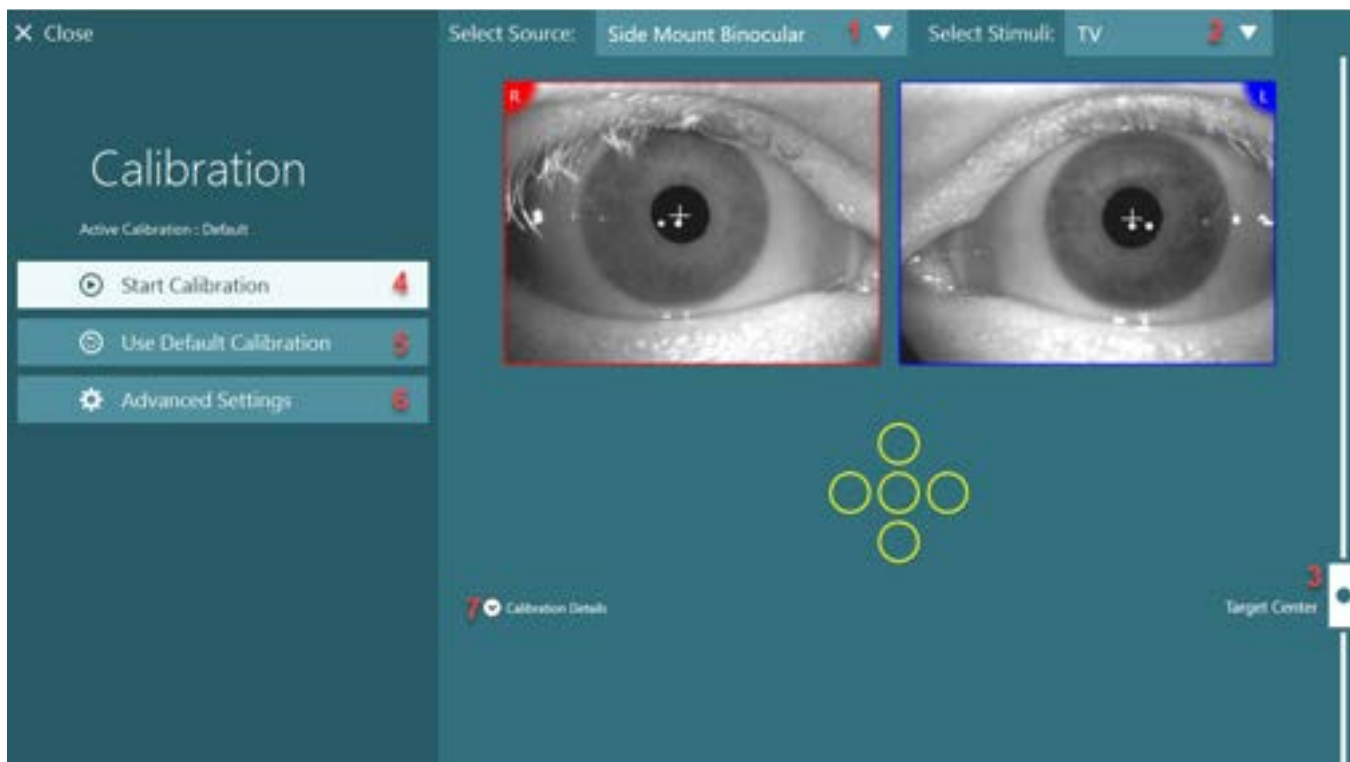


图 3.7-1: 校准屏幕

进入校准屏幕后，操作人员应确保正确选择源和刺激。具体方法是通过首先在下拉选择菜单中选择源（图 3.7-1 中的 1），然后在下拉选择菜单中选择刺激（图 3.7-1 中的 2）。

使用目标居中滑块（图 3.7-1 中的 3）使患者的校准刺激居中。在垂直测试中，仍会在屏幕中心显示目标点，但水平测试将在目标居中位置（由目标中心滑块指定）的中心显示目标点。如果使用 **Auto-Traverse** 或 **Comprehensive** 转椅，可以通过手动调整椅背上的激光来调整目标点。

如果患者距离与系统默认设置中输入的患者距离不同，则可以通过进入高级设置界面（图 3.7-1 中的 6）快速调整，以进行特定校准。也可以在此调整目标点的大小，例如，如果患者有视力障碍，无法看到默认目标。

可以通过按“**Start Calibration**（开始校准）”（图 3.7-1 中的 4）开始校准。请参阅第 3.7.1 - 3.7.4 节，获取校准说明。

如果无法完成校准，请单击“**Use Default Calibration**（使用默认校准）”（图 3.7-1 中的 5）使用默认校准。这可将 **VisualEyes™** 系统设置为采用默认校准（仅提供近似校准值）。请注意，解释眼动测试和眼球震颤速度的结果时需谨慎。

按“**Calibration Details**（校准详情）”可以图形或表格形式显示更多校准详情（图 3.7-1 中的 7）。



### 3.7.1 标准校准

标准校准即 5 点校准，需要指导患者仍保持头部朝向刺激屏幕，并在刺激屏幕上出现 5 个目标点时注视每个点。校准屏幕将显示一个大黄点，表示患者当前注视的目标点。默认情况下，软件会在几秒钟后自动接受注视点，然后移动到下一个目标点。某些患者可能无法成功进行自动注视检测。在这种情况下，如果已经注视过校准点，通过观察屏幕上校准眼睛的视频图像，在这种情况下，点击“**Accept point (接受点)**”按钮将手动接受该值并移动到下一个目标位置。当软件接受目标点后，校准屏幕的特定目标位置将出现一个黄色复选标记。



图 3.7-2: 标准校准的校准屏幕。接受目标点的位置处会出现一个黄色复选标记

完成校准后，如果校准值在可接受的范围内，复选标记将变为绿色（图 3.7-3）。如果校准值不可接受，复选标记将变为红色，并且应对这些点重复进行校准。

所有目标点都变成绿色后，按“**Accept and Close (接受并关闭)**”。此操作将关闭校准屏幕，此时系统已可进行测试。

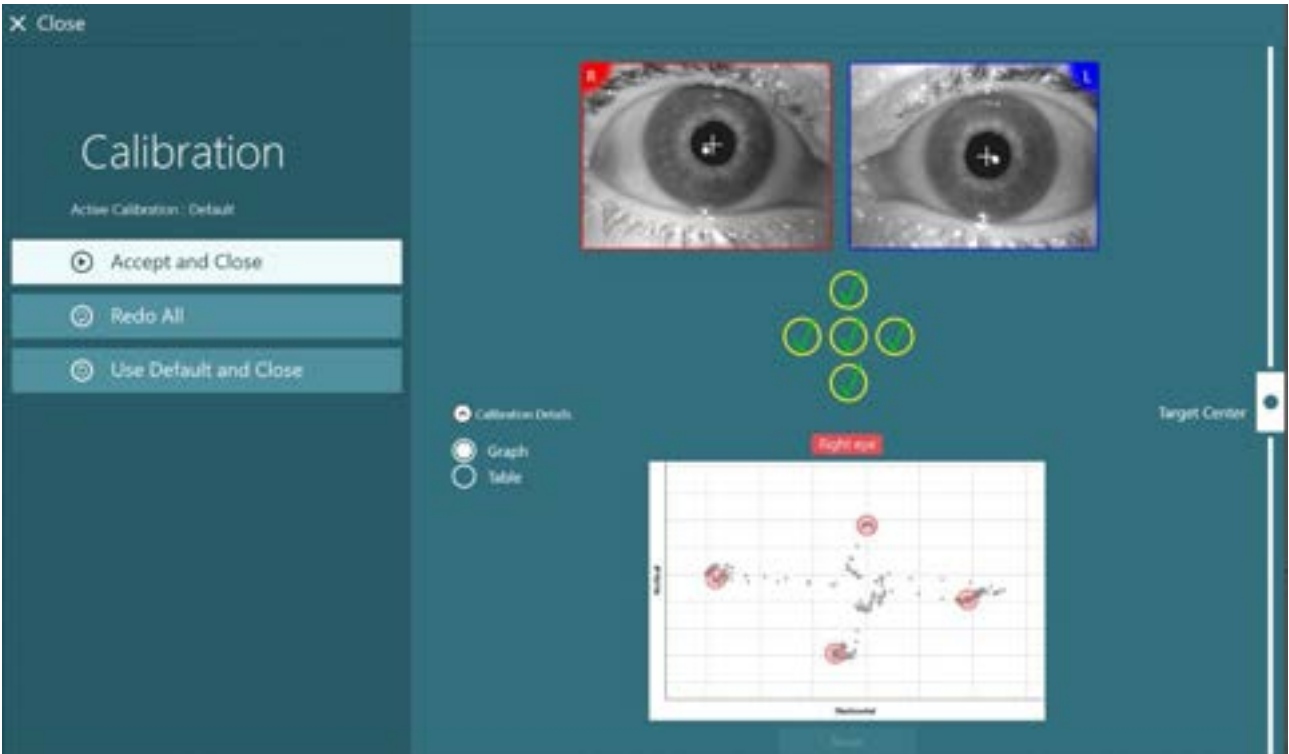


图 3.7-3: 完成标准校准，且校准值在可接受范围内



### 3.7.2 扭转校准

包括扭转跟踪（例如 *Advanced Dix Hallpike*、*眼球反向扭转测试*和*水平头部滚转*）测试需要在使用前进行扭转校准。对于这些测试，校准屏幕中将出现一个 *Torsion*（扭转）校准按钮（图 3.7-4）。单击此按钮将打开扭转校准屏幕。

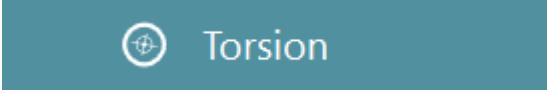


图 3.7-4: 扭转校准按钮

让患者直视前方，然后单击 **Auto Detect**（自动检测）按钮。软件将选择一个与追踪旋转具有良好对比度的虹膜段。可以使用眼睛下方的滑块调整跟踪区域。

如果要在黑暗中对散大的瞳孔使用扭转跟踪，则在在黑暗中对散大的瞳孔进行扭转校准至关重要。如果可能，让患者稍微向上看 — 这将使虹膜更明显。

指示跟踪区域的白色圆圈绝对不能被瞳孔填满，这会导致扭转跟踪不稳定（图 3.7-5）。

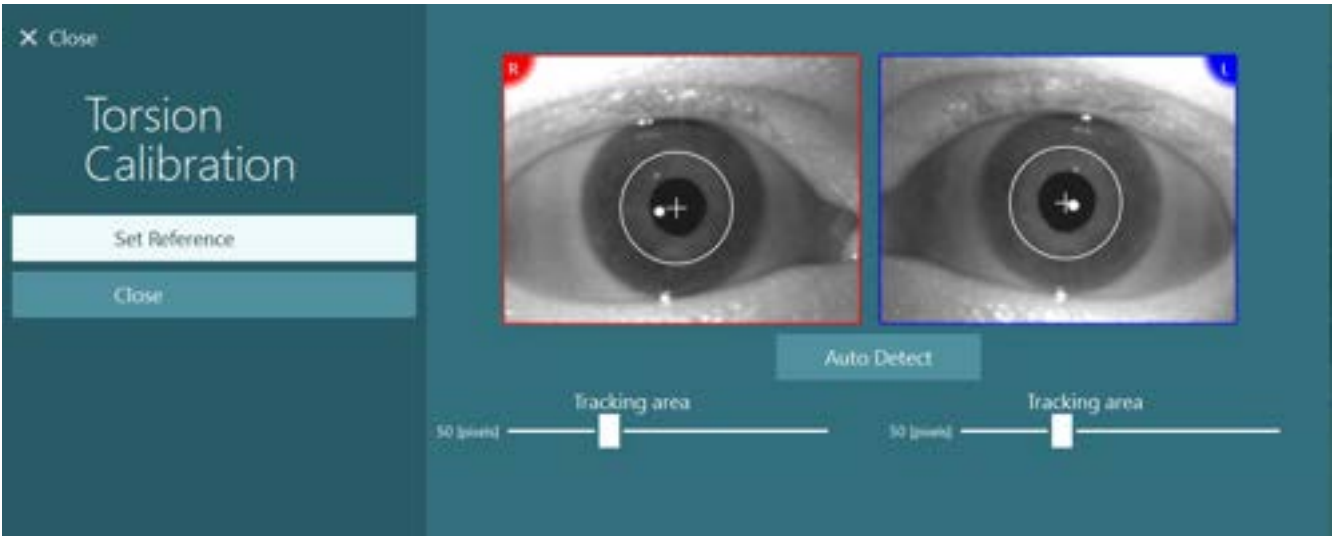


图 3.7-5: 在扭转校准屏幕中调整跟踪区域

完成调整后，单击“**Set Reference**（设置参考）”按钮。十字准线现在将显示一个带有十字准线的圆圈。确认扭转角响应患者的眼球运动，否则应调整跟踪区域并单击“**Set Reference**（设置参考）”进行更新。如需返回校准设置屏幕，请单击 **Close**（按钮）（图 3.7-6）。

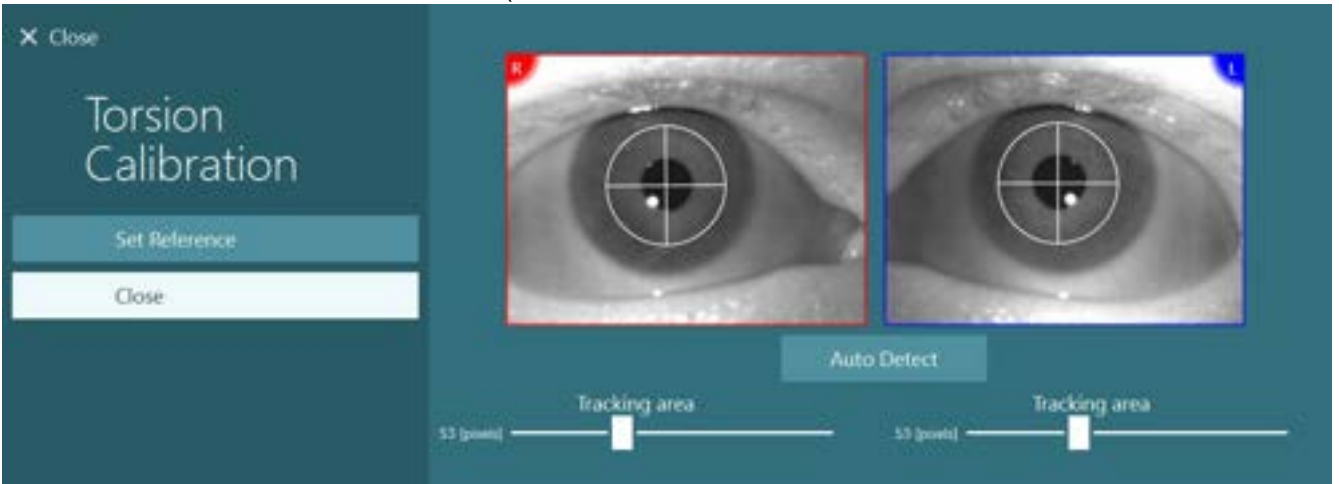


图 3.7-6: 在扭转校准屏幕中选中扭转十字准线和参考区域



### 3.7.3 EyeSeeCam 校准

对于 EyeSeeCam 眼罩，应先进行标准校准。打开校准界面，选择 **EyeSeeCam** 作为输入源，并将 **EyeSeeCam Laser** 选为刺激，然后单击 **start calibration**（开始校准）。除 EyeSeeCam 激光器始终呈现 5 个静止的点外，标准校准的程序与第 3.7.1 节所述程序相同，因此操作人员必须指导患者一次只注视一个点。校准屏幕上的大黄点就是应提醒患者注视的目标点。



**注意：**EyeSeeCam 眼罩无自动注视检测功能，因此必须通过单击左侧面板中的“Accept Point（接受点）”手动接受点。

完成标准校准后，必须进行头部校准。

任何时候将 EyeSeeCam 选为输入源时，都将出现 **Head Calibration**（头部校准）按钮（图 3.7-7）。单击此按钮将打开 Head Calibration（头部校准）屏幕。

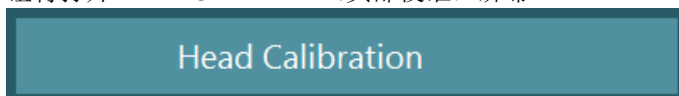


图 3.7-7：头部校准按钮可用于 EyeSeeCam 校准

让患者注视某个点，然后单击“Start（开始）”可开始头部校准。让患者在水平方向上缓慢摇头。头部速度指导规定了头部移动的适当速度。当条形图为绿色时，表示达到正确的速度，系统可以跟踪头部运动。几秒钟后，系统进入垂直校准，此时必须让患者在垂直方向上缓慢移动头部。

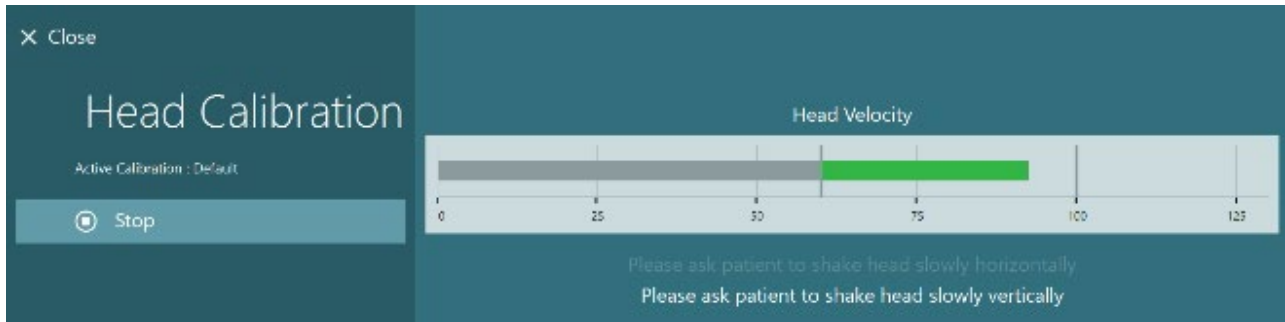


图 3.7-8：EyeSeeCam 头部校准

完成两个方向上的校准后，将显示头部校准结果。图形中将出现一个带有垂直和水平线的十字，如图 3.7-9 所示。然后操作人员可以接受并关闭结果窗口，或重新校准。单击“Accept and Close（接受并关闭）”后，系统即可进行测试。

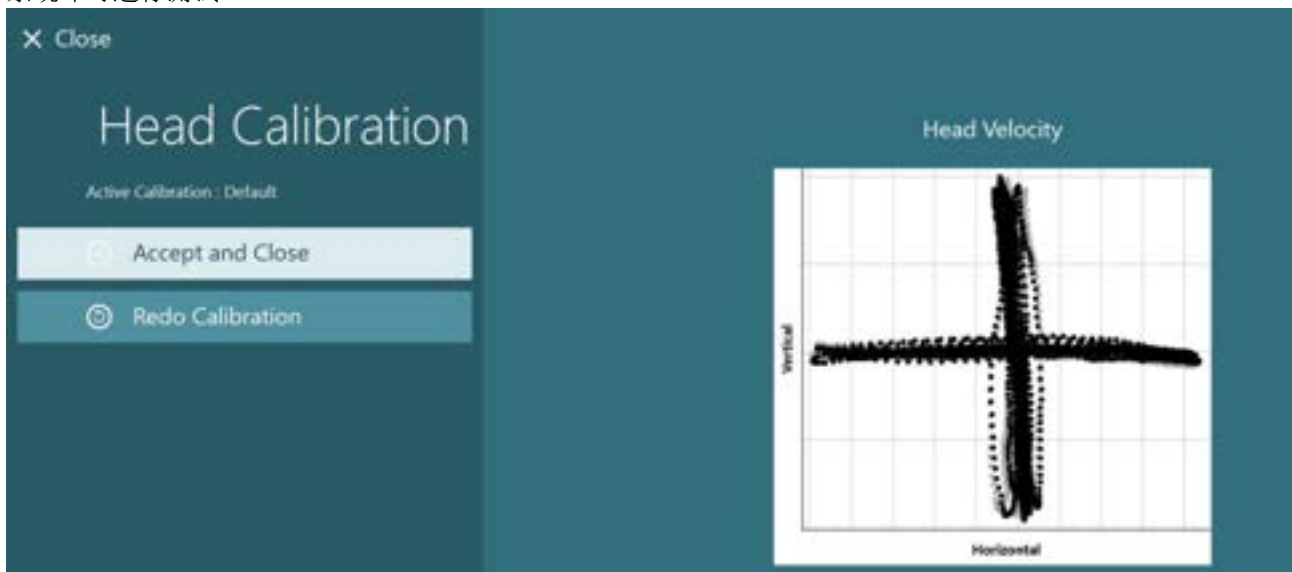


图 3.7-9：EyeSeeCam 头部校准结果



### 3.7.4 ENG 校准和阻抗测试

选择“DataLink”或“ENG in Chair”作为输入源后，校准屏幕的左侧面板中将出现“Impedance Test（阻抗测试）”按钮和“Center Traces（迹线居中）”按钮。单击 Impedance Test（阻抗测试）按钮将打开阻抗测试屏幕（**Error! Reference source not found.**）。也可以从 *System Default Settings（系统默认设置）* > *ENG* 执行阻抗测试。

操作人员可以在阻抗测试屏幕的下拉选择菜单中选择所需的电极导联。该图像将显示有关在患者身上放置电极的说明。



单击“Start（开始）”按钮将检查每个电极并报告阻抗。

如果所测阻抗为 10 kOhm 或更小，电极将被标记为“Good（良好）”并以绿色显示。如果阻抗在 11 kOhm 和 15 kOhm 之间，电极将被标记为“Medium（中等）”并以黄色表示。如果阻抗在 16 kOhm 和 20 kOhm 之间，电极将被标记为“Bad（较差）”并以红色表示。

有时可能没有任何纯正的 ENG 信号。这将被标记为“Not connected（未连接）”并以黑色表示。

如果电极显示阻抗良好（绿色）或中等（黄色），则单击“Accept and Close（接受并关闭）”按钮退出阻抗测试屏幕，以继续进行下一步。如果阻抗较差，操作人员可以在 1 分钟后单击“Redo all（全部重新测试）”按钮重复测试，如果仍然不理想，则建议取下电极传感器，重新擦拭皮肤，然后重新固定电极。操作人员还可以单击特定传感器，仅重新测试该传感器的阻抗。

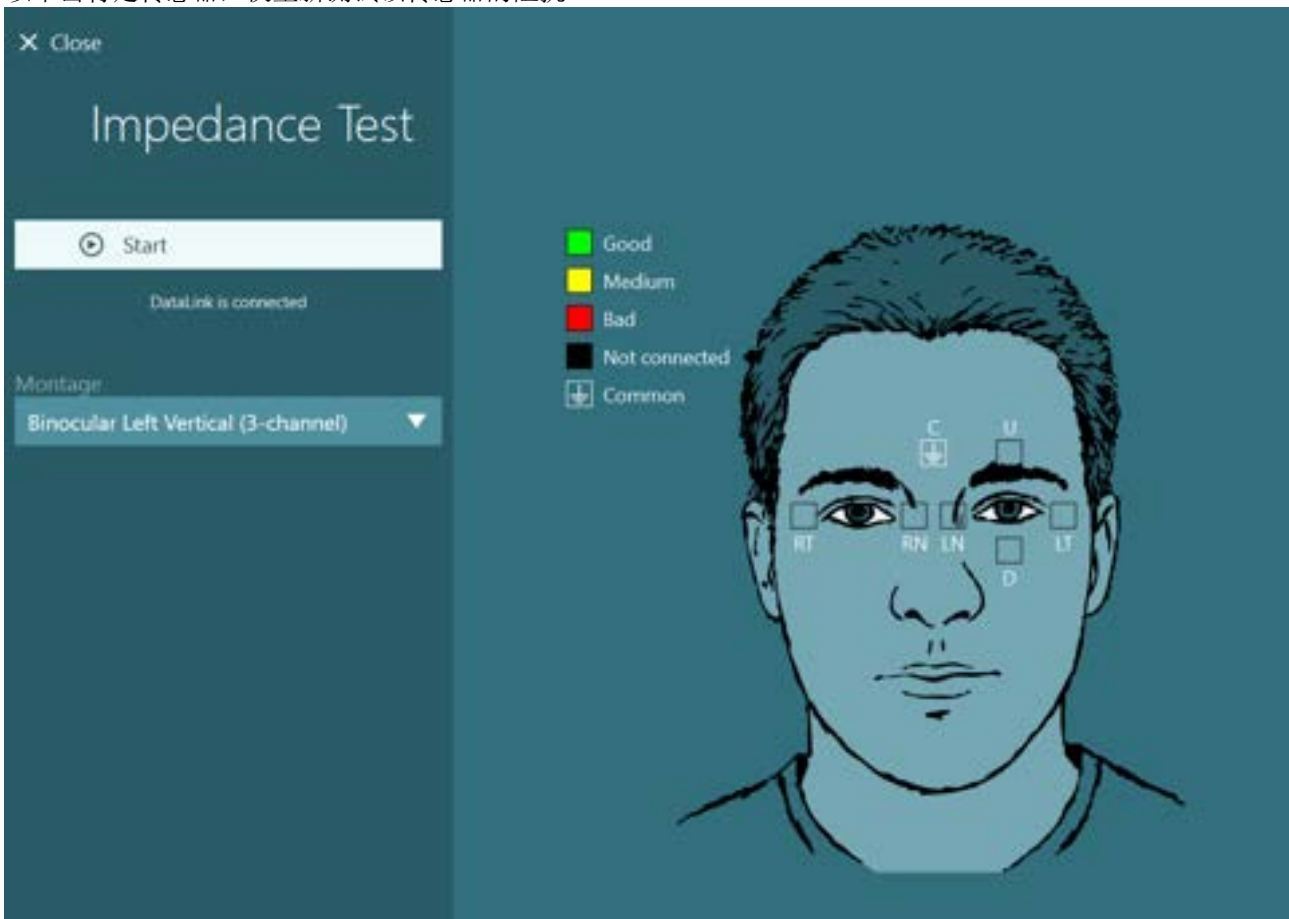


图 3.7-10：阻抗测试屏幕。

执行阻抗测试后，可以按照第 3.7.1 节所述程序执行标准校准。



如果水平和垂直迹线的电极迹线出现漂移，可以使用 **Center Traces**（迹线居中）按钮手动居中迹线。如果电极迹线中未显示患者的眼球运动，则可以在迹线下方调整放大器增益，放大患者的电极信号（图 3.7-11）。

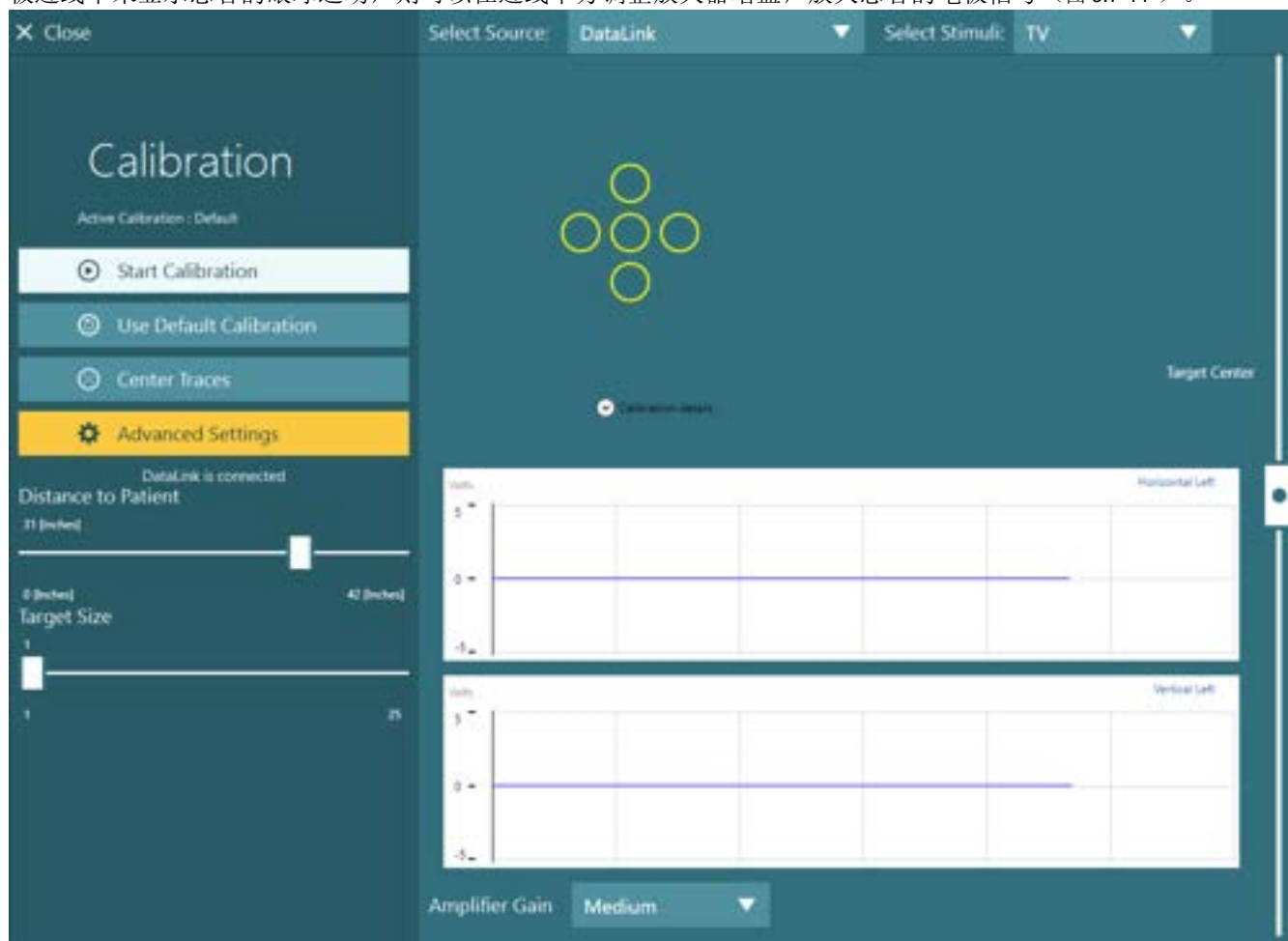


图 3.7-11：使用 ENG 进行标准校准

### 3.8 测试屏幕

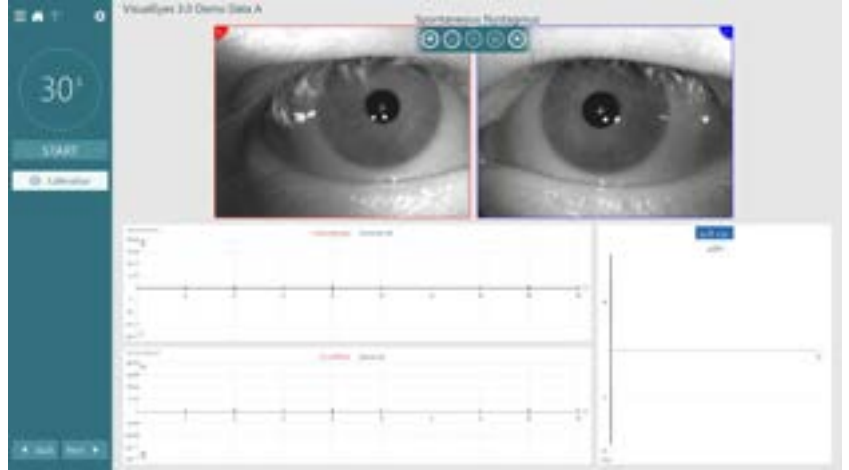
当系统和患者准备好后，就可以进行测试了。如需进入测试会话，请选择所需的协议，然后单击主屏幕上的“BEGIN TESTING（开始测试）”。





单击“**BEGIN TESTING**（开始测试）”后，软件将打开一个测试会话，可从所选协议中开始第一个测试。如果当日为所选患者创建了具有相同协议的会话，则软件将从上次会话结束的地方继续。

测试屏幕将显示摄像头拍摄的图像、显示测试用时的计数器以及特定于测试的图表和控件。



左侧面板具有可供操作人员控制的按钮。面板中的按钮因具体测试而异。一些最通用的控件如下：

**Test（测试） menu**，可通过此菜单打开会话树，使操作人员查看当前的测试会话。



**Home（主页）按钮**，按此按钮可返回主屏幕。



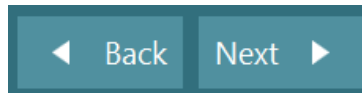
**Up（向上）箭头**，按此箭头将退出当前子测试并转到单个子测试摘要屏幕。



**Temporary settings（临时设置）**，可借此打开特定测试的临时设置，便于操作人员临时更改参数。



按 **Back（后退）** 和 **Next（下一步）** 按钮将转到协议测试列表中的上一个或下一个测试/子测试。



**START（开始）**，按此按钮将开始执行选定的测试。



**Timer（计时器）**，根据选择的计数样式显示剩余/已用时间。



**Add Time（延长时间）**，将在计数器剩余时间的基础上延长 30 秒。





## 3.9 执行测试

本节简要介绍了如何执行 VisualEyes™ 系统可进行的测试。有关详细说明，请参阅 *附加信息*。

### 3.9.1 VisualEyes™ 505、VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525

#### 3.9.1.1 视频 Frenzel

VisualEyes™ 505 和 VisualEyes™ 525 均可进行 Video Frenzel 测试。Video Frenzel 是一项基本测试，无需任何分析评估，直接记录患者的眼球运动。此测试中的眼球记录没有时间限制，执行此测试时也不要求校准。这通常用于手动分析。

#### 3.9.1.2 自发性眼震

所有 VisualEyes™ 系统均可进行自发性眼震测试。这是一项视觉屏蔽测试，患者直视前方时需要戴上遮光板。操作人员将能够从计算机屏幕或电视或投影仪屏幕上观察到患者的眼睛。测试开始时将显示眼位图。眼球震颤会以快相开始时显示的三角形来标记。当检测到明显的眼球震颤时，平均慢相速度 (a.SPV) 将显示在眼位波形右侧的条形图中。测试结束时，软件会将眼球震颤慢相速度标记为绿色。

#### 3.9.1.3 眼动测试

眼动测试包括凝视、平滑追踪、随机扫视、高阶眼动测试和视动测试及其子测试。执行这些测试时需要取下眼罩遮光板，以便患者可以跟踪电视、投影仪屏幕上移动的目标点，或跟踪投射到转椅舱墙上的激光点。在凝视测试过程中，患者将注视位于中心、右侧、左侧、上下的固定目标点。在随机扫视测试中，目标点在水平、垂直或混合方向上随机移动，患者的目光需要跟随目标点移动。平滑追踪测试患者跟踪以正弦模式在屏幕上移动的目标的能力。目标点的速度将以 0.1 Hz 的步进值从 0.1 Hz 增加到 0.5 Hz。在视动测试中，视动鼓将在转椅舱壁上形成一个大的移动棋盘图案或条纹图案，该测试将检查此种视觉刺激下的眼球运动。所有眼动测试都将显示实时图形数据，以辅助临床医生解释每个单独测试的结果。

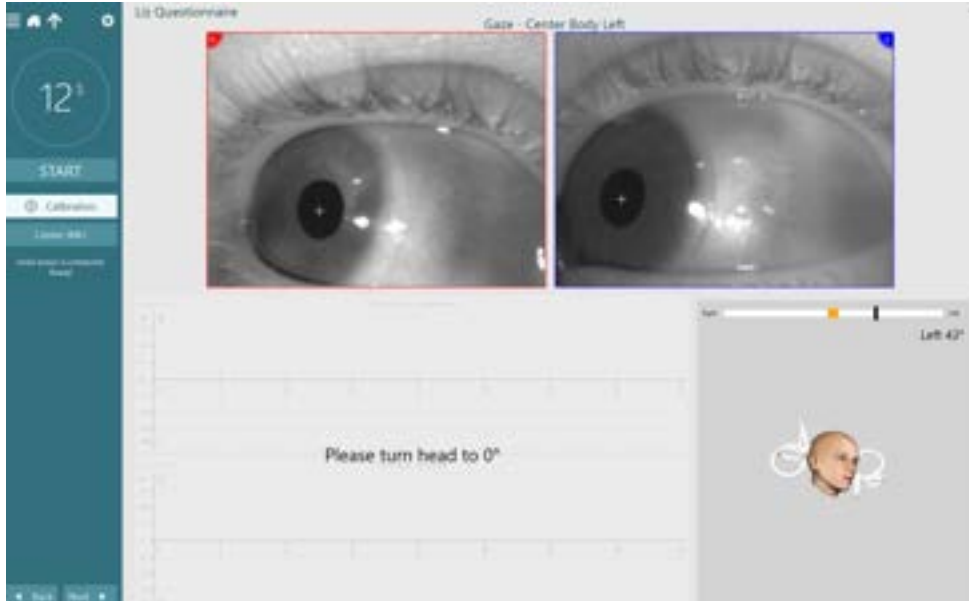
##### 3.9.1.3.1 凝视测试

在凝视测试中，将测量患者注视一个静止目标时的眼球运动。每个子测试都要求患者在 10 秒钟的默认时间内注视一个不同的目标。测试开始时，目标会在屏幕中央位置显示两秒钟，然后目标会显示在子测试预设的位置。默认的凝视测试将测试以下位置：中心、左、右、上和下。

有关凝视测试的更多信息，请参阅“VisualEyes 附加信息”。

##### 3.9.1.3.1.1 颈性凝视

颈性凝视子测试可通过 VisualEyes™ 525 的凝视协议进行。该子测试在身体旋转 45 度的坐姿下完成。建议在此测试中使用 VORTEQ™ IMU 传感器，以便头部模型引导患者在其眼球运动被记录期间将头部保持在正确的位置。



将头转到 0 度位置

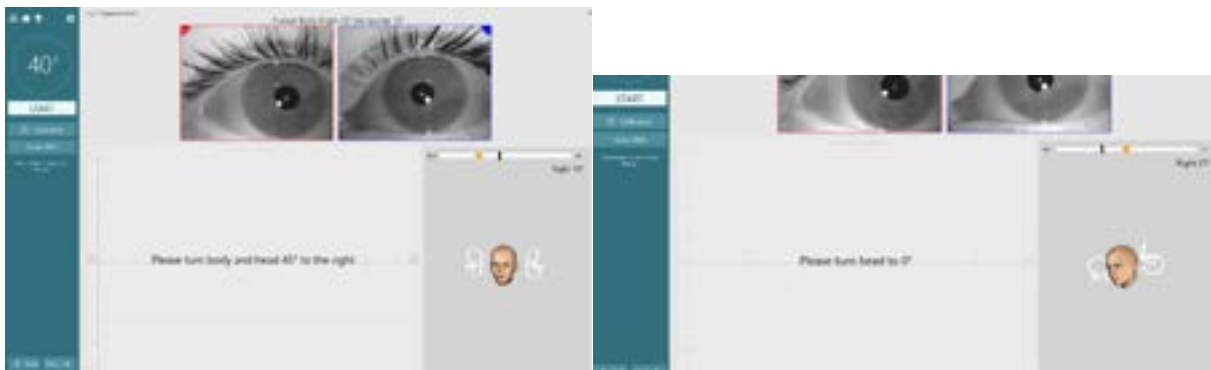
### 3.9.1.3.2 平滑追踪

在平滑追踪测试中，患者的眼睛需要追踪一个在刺激屏幕上来回移动的目标。目标的速度每两个周期递增。有关平滑追踪的更多信息，请参阅 VisualEyes 附加信息。

#### 3.9.1.3.2.1 平滑追踪颈部扭转 (SPNT) 测试

该子测试可通过 VisualEyes™ 525 的平滑追踪协议进行。

SPNT 子测试从标准水平追踪测试开始，然后加入另外两个测试条件，即颈部向右或向左转动 45 度。这项测试要求患者将身体朝一个方向转动 45 度，同时让头/眼睛面向前方，看向目标。临床医生可以利用 VORTEQ™ 传感器帮助引导患者将身体和头保持在正确的姿势。然后，临床医生对颈部不转动和颈部转动时的增益进行比较，以得出每个测试频率下的 SPNT 增益值。



位置

零位

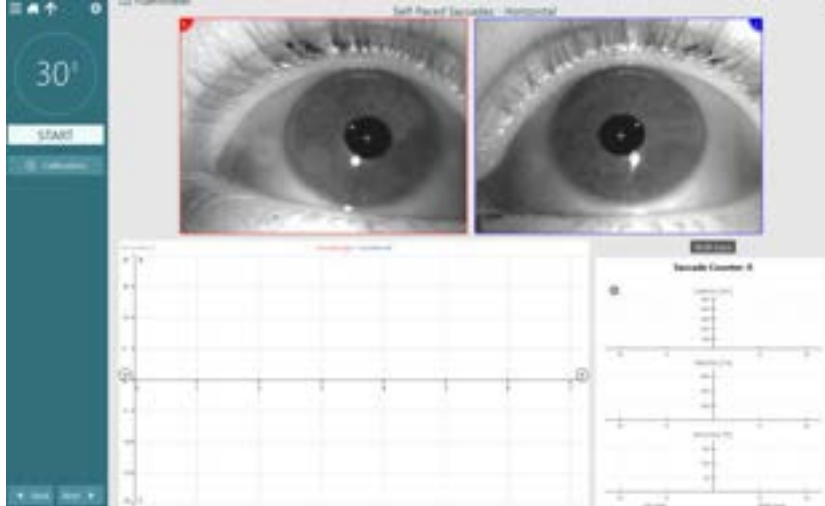
### 3.9.1.3.3 随机扫视

在扫视测试中，患者的眼睛必须看向一个从一侧跳到另一侧的随机移动的目标。默认的扫视测试目标在水平方向跳动，但也可选择垂直扫视以及水平和垂直扫视的组合。患者必须盯住目标，然后通过快速眼球运动（扫视）移动到下一个目标。理想情况下，扫视应只包含一个移动到下一目标的眼球快速运动。

有关随机扫视测试的更多信息，请参阅 VisualEyes 附加信息。

### 3.9.1.3.4 自定步调扫视

自定步调扫视测试是一项定时测试，患者在固定时间内（默认为 30 秒，15 度）主动从一个静止目标扫视向另一个静止目标。用户可自定义测试时间和目标的角度。这项测试可以水平或垂直进行。



自定步调扫视

有关 SPS 的更多信息，请参阅 VisualEyes 附加信息。

#### 3.9.1.3.4.1 高阶眼动测试

高阶眼动测试用于分析患者在扫视固定目标时的反应，在该测试中，患者跟随出现的目标（正扫视），或看向目标出现的相反位置（反扫视）。默认测试包括一个在 10° 进行 100 次正扫视的子测试，以及一个在 10° 进行 60 次反扫视的子测试。每个子测试都有三个目标位置。高阶眼动测试时间长，并且一直重复相同的动作，这意味着患者在测试过程中可能会注意力不集中或感到疲劳。

有关扫视性眼动测试的更多信息，请参阅 VisualEyes 附加信息。

#### 3.9.1.4 视动

视动测试用于检查眼球在一个移动大图案的刺激下的运动情况。VisualEyes™ 525 软件可生成各种刺激图案，这些图案可在电视或投影屏幕上沿水平或垂直方向移动。

有关视动测试的更多信息，请参阅 VisualEyes 附加信息。

#### 3.9.1.5 眼球反向扭转测试

在眼球反向扭转测试中，患者要扭转头部，然后保持在某个姿势。可在此测试中使用带摄像头的、无罩盖的侧置/前置/顶置眼罩。如果用户希望在测试中使用 VORTEQ™ IMU 传感器，需要使用侧置或顶置眼罩进行测试，因为这两款眼罩可以安装传感器。确保患者以直坐式姿势就坐。在开始测试之前，临床医生需要按

“Calibration（校准）”，然后进入“Torsion Calibration（扭转校准）”屏幕，检查虹膜特征。然后让患者将头部保持在中心位置，接下来将头部向左转动并保持，再向右转动并保持。当使用 VORTEQ™ IMU 进行测试时，额外的 3D 头部模型便于用户跟踪头部运动。

详细说明请参考附加信息文件。

#### 3.9.1.6 Dix Hallpike

VisualEyes™ 515 和 VisualEyes™ 525 可进行 Dix Hallpike 测试。这是一个视觉-屏蔽测试，可以在检查台/倾斜式转椅上进行。

在 Dix Hallpike 测试中有一个暂停选项，用户可以等到患者恢复坐姿后再开始记录，以减少伪影。当患者坐在直立的倾斜式转椅上时，取下 Orion 或 System 2000 的头枕并将其放到一边。使用 ELM 按钮 (Orion) 解锁转椅或松开脚制动器 (System 2000)，并根据需要旋转转椅，使转椅和患者完全倾斜（请参阅 **Error! Reference source not found.**）。

让患者解开安全带。当指导患者达到标准 Dix Hallpike 体位时，患者头部将悬垂在检查员支撑的椅架上。确定患者姿势（取决于患者的身高），使患者的头部向下悬垂于椅架末端上。如果舒适，请让患者坐下时将双脚放在检查椅的两侧，以保持平衡。使用倾斜手柄将转椅倾斜至仰卧位。

在视觉屏蔽检查中，患者将佩戴眼罩遮光板直视前方。将患者降低到 Dix Hallpike 位置，同时使头部移动到位置并佩戴好眼罩。使用 RF 遥控器、脚踏板或侧面开关开始录制眼球运动。如果计划在测试中将患者升回坐姿，



系统会发出两声哔哔声。使用 RF 遥控器、脚踏板或侧面开关可提前结束仰卧部分测试并发出两声哔哔声，以便操作人员根据需要提前完成测试。

还可以使用适用于 *VisualEyes™ 505*、*VisualEyes™ 515* 以及 *VisualEyes™ 525* 的 *VORTEQ™ Assessment* 系列添加高级测试。这包括向临床人员提供有关适当头部位置的反馈，以及记录扭转眼动。有关 *Dix Hallpike* 高级测试的更多信息，请参阅 *Dix Hallpike* 高级测试部分。



图 3.9-1 用于 Dix-Hallpike 测试的转椅，处于仰卧位，头枕已取下（Orion 和 System 2000）

### 3.9.1.7 位置测试

这是一个视觉屏蔽测试，可以在检查台/转椅上进行。如果使用倾斜式转椅进行测试，请在转椅上安装头枕（Orion 和 System 2000）。如果使用 System 2000 斜躺式转椅，请通过脚制动器锁定转椅。如果适用，将头枕上的尼龙搭扣（Orion 和 System 2000）与眼罩分开，因为在此测试过程中患者的头部将需要处于不同位置。应解开安全带。操作人员一边支撑转椅，一边将转椅和患者降低至仰卧位。继续进行每个子测试，根据需要协助患者完成每个新的头部位置和身体位置。将患者的头部或身体移动到每个位置后，使用 RF 遥控器、脚踏板或侧面开关开始记录。完成测试后，让患者恢复平躺姿势，然后向下推转椅后倾杆，并将椅背抬高，使患者保持直立坐位。



图 3.9-2 仰卧位测试

### 3.9.1.8 冷热测试

冷热测试是一项视觉屏蔽测试，因此需要盖上眼罩遮光板。

**注意：**患者需要处于仰卧位，头部倾斜 30 度，使前庭器官处于适当的平面，以便进行冷热刺激。要实现倾斜姿势，可以躺在倾斜式转椅上，也可以是躺在床上，然后让头部抬高倾斜 30 度。倾斜式转椅上有一个显示 30 度角的指示。用户也可以使用 *VORTEQ™* 传感器测量角度。

选择冷热测试后，*VisualEyes™* 将针对热温或冷温初始化刺激器。刺激仪状态将显示在左侧菜单面板中。当达到适当的温度时，状态将更改为“Ready（就绪）”，并且会发出蜂鸣声提醒用户。如需开始记录，请按下 *AirFx* 或 *AquaStim* 刺激仪手柄上的按钮。如需中止测试，请按住刺激仪手柄上的按钮三秒钟。为防止患者抑制眼球震颤，应在冷热测试过程中进行警觉任务。



也可将自发性眼震测试作为冷热子测试，因此如果在冷热测试位置中出现自发性眼震，则推荐使用此种测试。如果检测到自发性眼震，可通过切换左侧菜单面板中的自发眼震校正选项，使用平均 SPV 值来校正冷热测试结论。

如果误测了耳朵或温度，子测试结束时会出现一条消息，提醒是否执行了错误测试。出现此消息时，将出现切换到正确耳朵或温度的选项。如有必要，可在测试后更改设置。

冷热测试可以显示眼位波形、PODS 图和可选的条形图、Freyss 图、Claussen 图、Haid Stoll 图、总振幅或结果表。单侧减弱、优势偏向以及累积的慢相速度信息将出现在汇总屏幕的右上角。

当使用倾斜式转椅时，确保它在测试前处于倾斜的位置并被锁定。操作步骤可能因使用的转椅系统类型而异。对于 System 2000 和 Orion Reclining，请参考以下步骤。

转椅类型	冷热测试前的步骤
System 2000 倾斜椅	踩下脚刹，防止转椅旋转。 在进行测试之前，使用座椅下方的角度标记，将转椅倾斜 30 度。
Orion Reclining 转椅	在进行测试之前，使用座椅下方的角度标记，将转椅倾斜 30 度。从 VisualEyes™ 软件中锁定转椅。



图 3.9-3 用于冷热测试的斜躺式转椅，带有一个冷热测试角度标记

### 3.9.1.9 转椅测试

VisualEyes™ 系统配有可选转椅，可以执行其他测试，包括正弦谐波加速测试 (SHA)、阶跃测试、VOR 抑制测试和视觉 VOR 测试。转椅测试时需要带上眼罩遮光板，或在转椅舱内进行视觉屏蔽测试。将转椅置于直立位置以进行旋转测试。如果使用 System 2000 斜躺式转椅，请确保断开脚制动器。为防止患者抑制眼球震颤，应在 SHA 和阶跃测试过程中进行觉醒任务。

#### 正弦谐波加速测试 (SHA)

正弦谐波加速测试是一项视觉屏蔽测试。在该测试中，System 2000 和 Orion 转椅以 0.01 Hz 至 0.64 Hz 的倍频频率，以正弦模式左右交替旋转。此测试将显示增益、相位和对称/不对称图，并跟踪眼动速度和位置。

#### 速度阶跃测试

速度阶跃测试是一项视觉屏蔽测试。这包括以恒定速度向一个方向旋转患者几秒钟，然后转椅停止但继续录制。然后朝相反方向进行相同的过程。然后观察四个阶跃的增益、时间常数和对称性/不对称性。阶跃测试默认以 50°/秒和 180°/秒执行，标准速度选项为 100°/秒。此外，还可以选择以 10 到 200°/秒之间的速度进行测试。为了校正自发性眼震，可以将自发性眼震子测试添加到阶跃测试中，以获取基线眼震值。显示眼动速度和眼睛位置波形。

#### VOR 抑制测试

VOR 抑制测试的方法与 SHA 相同，但眼罩中的固视灯会点亮，目的是患者在旋转过程中可以注视目标点，从而抑制反应。使用倾斜转椅进行测试时，遮光板必须盖上，在 Orion/System 2000 AT/C 的不透光室内进行测试时，遮光板需要取下。-Visual VOR 也和 SHA 一样，但不需要屏蔽视觉。使用斜躺式转椅时，提醒患者将注意力集中在电视上的目标点上，使用 Orion/System 2000 AT/C 时，让患者注意转椅舱墙上固定的视动鼓条纹（激光）。通常仅在 0.32 Hz 的频率下执行 Visual VOR 测试。



Orion/System 2000 AT/C 转椅还可进行用于测试耳石功能的主观视觉垂直测试。在测试过程中，取下转椅上的眼罩，并将患者的头部绑在头枕上。在静态 SVV 测试中，患者需要凭借自己的感知旋转激光线使其垂直。在动态 SVV 测试中（只能通过 Auto- Traverse 转椅进行），转椅以 300 dps 的速度旋转，同时转椅需与中心轴对齐。然后将转椅向左移动 4 厘米，返回到中心位置，然后再向右移动 4 厘米，再返回中心并减速直到停止。患者必须使用 SVV 遥控器将每个转椅位置的激光线调整到垂直位置。



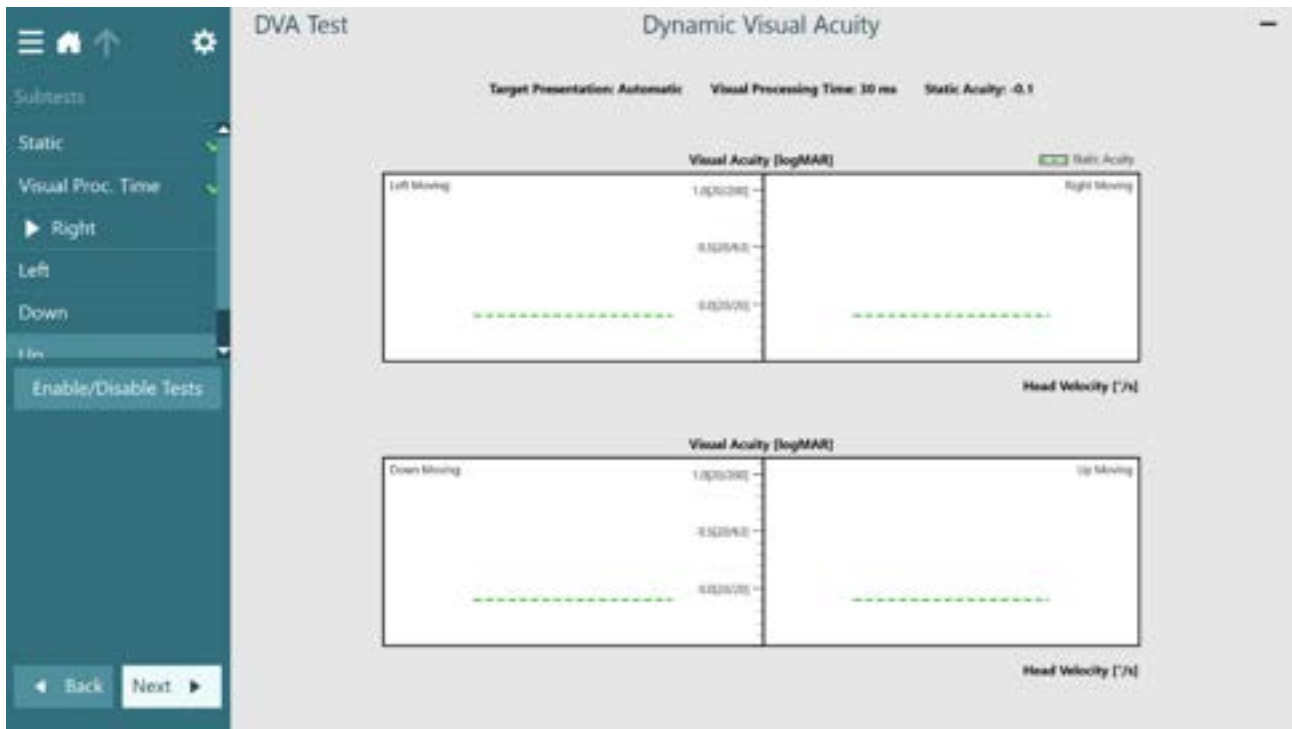
### 3.9.2 VORTEQ™ 评估

VORTEQ™ 评估可被添加到 *VisualEyes™ 505*、*VisualEyes™ 515* 和 *VisualEyes™ 525* 中，它包括以下测试：*动态视敏度*、*Dix Hallpike 高级测试*、*水平头滚转*、*凝视稳定*和*功能视觉头部脉冲测试*。这些测试都需要使用 VORTEQ™ IMU。

对于 DVA、GST 和 fvHIT™，必须首先执行静态视敏度和视觉处理时间测试。详细说明请参考 [附加信息](#)。


#### 3.9.2.1 静态视敏度

静态视敏度 (SVA) 是 DVA/GST/ fvHIT™ 的一部分，是测试的第一步。通过该测试，临床医生可以确定患者在头部保持不动的情况下能够正确识别的最小视标 。



视觉处理时间

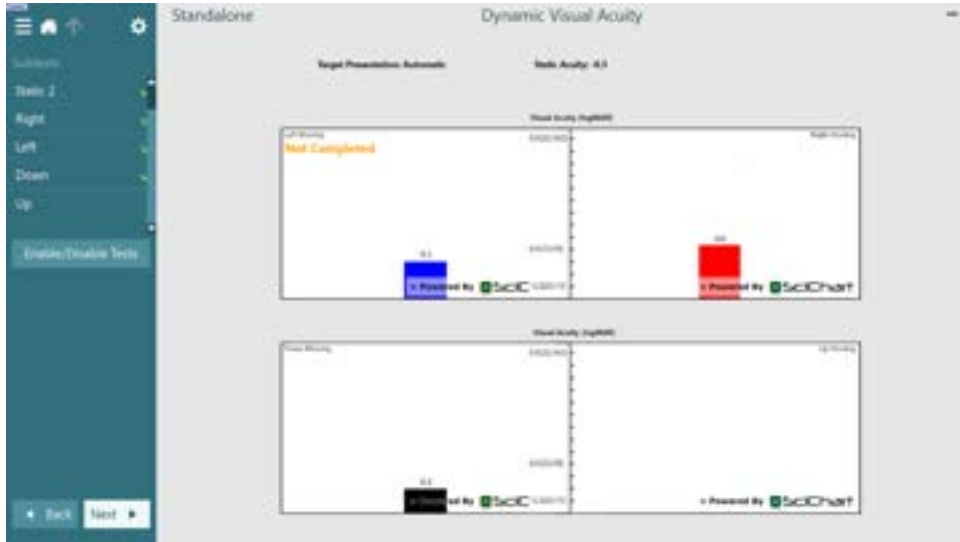
#### 3.9.2.2 视觉处理时间测试

视觉处理时间测试是 DVA/GST/ fvHIT™ 的一部分，是测试的第二步。临床医生可通过该测试了解患者看到视标  的速度，以确保测试的有效性。见上图。



### 3.9.2.3 未完成消息：

如果患者的症状太严重，无法完成 DVA 或 GST 测试，则会显示“未完成”消息。




动态视敏度未完成消息

### 3.9.2.4 动态视敏度

首先进行 SVA 和视觉处理时间子测试。用户可以复制测试结果，以便在稍后的 GST 和 fvHIT™ 中使用。

动态视敏度 (DVA) 不需要使用任何眼罩。DVA 要求将 VORTEQ™ IMU 安装在头带上。确保患者坐好。**注意：**患者和测试屏幕之间的距离应根据屏幕尺寸进行优化。如果患者坐得太远，软件会显示一条警告信息。在


开始测试之前，患者将通过视标  来确定他/她的静态视敏度，无需摇头。然后将继续测试每个方向，患者将随着节拍器的节拍摇头。让患者平稳地左右摇动头部进行水平测试或上下摇动进行垂直测试。

### 3.9.2.5 凝视稳定

首先进行 SVA 和视觉处理时间子测试。用户可以复制测试结果，以便在稍后的 DVA 和 fvHIT™ 中使用。

凝视稳定测试 (GST) 不需要使用任何眼罩。GST 要求将 VORTEQ™ IMU 安装在头带上。此测试不需要任何眼罩或转椅。患者需要坐在测试屏幕前，如果您使用转椅，确保它被锁定。


**注意：**患者和测试屏幕之间的距离应根据屏幕尺寸进行优化。如果患者坐得太远，软件会显示一条警告信息。

在开始测试之前，患者将通过确定视标来确定他/她的静态视敏度，无需摇头。 在 GST 测试中，视标的尺寸保持不变，但摇头速度发生了变化。摇头速度以每秒度数计算。结果被绘制成条形图。详细说明请参考附加信息。



### 3.9.2.6 功能视觉头部脉冲测试 (fvHIT™)

首先进行 SVA 和视觉处理时间子测试。用户可以复制测试结果，以便在稍后的 GST 和 DVA 中使用。fvHIT™ 不需要使用任何眼罩。该测试要求将 VORTEQ™ IMU 安装在头带上。确保患者坐好。**注意：**患者和测试屏幕之间的距离应根据屏幕尺寸进行优化。如果患者坐得太远，软件会显示一条警告信息。

fvHIT™ 用于衡量患者在头部快速加速时识别屏幕上短暂出现的视标  的能力。进行测试时，临床医生向患者提供一个快速的头部脉冲（1000-7000 d/s），然后患者根据视标的方向做出反应。对于每个头部脉冲，屏幕上都会显示头部运动的峰值速度以及患者的回答是否正确。极坐标图在头部运动期间显示头部运动的平面。VORTEQ™ 传感器测量头部每次的加速度。患者的反应可以通过遥控器记录，也可以由临床医生在测试屏幕上输入。数据收集完成后，每次甩头的正确反应百分比将与每个头部脉冲一起显示在图中。

fvHIT™ 有五个子测试：

#### SVA

视觉处理时间

水平（右侧、左侧）

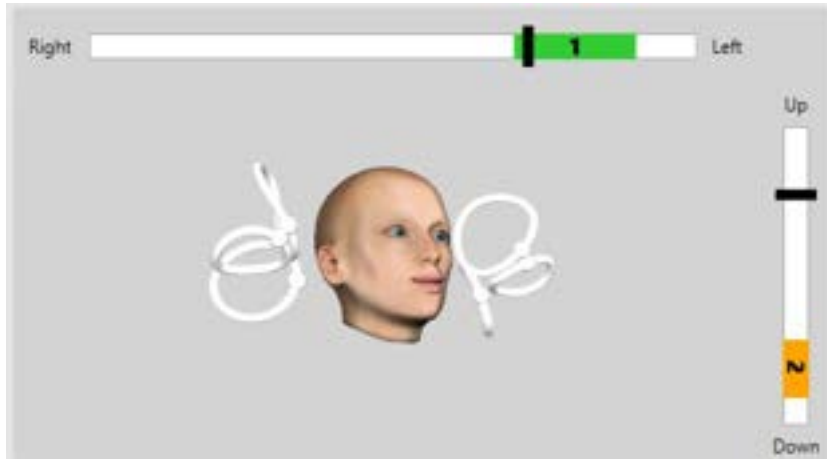
LARP（左前、右后）和

RALP（右前、左后）

有关 fvHIT™ 的更多信息，请参阅附加信息。

### 3.9.2.7 高级 Dix-Hallpike

Dix Hallpike 高级测试要求将 VORTEQ™ IMU 安装到护目镜上。测试方法与 [插入编号](#) 部分的 Dix Hallpike 测试相似。但是，高级 Dix Hallpike 还能进行眼球扭转运动记录，并使用 3D 头部模型来获得患者头部位置的反馈。头部的空间位置将在两个位置滑块上显示为黑条。位置滑块上的阴影区域表示所需的头部位置。当头部位于所需角度时，阴影区域将变为绿色而不是橙色。



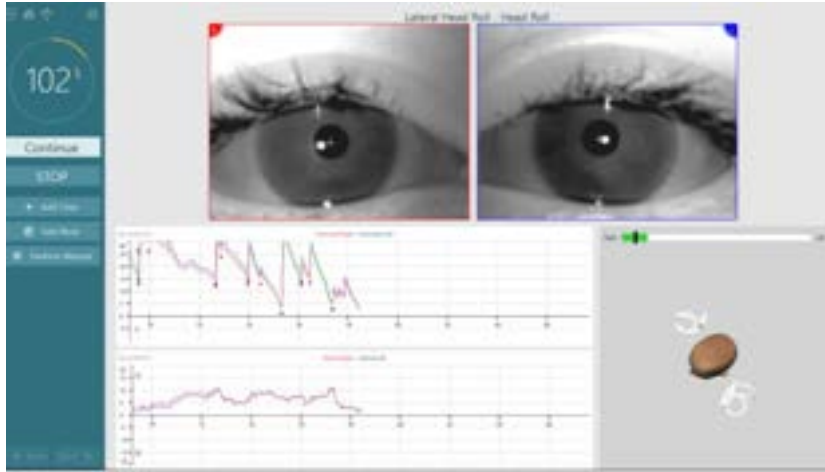
### 3.9.2.8 水平滚转测试

通过水平头滚转测试可识别水平半规管 BPPV，此外，3D 头部模型指南有助于在测试过程中使头部置于正确位置。

确保将 VORTEQ™ IMU 装了眼罩上然后开启。测试时患者需要处于仰卧位（躺下）。

1. 将患者的头部向右转 45 度。
2. 将患者的头部向左转 45 度。

黑条代表头部运动，当头部处于正确位置时，阴影区域将变为绿色。一旦您达到了第一个位置，您可以记录至少 20 秒的时间。然后，按回车键，进入第二步。至少再录制 20 秒，然后停止测试。



完成测试后，将显示一个汇总屏幕，测试过程中产生的任何眼球震颤将会以条形图表示。任何大于 6 度/秒的眼球震颤都以灰色突出显示，表示异常结果。



### 3.9.3 VORTEQ™ 功能评估

VORTEQ™ 功能评估可被添加到 *VisualEyes™ 505*、*VisualEyes™ 515* 和 *VisualEyes™ 525* 中，它包括动态视敏度、凝视稳定测试。所有测试都需要使用 VORTEQ™ IMU 和头带。

### 3.9.4 VORTEQ™ Diagnostic

VORTEQ™ Diagnostic 可被添加到 *VisualEyes™ 525* 中，它包括主动头部旋转测试和 vHIT VORTEQ™。这些测试都需要使用 VORTEQ™ IMU。

#### 3.9.4.1 vHIT VORTEQ™

确保患者坐直并取下转椅上的头枕。确保开始测试之前先完成校准。可在此测试中使用带摄像头的侧置/顶置眼罩。在开始测试之前，确保连接 IMU 并开启。

#### 3.9.4.2 主动头部旋转测试

确保患者坐好。将 VORTEQ™ IMU 连接到双目眼罩。测试开始前，让患者随着节拍器的低频声音节拍练习摇头十秒钟，然后再开始测试。让患者平稳地左右摇动头部进行水平测试或上下摇动进行垂直测试。如果测试方向错误，操作人员将看到软件发出警告消息。

### 3.9.5 EyeSeeCam vHIT

该测试使用 EyeSeeCam 眼罩进行，包括水平、右前左后和左前右后 vHIT 测试的子测试以及 SHIMP 测试。确保患者坐直，离投射红色激光点的墙壁 1.5 米远。在测试之前，请按照第 3.7.3 节的描述进行校准。

#### 3.9.5.1 水平 vHIT

水平 vHIT 测试评估水平半规管的功能。在此测试中，操作人员站在患者身后，并托住患者的下巴 (图 3.9-)。在测试过程中，患者应咬紧牙齿，以便将手推力转移到患者头部。记录之前先让患者感受一下推力。这也将使患者熟悉刺激。**请勿**在头部脉冲过程中让手接触眼罩或移动眼罩，因为此类动作会影响增益测量。



图 3.9-4 水平 vHIT 测试时手的放置方法



### 3.9.5.2 左前右后 (LARP)/右前左后 (RALP) vHIT 测试

LARP 和 RALP 测试用于评估垂直半规管的功能。头部在右前-左后管 (RALP) 平面内从右下向左上转头，或在左前-右后管 (LARP) 平面内从左下向右上转头。或者，头部可以向右旋转 45 度进行 LARP 测试和向左旋转 45 度 (图 3.9-) 进行 RALP 测试。患者必须始终注视前方。

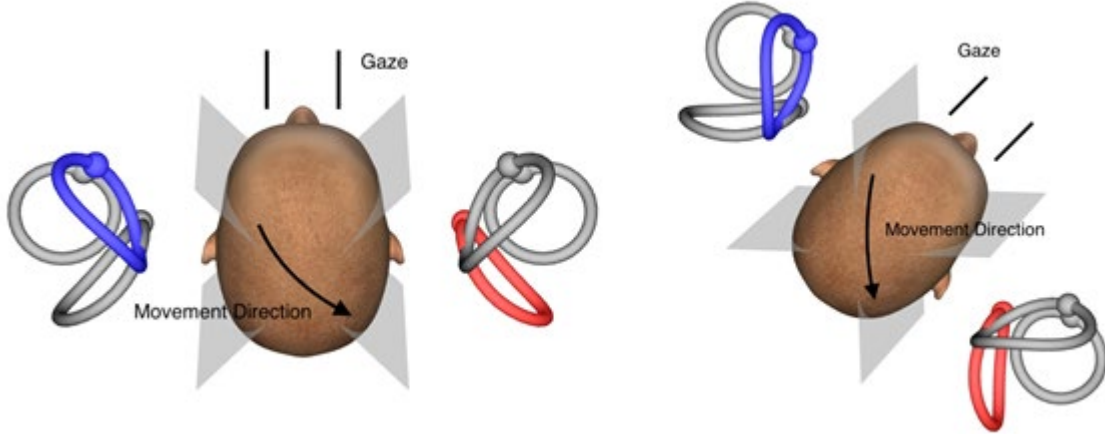


图 3.9-5 在 vHIT 测试中直视前方，以及在 LARP 测试中调整直视方向

### 3.9.5.3 执行测试

带有半规管的三维头部模型 (图 3.9-) 显示在屏幕右上角。如果传感器保持静止，EyeSeeCam 头部传感器将自动重置。在测试开始时，让患者直视前方并保持头部不动。然后将重置 EyeSeeCam 头部传感器，头部模型应该显示为面向前方。进行头部脉冲时，激活的半规管对根据脉冲方向以蓝色和红色突出显示。

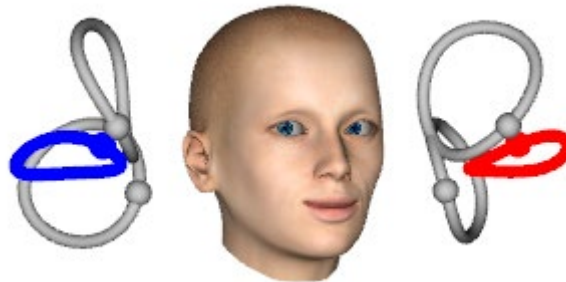


图 3.9-6 突出显示半规管的头部模型

操作人员执行头部脉冲时，软件会根据脉冲方向在适当的脉冲图中显示头部和眼球运动。如果头部运动符合彩色条形的培训曲线，则允许进行头部脉冲并在脉冲图 (图 3.9-) 的右上角显示一个绿色对勾。如果头部脉冲被拒绝，将在右上角显示一个红色叉号。

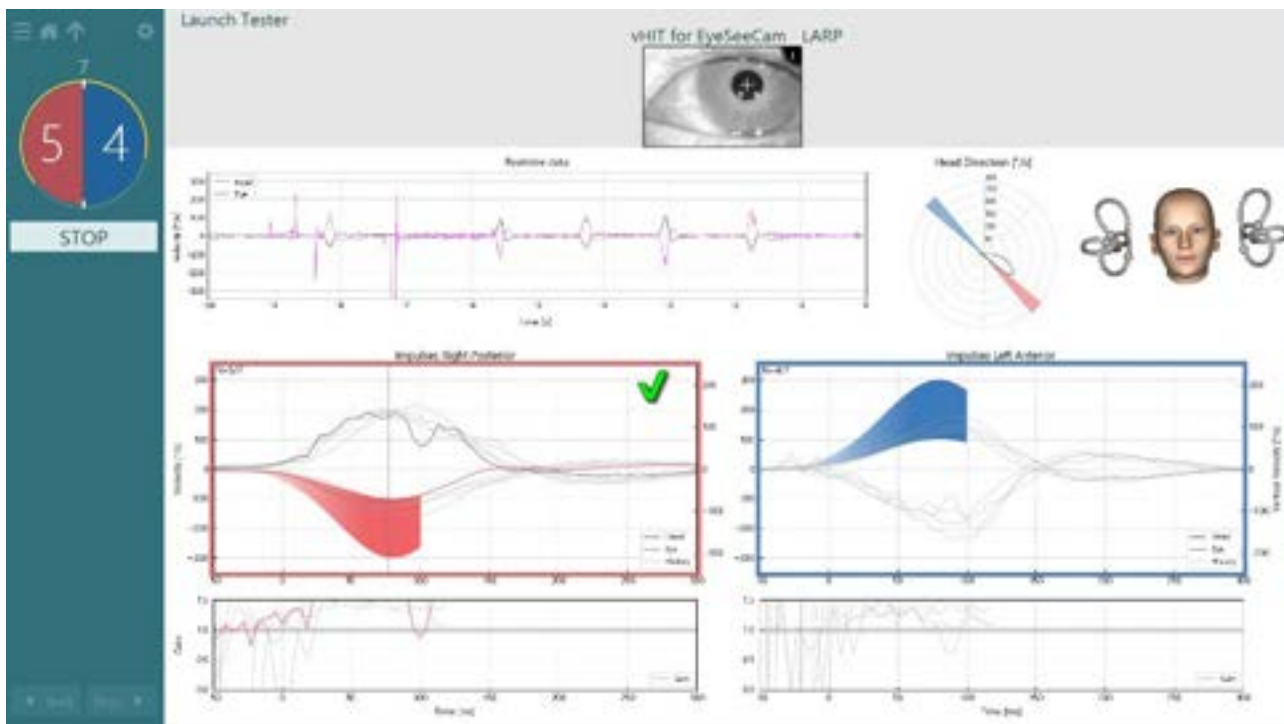


图 3.9-7 EyeSeeCam 测试显示绿色复选标记 (LARP) 的示例

一旦成功在两个方向上执行了所需数量的头部脉冲，将自动结束测试。计时器被头部脉冲计数器取代，头部脉冲被分开，并且所需的成功头部脉冲数量达到最高。临床医生可以随时通过按 RF 遥控器上的 Enter 键、屏幕上的 STOP（停止）按钮或使用脚踏板停止测试。

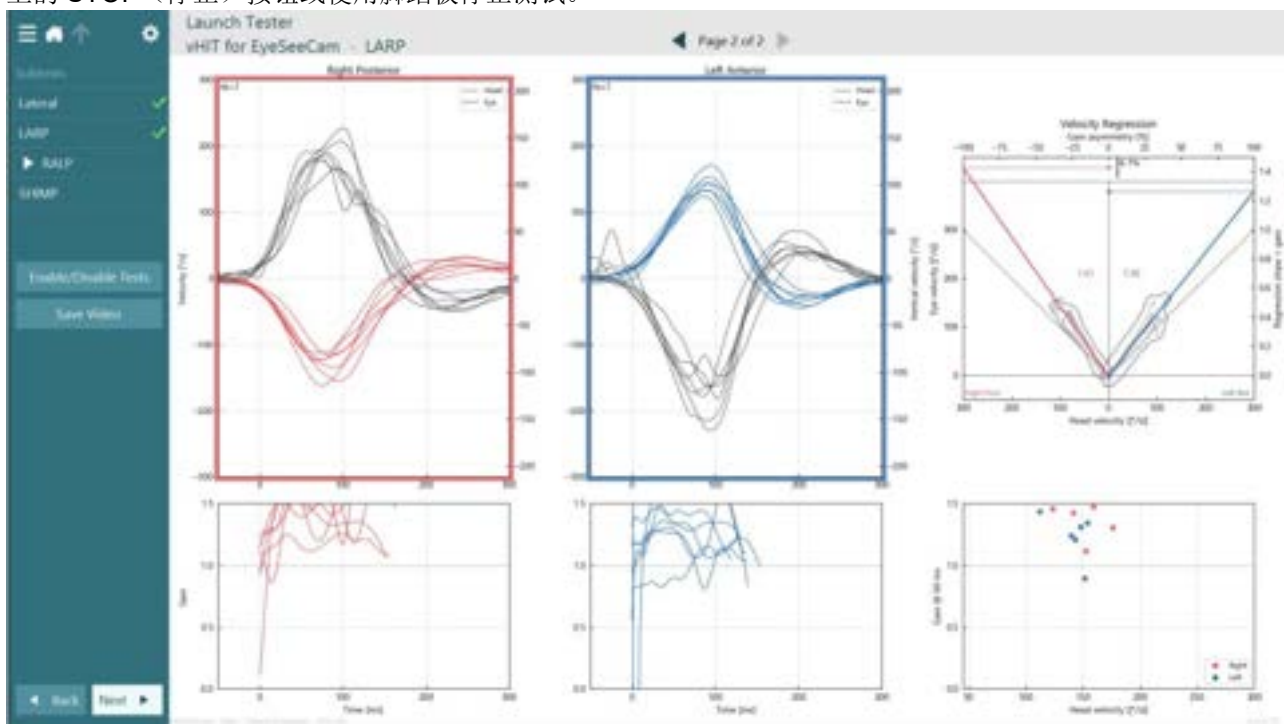


图 3.9-8 vHIT EyeSeeCam 分析

执行每个子测试时，软件会在页面上显示每个子测试的分析结果 (图 3.9-)。分析结果的显示方式由屏幕顶部的页面导航定义。进行了水平、LARP 和 RALP 测试后，就可以从 EyeSeeCam 摘要的侧面板的 vHIT 中创建 EyeSeeSix 报告。如果重复子测试，可以从 EyeSeeSix 报告顶部的组合框 (图 3.9-) 中选择所需的子测试。

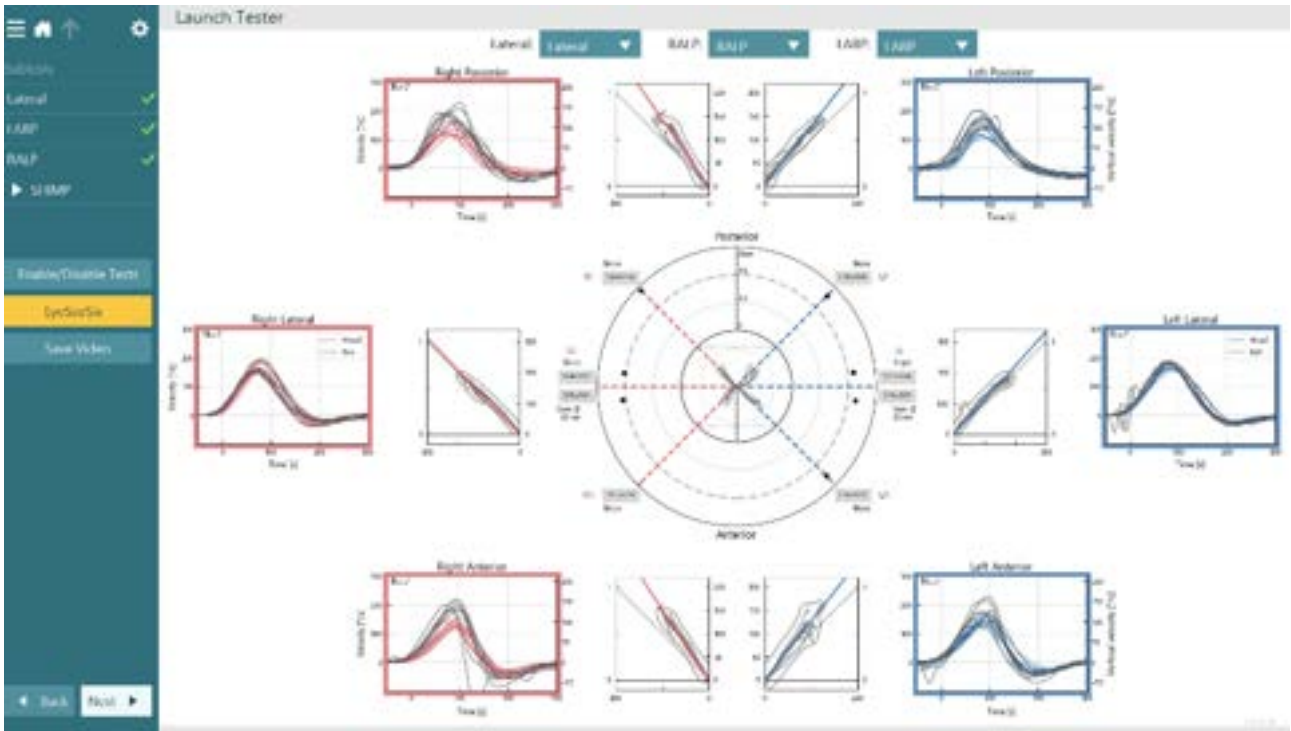


图 3.9-9 vHIT EyeSeeSix 报告



如需以表格形式查看信息，请单击 **Numerical Results**（数值结果）按钮（图 3.9-10）。可以复制文本（单击并拖动或使用键盘上的 **Ctrl + A** 键）并粘贴到 **Excel** 或其他电子表格软件中。

Summary								
Velocity Gain								
	Right				Left			
	mean	std	median	qpr	mean	std	median	qpr
Gain @ 40 ms	0.75	0.05	0.75	0.98	0.96	0.08	0.96	0.72
Gain @ 80 ms	0.83	0.06	0.83	0.98	1.01	0.09	1.01	0.87
Gain @ 160 ms	0.90	0.05	0.90	0.97	1.02	0.02	1.02	0.92
Median @ 300 ms	0.95	0.05	0.95	0.97	1.02	0.07	1.02	0.76
Regression	0.99	0.00	0.99	0.99	1.02	0.04	1.02	0.99

Saccades						
	Right			Left		
	1st Saccade	2nd Saccade	3rd Saccade	1st Saccade	2nd Saccade	3rd Saccade
Amplitude [°]	14.99 ± 003.92	--	--	13.58 ± 000.32	7.29 ± 002.52	--
Peak Velocity [°/s]	142.23 ± 004.12	--	--	136.81 ± 014.03	240.23 ± 032.21	--
Duration [ms]	183.50 ± 010.30	--	--	146.00 ± 011.00	85.00 ± 006.00	--
Latency [ms]	8.50 ± 010.50	--	--	22.00 ± 003.00	179.00 ± 024.00	--
Total	2	0	0	2	2	0

Data														
Saccade Parameters														
Head Impulse			1st Saccade				2nd Saccade				3rd Saccade			
Direction	Peak Time [ms]	Peak Velocity [°/s]	Amplitude [°]	Peak Velocity [°/s]	Duration [ms]	Latency [ms]	Amplitude [°]	Peak Velocity [°/s]	Duration [ms]	Latency [ms]	Amplitude [°]	Peak Velocity [°/s]	Duration [ms]	Latency [ms]
1	right	78.00	136.40	14.07	146.21	175.00	-2.00	--	--	--	--	--	--	--
2	left	95.00	180.00	14.10	152.64	157.00	25.00	8.78	283.84	81.00	602.00	--	--	--
3	right	82.00	181.11	15.90	138.10	196.00	16.00	--	--	--	--	--	--	--
4	left	78.00	160.00	11.07	120.30	179.00	16.00	4.72	161.21	75.00	355.00	--	--	--

图 3.9-10 数值结果

单击 **3D 曲线** 按钮将切换 **3D 空间** 中的波形显示方式（图 3.9-11）。

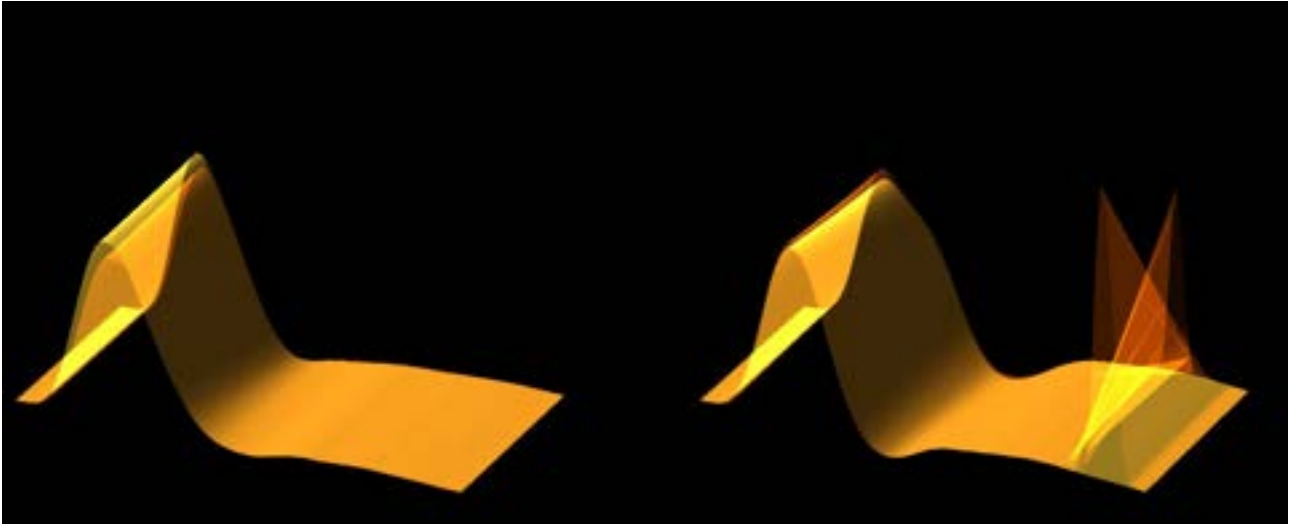


图 3.9-11 在 3D 空间中渲染的眼球运动

### 视频头部脉冲抑制测试(SHIMP)

结合视频头部脉冲测试或头部脉冲测试，**SHIMP** 测试有助于操作人员确定患者的残余前庭功能。该测试类似于 **vHIT** 测试，并能评估水平半规管。激光目标点被用作 **SHIMP** 测试中的抑制介质。

与其他 **vHIT** 测试一样，测试时患者需要佩戴 **vHIT** 眼罩。眼睛位于观察区域的中心，并注意瞳孔下方的反光点。在调整患者以及校准和在墙上居中激光固定点后，就可以开始 **SHIMP** 测试了。

#### 准备测试：

头部固定激光器在墙上投射出 **5** 点图案进行校准。指导患者注视中心点，保持不动，并将中心点与墙壁上固定的点对齐（用于传统 **vHIT** 测试）。通过快速将头部向左侧和右侧转动 **7-25** 次（取决于预设数量），对水平半规管执行 **SHIMP** 测试。

#### 执行测试：

1. 让患者放松脖子，睁大眼睛并注视 **5** 点图案中的中心点。
2. 将患者的头转向右边或左边。**5** 点激光图案将随头部移动，因此图案现在将位于新位置。



3. 嘱咐患者注视中心点。当头部移动时，眼睛应该看向新定位的中心激光点。

在 vHIT 和 SHIMP 测试中，VOR 增益应该相似。然而，产生的扫视模式却不同。正常患者的 vHIT 很少产生补偿性扫视。在 SHIMP 测试中，健康受试者会在转头结束时做出一个大的反补偿性扫视（图 3.9-12）。这被称为“SHIMP 扫视”。其模式与受损患者的正好相反。受损的 VOR 系统将导致在 vHIT 测试中产生追赶性扫视，但在 SHIMP 中很少或不会出现补偿性扫视。测试示例和结果屏幕如下所示。

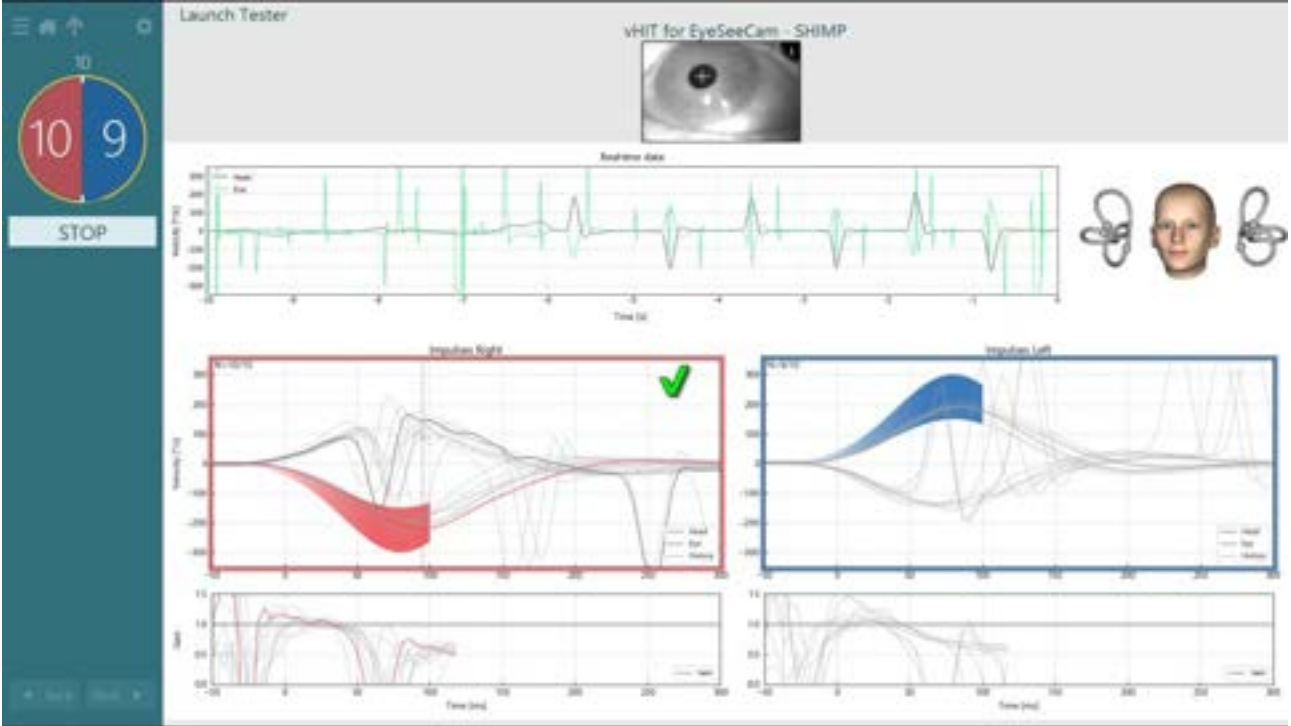


图 3.9-12 SHIMP 测试的测试屏幕

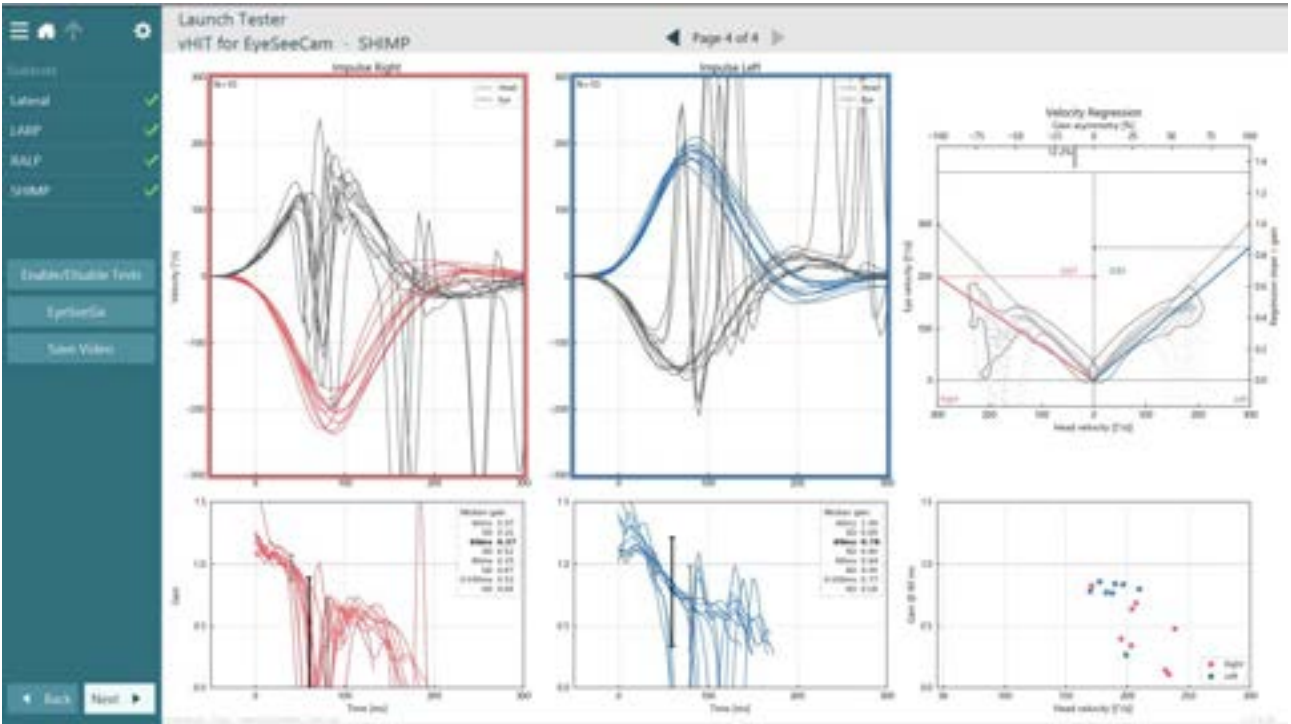


图 3.9-13 SHIMP 测试的结果屏幕



### 3.10 查看测试屏幕

操作人员结束测试后，可在软件中查看测试时患者的反应。查看测试屏幕 (图 3.10-1) 包含播放菜单、时间轴、眼睛和室内视频录制。可在查看测试屏幕同步播放有关眼睛的视频和场景摄像头录制的视频。单击播放菜单中的播放按钮将开始回放。在回放测试时，黄色圆圈将显示视频在时间轴和回放计时器上的当前位置。可以使用鼠标抓取或拖动此圆圈跳转到回放视频的新位置。查看测试时尺寸滑块将可用，该滑块使用户可动态放大眼睛或室内摄像头视频，以便在回放时重点观看所选的视频。

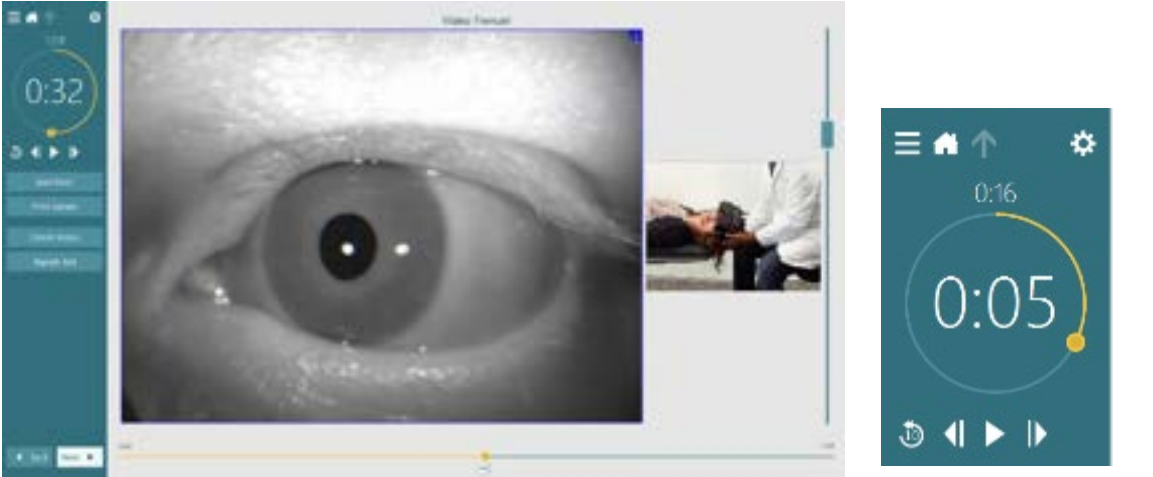


图 3.10-1: 查看测试屏幕



返回到上一帧（按住，然后缓慢向后播放）。



播放/暂停。



转到下一帧（按住，然后缓慢向前播放）。



在回放视频时倒退 10 秒。

#### 3.10.1 编辑工具

对于大多数测试类型，可在“Test Review（查看测试）”屏幕使用编辑工具。工具是否可用主要取决于测试类型。有关特定测试的编辑工具的详细说明，请参阅附加信息。

### 3.11 查看历史会话

可在 VisualEyes™ 系统中轻松查看所选患者的当前和/或历史会话。选择所需的患者资料后，操作人员可以在 VisualEyes 主屏幕选择 **Patient Sessions（患者会话）** 按钮。这有助于查看所选患者的历史测试会话。

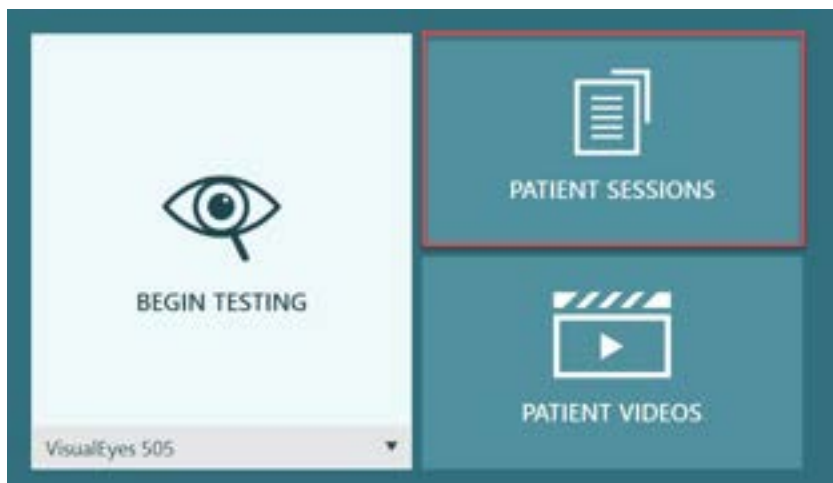


图 3.11-1: 患者会话按钮

患者会话屏幕 (图 3.11-2) 的侧面板菜单中显示所有历史测试会话列表。选择特定的会话日期将显示在该日期执行的所有测试以及是否完成测试的指示 (绿色复选标记)。当完成测试并且结果超出阈值时, 将用红色菱形标记。

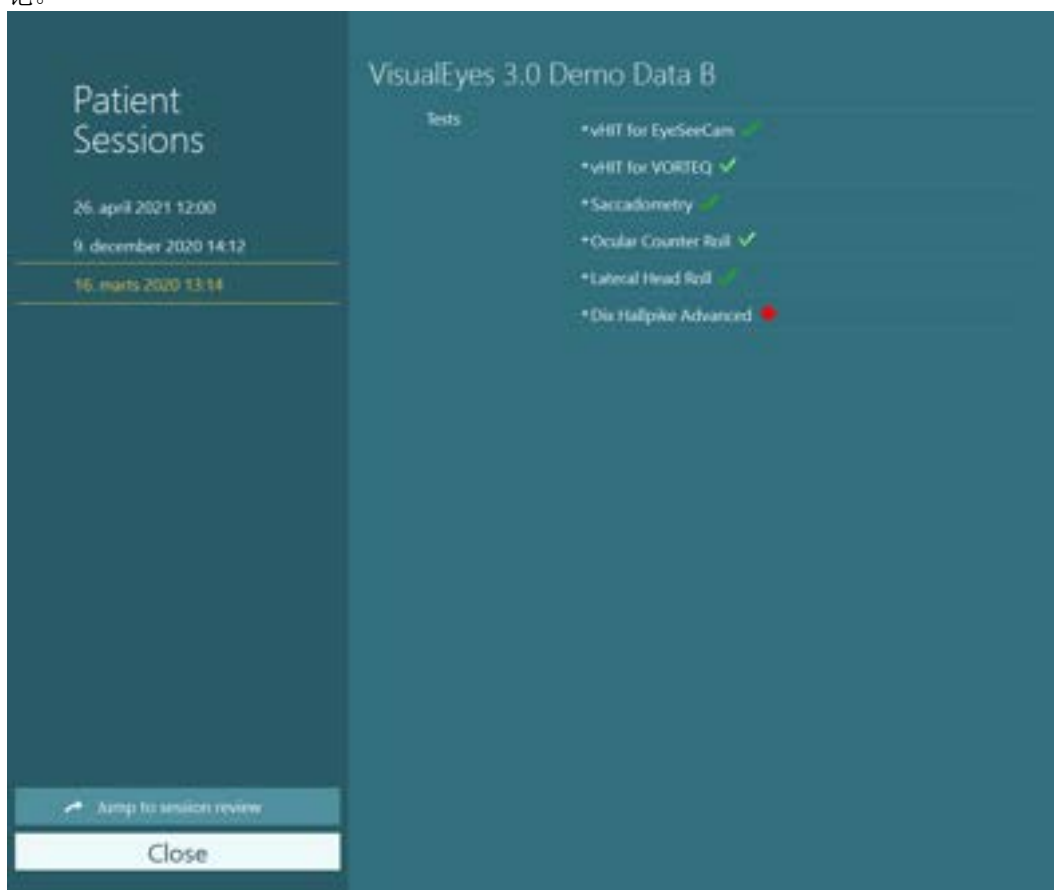


图 3.11-2 患者会话屏幕

在列表中选择患者会话后, 单击 **Jump to session review** (跳转到查看会话) 按钮可转到 **Session Review** (查看会话) 屏幕。该屏幕提供更多选项, 如导出数据、打印会话、预览、打印到数据库等。



图 3.11-3 跳转到查看会话按钮



### 3.11.1 查看会话

可以通过在测试屏幕上选择测试屏幕左上角的 **test menu**（测试菜单）按钮查看结果。



将出现一个下拉菜单，底部显示“**Review Session**（查看会话）”按钮。



图3.11-4 查看会话按钮

**Review Session**（查看会话）屏幕将列出协议中已完成或尚未完成的测试 (图 3.11-5)。完成的测试名称旁边将出现一个符号，表示测试结果是（绿色勾号）否（红色菱形）在阈值范围内。可以从 **Session Review**（查看会话）屏幕查看测试，编写临床报告，还可以打印测试。

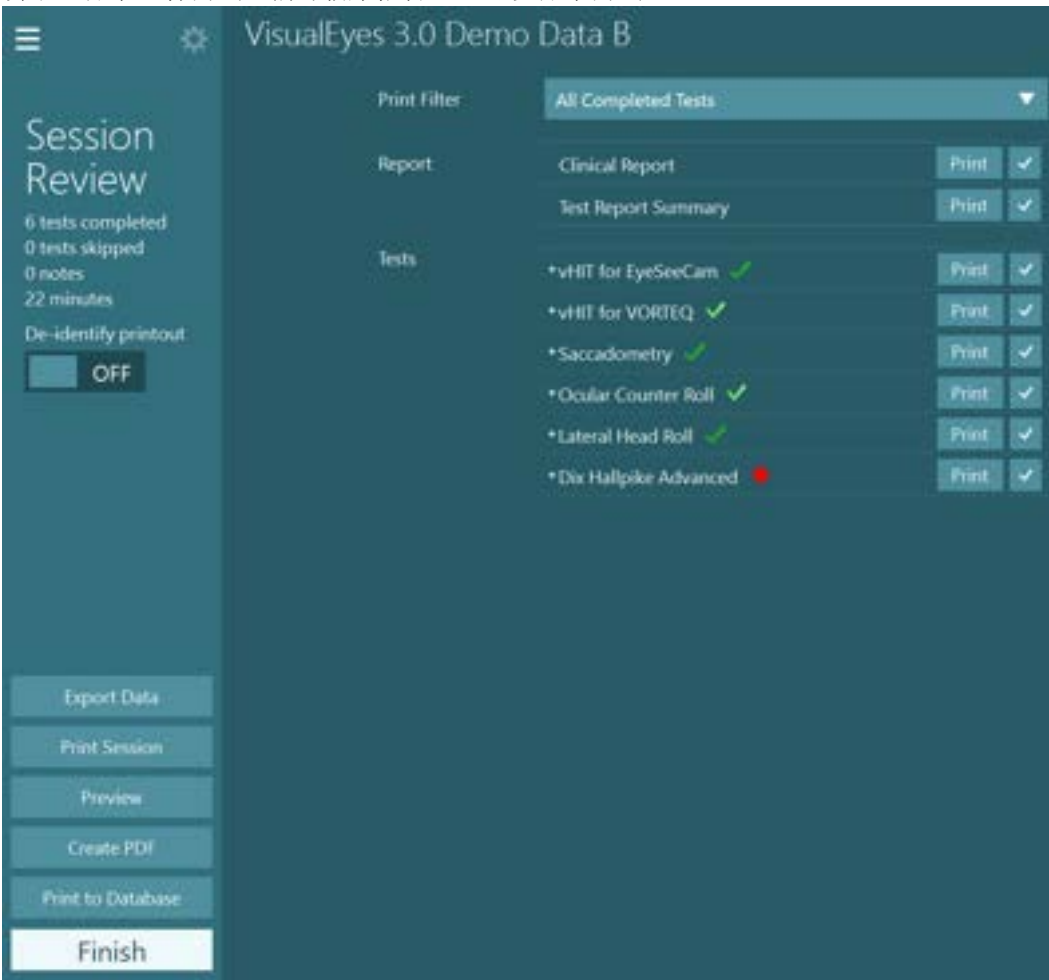


图3.11-5 查看会话屏幕

单击或触按 **Session Review**（查看会话）屏幕左下角的 **Finish**（完成）按钮可返回主屏幕。



### 3.12 查看患者视频

如果在患者测试过程中启用视频录制，则可以在测试后查看视频。可从主屏幕的 **PATIENT VIDEOS**（患者视频）菜单中查看录制的视频 (图 3.12-1)。

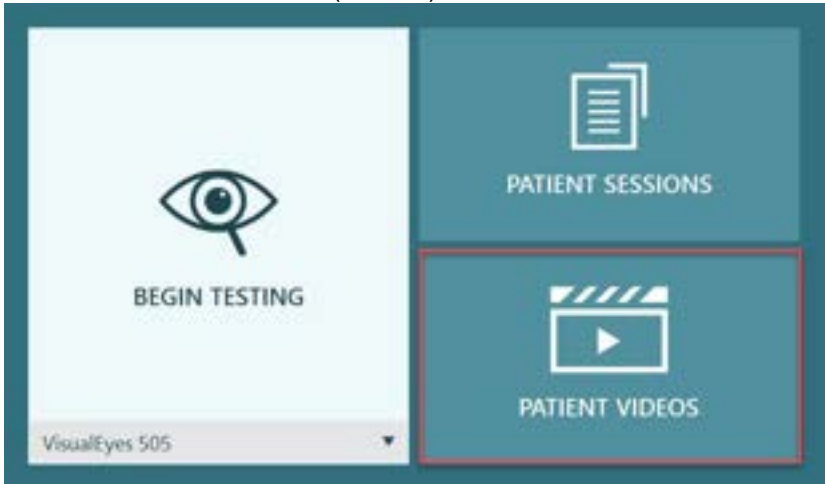


图3.12-1: PATIENT VIDEOS（患者视频）按钮

在 Patient Videos（患者视频）菜单中，按日期和测试类型对视频进行分类。

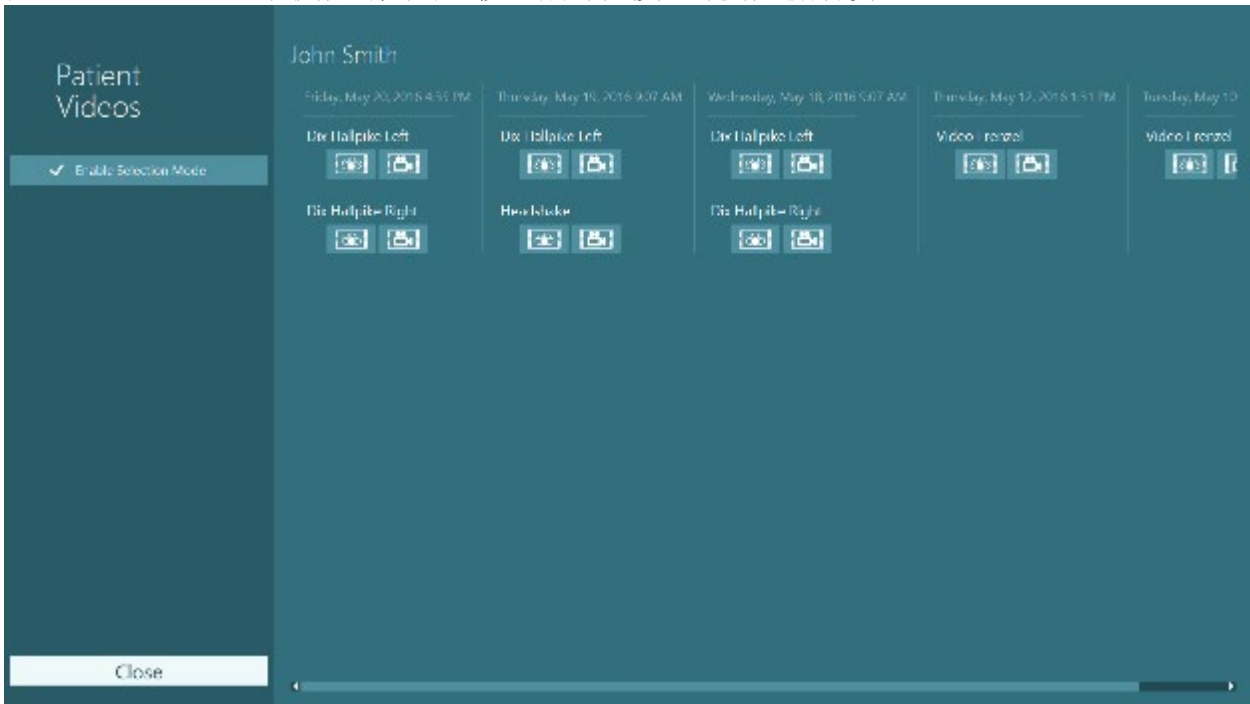


图3.12-2: 按日期和测试类型分类并显示患者视频

如需回放视频，请单击感兴趣的视频文件。将在兼容的视频播放器中播放视频。



记录眼睛的视频（无原始数据）。



场景摄像头录制的视频。



可以通过在左侧面板中选择 **Enable Selection Mode**（启用选择模式）选择要删除或导出的视频。

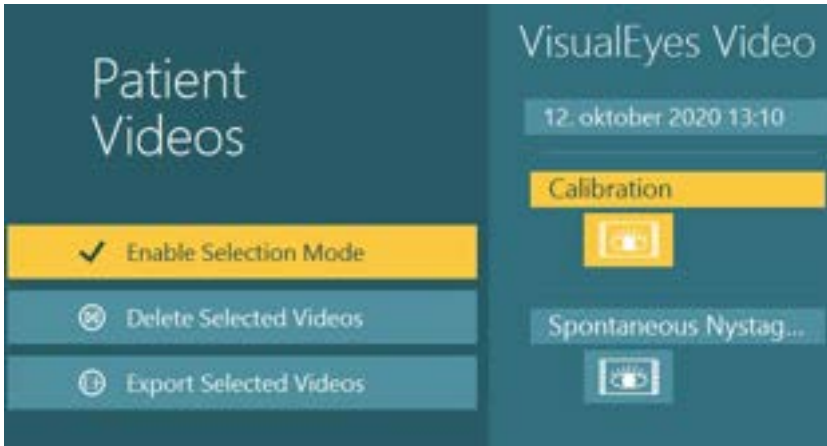


图 3.12-3: 患者视频的选择模式

为同一会话选择和导出记录眼睛的视频与场景摄像头拍摄的视频时，可以通过在 **Export Video Files**（导出视频文件）菜单（单击 **Export Selected Videos**（导出所选视频）时可见）中选中 **Combine eye and room videos**（结合记录眼睛的视频与场景摄像头拍摄的视频）将两个视频合二为一。



图 3.12-4: **Export Video Files**（导出视频文件）菜单。可以通过选择目标文件夹，将记录眼睛的视频和室内摄像头拍摄的视频合二为一

### 3.13 研究模块

研究模块是为研究人员和科学家提供的高级附加功能，如下文所述。

#### 3.13.1 眼球震颤参数

通过研究模块，临床医生可以修改眼球震颤参数，以创建他们自己的定制测试方案。有关每个菜单和可用设置的详细说明，请参阅 *附加信息*。



### 3.13.2 导出数据

完成测试后，您可以将会话回顾中的原始眼球运动导出为 csv 文件，该文件可通过 Excel 电子表格程序打开，以进行进一步分析。

作为研究模块的一部分，临床医生可以快速导出大量数据，以对记录的眼球运动进行进一步分析。有关每个菜单和可用设置的详细说明，请参阅 *附加信息*。

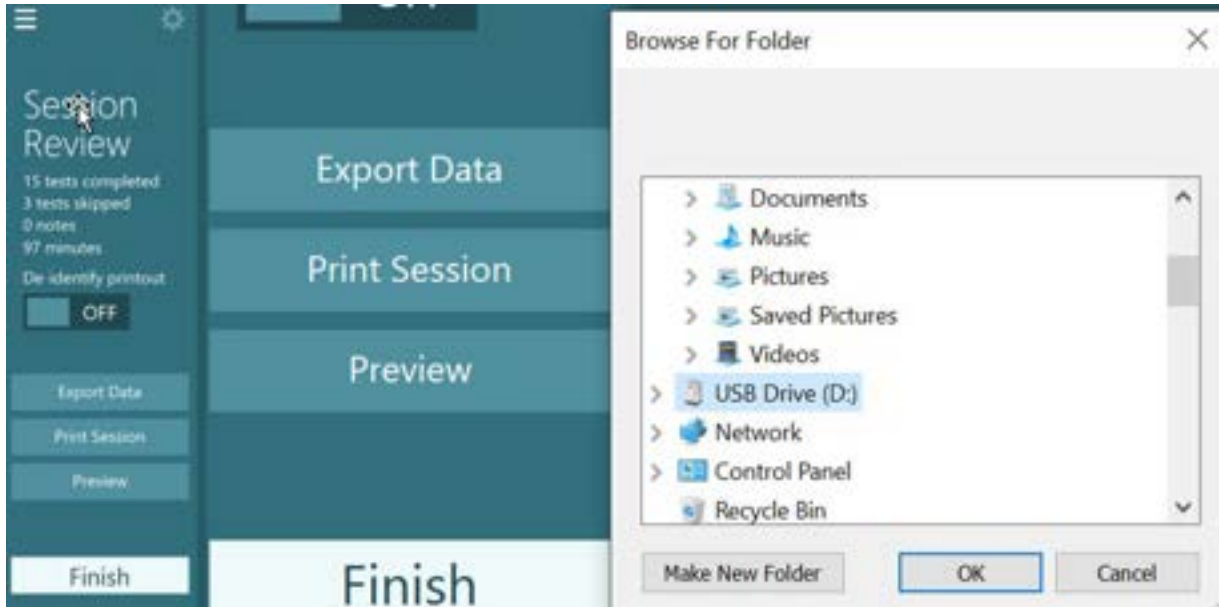


图 3.13-1 研究模块中的导出数据选项

## 3.14 系统关机

### 关闭计算机

首先，通过返回主屏幕并选择 **Exit**（退出）按钮关闭 VisualEyes™ 软件。关闭 OtoAccess® Database 软件。可通过单击 **Start**（开始）> **Shut down**（关机）来关闭计算机。

### 关闭刺激

关闭电视/投影仪。

### 关闭配件

如果使用 Orion Reclining 转椅，请关闭转椅底部的电源开关。如果适用，请关闭 VORTEQ™ IMU。如果使用 System 2000 转椅，请使用控制器背面的电源开关关闭转椅控制器的电源。如果使用 DataLink，请使用设备背面的电源开关关闭电源。如果使用 AirFx 空气刺激仪或 AquaStim 水刺激仪，请先确认刺激仪处于待机状态，然后通过刺激仪背面的电源开关关闭刺激仪。如果使用 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅的观察摄像头，请关闭观察监视器。

### 关闭电源

应通过使用集线器上的按钮关闭 USB 集线器或关闭为 USB 集线器供电的电源来断开 USB 集线器的电源。此操作将在不使用摄像头时断开电源。在断开任何其他设备的电源后，应使用电源开关关闭隔离变压器。



## 4 维护与保养

### 4.1 如何清洁 VisualEyes™ 系统

清洁前：



- 开始清洁之前，请务必关闭并断开电源
- 请勿让液体进入 VisualEyes™ 系统的组件
- 切勿对设备进行高压消毒或将仪器或配件浸入任何液体中
- 切勿用坚硬或尖锐的物体清洁设备的任何部分或配件

清洁程序：

#### 建议的清洁和消毒方法

使用镜头清洁布（超细纤维）、湿抹布、消毒湿巾

程序：

- 每更换一位患者时，应使用消毒湿巾清洁视频护目镜和护目镜头带
- 必须用超细纤维镜头清洁布定期清洁眼罩、摄像头镜头和 IR 涂层镜子，以去除污渍和灰尘，这将有助于避免显示的图像上出现阴影
- 可使用普通洗涤剂在 40° C 下清洗侧置眼罩头带。请勿烘干。请注意，超过 10 次连续洗涤后，头带弹性质量可能会下降，此时应更换头带
- 为避免交叉感染，在每位患者完成测试后应更换侧置摄像头护目镜中使用的泡沫垫。请参阅 2.6.1.1，了解如何更换泡沫垫
- 可以在显示器关闭时用超细纤维镜头清洁布清洁 PC 触摸屏。如果需要深层清洁触摸屏，请使用消毒湿巾清洁表面。但在打开计算机和显示器之前，应使清洁液完全干燥
- 可以定期用柔软的湿布清洁设备和附件的所有其他外部/暴露表面。这包括转椅、测听间墙面、投影仪、键盘、鼠标、鼠标垫、遥控器、急停开关等。

### 4.2 保修与服务

- 产品质量保证

Interacoustics 保证：

- 自 Interacoustics 将 VisualEyes™ 系统交付给最初购买者之日起的 24 个月内，在正常的使用和维修之下不会产生材料和做工缺陷
- 自 Interacoustics 将配件交付给最初购买者之日起的九十 (90) 天内，在正常的使用和维修之下不会产生材料和做工缺陷

如果在保修期内任何组件需要维修，购买者应直接与当地经销商联系，以确定适当的修理场所。由 Interacoustics 支付费用的修理或更换将根据保修条款而定。应将需要维修的产品迅速返回给 Interacoustics，并妥善包装和预付邮资。如果返回给 Interacoustics 的产品丢失或破损，将由购买者承担风险。对于与购买或使用 Interacoustics 的任何产品所导致的任何直接、间接或附带性的损害，Interacoustics 概不负责。此担保仅适用于原购买者。

不适用于该产品任何后续所有者或持有者。此外，如果所购买或使用的任何 Interacoustics 产品符合以下条件，对此所引起的任何损失，既不适用本保修条款，Interacoustics 也概不负责：

- 由非授权的 Interacoustics 维修代表修理；
- 以任何在 Interacoustics 看来影响产品稳定性或可靠性的方式进行了改装；
- 产品遭受滥用、疏忽或事故，或改变、抹掉或撕除了序列号或批号；或
- 未按照 Interacoustics 随附说明书进行正确维护或使用。



本担保代替其他所有明示或暗示的保证以及 Interacoustics 的其他所有义务或责任。Interacoustics 不直接或间接给予/授予任何代理人或其他人以 Interacoustics 的名义承担与销售 Interacoustics 产品有关的其他责任之权力。

Interacoustics 放弃其他所有明示或暗示的保证，包括关于特定目的或用途的适销性或适合性的保证。

### 关于产品维修/服务

Interacoustics 对 CE 标志的有效性，对设备的安全性、可靠性和性能的效力负责：

- 装配操作、扩展、重新调整、改装或修理是由授权人员实施的
- 坚持每年保养一次
- 相关测试室的电气安装符合相应的要求，以及
- 授权人员根据 Interacoustics 所附文档的要求使用设备

客户应联系本地经销商判断是否需要检修/维修，包括现场检修/维修。客户（通过本地经销商）必须在每次将组件/产品寄送至 Interacoustics 进行检修/维修时，填写**退货报告**。

## 4.3 转椅的报错消息

### ▪ 转椅速度误差（适用于 Orion 和 System 2000 转椅）

如果未提前校准转椅，则转椅的转速计将不会与信号轨迹对齐，这会导致转椅的旋转速度比预期慢或快。操作人员将收到以下错误消息。操作人员应从 System Default Settings（系统默认设置）屏幕校准转椅。

出现转椅转速错误。  
( $> 20$  d/s)。从 System Default Settings（系统默认设置）进行校准。

### ▪ 患者安全报错（适用于所有类型的转椅）

如果患者的年龄不在转椅测试允许的年龄范围内，软件将出现以下报错，指出如果速度或频率超过患者年龄的允许限制，患者将不能接受测试。

如果将速度设置为 100，则超过了 5 岁以下患者的推荐速度。

### ▪ 急停错误（适用于 Orion 和 System 2000 转椅）

如果操作人员在转椅测试过程中按下急停按钮，转椅将停止，但软件将显示以下错误消息。操作人员可以通过解除急停并重新开始测试来恢复转椅测试。

已按下急停按钮或关闭了转椅控制器。 开启转椅控制器并解除急停，以进行旋转测试。

### ▪ 转椅伺服状态异常错误（适用于 Orion 和 System 2000 转椅）

如果 Orion 或 System 2000 转椅因障碍物、转椅制动 (System 2000) 或硬件故障而高速旋转和无法旋转，则软件首先会将该错误检测为急停错误，然后在重新启动测试时，软件将报出如下转椅伺服状态异常消息。操作人员可以通过按下紧停按钮，直到开关中的灯熄灭（大约 20 秒），然后解除急停并重新开始测试，以此来恢复 Orion 转椅旋转测试。操作人员可以通过关闭 System 2000 倾斜式转椅的电源约 20 秒，然后打开电源开关并重新开始来恢复旋转测试。

由于伺服状态异常，转椅无法旋转。 按下急停按钮，直到开关中的红灯熄灭。 然后重试。



- **转椅倾斜位置错误（适用于 Orion 和 System 2000 倾斜式转椅）**

如果 Orion Reclining 或 System 2000 转椅在旋转测试期间倾斜，软件将显示以下错误消息。操作人员可以通过将转椅调直并重新开始测试来恢复转椅测试。

转椅倾斜或关闭。 将转椅调整为直立位置并检查是否接通转椅电源。

- **测听间门打开错误（适用于 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅）**

如果 Orion Auto-Traversal 或 Orion Comprehensive 转椅舱门在测试之前或测试过程中打开，软件将显示以下错误消息，提示必须关闭舱门才能继续测试。

转椅舱门打开。请关闭舱门继续测试。

- **患者安全开关错误（适用于 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅）**

如果患者按下 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅上的紧急暂停开关，软件将显示以下消息并停止旋转转椅、激光器和视动鼓硬件。操作人员解决完患者的问题后，可以重新开始测试。

患者按下安全开关时出错。

- **转椅控制面板错误（适用于 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅）**

如果转椅的 USB 线在测试过程中断开连接，转椅、激光器和视动鼓将关闭并逐渐停止。软件会向操作人员显示以下错误信息。重新连接转椅的 USB 线继续测试。如果转椅底座未接通电源，也会出现这种错误。

未检测到转椅控制面板。请检查配置和电缆连接，然后重试。

- **监视器超时错误（适用于 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅）**

如果使用 Orion Auto-Traversal/Comprehensive 转椅的系统停止响应，急停电路将激活，转椅、激光器和视动鼓将关闭并逐渐停止。然后操作人员应该退出测试或进入主屏幕并重新启动测试，这将对监视计时器进行重置。急停按钮的灯再次亮起来时表示完成重置。

## 4.4 摄像头断开连接

如果遇到异常情况，例如，不显示摄像头图像，且无法恢复、USB 设备断开连接或软件未按预期运行，请按顺序执行以下顺序进行恢复：

- 完全关闭 VisualEyes™ 软件。
- 拔下计算机上的所有 USB 设备，等待 20 秒。
- 将 USB 设备重新插入计算机。
- 初始化所有 USB 设备后，重新启动 VisualEyes™ 软件。



## 5 一般技术规格

### 5.1 计算机最低要求

台式机：具有一个 PCI Express 卡（仅限 FireWire® 系统）。  
需具有 USB 端口（通过 USB 集线器扩展）  
Intel i5 处理器，2.5 GHz 或更高，不能低于第 5 代。最低 4 核（4 个线程）。  
内存最低为 8 GB 或更大。  
硬盘驱动器，最低存储空间为 250 GB。  
显示器分辨率最低为 1366x768（建议使用更高的分辨率）。  
强烈推荐使用触摸显示器或带触摸屏的笔记本电脑，但这并不是必须要求。

#### 支持的操作系统：

Windows® 10 64 位。  
Windows® 11 64 位。

### 5.2 标准

IEC 60601-1:2005, AMD1: 2012	医疗电气设备 — 第 1 部分：对基本安全和基本性能的一般要求
IEC 60601-1-2: 2014	医疗电气设备 — 第 1-2 部分：对基本安全和基本性能的一般要求 — 附带标准： 电磁兼容性 — 要求和测试
ANSI S3.45:2009	测试基本前庭功能的标准程序

系统可在 100 到 240 VAC 的电压下以 50/60 Hz 的频率运行。接地插头可用于客户所在地区使用的预期电压、频率和插座样式。设备只能使用随附的电源线。与转椅一起使用时，使用隔离变压器从电源向组件供电。



### 5.3 眼罩



#### 侧置 (2D-VOGFW)

<b>简要说明:</b>	侧置摄像头眼罩。 这款眼罩用途广泛，可以配置 FireWire 或 USB 连接线，并且具有单目或双目摄像头，可满足大多数诊所的使用要求。	
<b>技术规格:</b>		
<b>标准:</b>	触身部件类型: BF, 符合 IEC 60601-1	
<b>使用环境:</b>	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 90%
<b>运输和存放环境:</b>	运输温度:	-20 - 50° C
	存放温度:	0 - 50° C
	相对湿度:	30 - 80%, 非冷凝
<b>界面:</b>	FireWire/USB 2.0	
<b>线缆长度:</b>	4.5m (Orion Reclining 为 3m)	
<b>摄像头配置:</b>	单目/双目	
<b>可拆卸罩盖:</b>	是	
<b>眼动分辨率:</b>	0.22°	
<b>动态范围:</b>	水平 ±30° 垂直 ±35°	
<b>捕获分辨率 (每个摄像头):</b>	640x480 @100fps	
<b>视频分辨率:</b>	单目: 320x240 @25fps 双目: 640x240 @25fps	
<b>尺寸 (长 x 宽 x 高):</b>	302 x 216 x 131 mm	
<b>重量:</b>	单目: 240g (320g 带盖) 双目: 305g (385g 带盖)	
<b>双 IR LED 红外照明:</b>	940 nm @ 65 mW/sr	
<b>面垫:</b>	一次性使用软泡沫垫	
<b>VORTEQ™ 兼容性:</b>	是	
<b>最大直流磁场:</b>	1210 μT	



## 顶置 (BG4.0USB)

<b>简要说明:</b>	顶置摄像头眼罩。 这种双目护目镜上有开始/停止按钮，可通过软件控制使图像居中。 也具有适用于亚洲患者使用的面板 (BG4.0KUSB)。	
<b>技术规格:</b>		
<b>标准:</b>	触身部件类型: BF, 符合 IEC 60601-1	
<b>使用环境:</b>	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 90%
<b>运输和存放环境:</b>	运输温度:	-20 - 50° C
	存放温度:	0 - 50° C
	相对湿度:	30 - 80%, 非冷凝
<b>界面:</b>	USB 2.0	
<b>线缆长度:</b>	4.5m (Orion Reclining 为 3m/ Orion Auto-Traverse/Comprehensive 为 0.9m)	
<b>摄像头配置:</b>	双目	
<b>可拆卸罩盖:</b>	是	
<b>眼动分辨率:</b>	0.33°	
<b>动态范围:</b>	水平 ±45° 垂直 ±25°	
<b>捕获分辨率 (每个摄像头):</b>	320x240 @100fps	
<b>视频分辨率:</b>	双目: 640x240 @25fps	
<b>尺寸 (长 x 宽 x 高):</b>	165 x 165 x 89 mm	
<b>重量:</b>	345g (带盖)	
<b>单 IR LED 红外照明:</b>	950 nm @ 1.5 mW/cm <sup>2</sup>	
<b>护目镜上具有开始/停止按钮:</b>	是	
<b>软件图像居中:</b>	是	
<b>面垫:</b>	软橡胶	
<b>VORTEQ™ 兼容性:</b>	是	
<b>最大直流磁场:</b>	90 μT	



## 前置 (USBM2.1A)

<b>简要说明:</b>	前置摄像头眼罩。 这种眼罩的摄像头可以在左右眼之间轻松切换。 也适用于较小的儿童测试 (USBM2.1P)	
<b>技术规格:</b>		
<b>标准:</b>	触身部件类型: BF, 符合 IEC 60601-1	
<b>使用环境:</b>	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 90%
<b>运输和存放环境:</b>	运输温度:	-20 - 50° C
	存放温度:	0 - 50° C
	相对湿度:	30 - 80%, 非冷凝
<b>界面:</b>	USB 2.0	
<b>线缆长度:</b>	4.5m (Rotary Chair 转椅为 3m)	
<b>摄像头配置:</b>	单目 (左右眼可互换)	
<b>可拆卸罩盖:</b>	是	
<b>眼动分辨率:</b>	0.31°	
<b>动态范围:</b>	水平 ±20° 垂直 ±20°	
<b>捕获分辨率 (每个摄像头):</b>	640x480 @50fps	
<b>视频分辨率:</b>	单目: 320x240 @25fps	
<b>尺寸 (长 x 宽 x 高):</b>	165 x 165 x 89 mm	
<b>双 IR LED 红外照明:</b>	950 nm @ 1 mW(cm <sup>2</sup> )	
<b>面垫:</b>	软橡胶	
<b>VORTEQ™ 兼容性:</b>	否	
<b>最大直流磁场:</b>	160 μT	



## EYEESEECAM vHIT

### 简要说明:

用于 EyeSeeCam vHIT 的轻型单眼眼罩。  
 摄像头可以左右眼互换。  
 适合儿童和成人面部。  
 也可提供适用于亚洲患者的镜框 (EyeSeeCam vHIT ASIA)。

### 技术规格:

标准:	触身部件类型: BF, 符合 IEC 60601-1	
使用环境:	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 90%
	环境压力:	98 kPa - 104 kPa
运输和存放环境:	运输温度:	10 - 50° C
	存放温度:	10 - 35° C
	相对湿度:	30 - 80%
界面:	USB 2.0	
线缆长度:	2.95m	
摄像头配置:	单目 (左右眼可互换)	
捕获分辨率:	376x120 @220fps	
视频分辨率:	188x120 @25fps	
尺寸 (长 x 宽 x 高):	眼罩: 139 x 60 x 56 mm 摄像头: 48 x 42 x 35 mm 综合: 139 x 82 x 81	
重量:	眼罩: 40g 摄像头: 32g 综合: 72g	
头部追踪传感器:	具有 6 个自由度的惯性测量单元 (IMU)	
激光:	1 级	
面垫	可清洁硅胶	
最大直流磁场:	150 $\mu$ T	



## 5.4 附件



### VORTEQ™ IMU

<b>简要说明:</b>	惯性测量单元用于跟踪头部运动和位置。 VORTEQ™ IMU 与 VORTEQ™ Assessment 和 VORTEQ™ Diagnostic 模块结合使用，并与侧置和顶置眼罩兼容。
<b>技术规格:</b>	
界面:	无线/USB 2.0
速度范围:	$\pm 500^\circ /s$
灵敏度:	65.5 LSB/( $^\circ /s$ )
尺寸 (不含电缆) (长 x 宽 x 高):	5.0 x 2.8 x 2.2 cm
重量 (不含电缆):	0.02 kg
功率:	5 VDC 由 PC USB 提供

### DATALINK 和 ENG in Chair



<b>简要说明:</b>	用于测量 EOG/ENG 的放大器。 可通过 VNG 的 EOG 附件包将其作为 DataLink，或通过 Orion C/AT 的 EOG 附件包内置于 Orion Auto-Traversal/Orion Comprehensive 转椅中。
<b>技术规格:</b>	
标准:	触身部件类型: BF, 符合 IEC 60601-1 防护等级: II 级, 符合 IEC 60601-1
界面:	USB 2.0
通道数:	2 或 3
尺寸 (长 x 宽 x 高):	25 x 29.5 x 5.1 cm
重量:	1.9 kg
内部噪音:	$<4 \mu V$ RMS 输入短路, 带宽 DC-40 Hz
输入直流耐压:	300 mW
可编程增益:	1250、2500、5000、10000
共模抑制:	$>$ 频率为 10 Hz 时测量值 $>100$ dB, 5k 不平衡
隔离模式抑制:	$>$ 在频率为 10 Hz 时测量值 $>130$ dB
阻抗测试:	单个电极的阻抗测试电路阻抗高达 20 k $\Omega$
功率:	110-220 VAC, 50-60 Hz, 1000W



## 数字光棒

简要说明:	为动眼测试提供视觉刺激的数字光棒。
技术规格:	
界面:	USB 2.0
尺寸 (长 x 宽 x 高):	83.8 x 8.9 x 4.4 cm
重量:	1.2 kg
功率:	5 VDC 由 PC USB 提供



## 5.5 TRV 转椅



TRV 转椅		
简要说明:	具有 2 个轴且可 360° 旋转的独特转椅， 可用于诊断和治疗半规-管内的良性阵发性位置性眩晕 (BPPV)。	
技术规格:		
标准:	触身部件类型: B, 符合 IEC 60601-1	
使用环境:	温度:	5 - 40° C
	相对湿度:	30 - 90%
运输和存放环境:	运输温度:	-15 - 40° C
	存放温度:	-15 - 40° C
	相对湿度:	30 - 80%
旋转控制:	机械	
界面	USB	
患者最大体重:	150 kg	
尺寸 (长 x 宽 x 高):	160 x 120 x 190cm	
重量:	640 kg	
固定患者:	用于固定身体的四点式安全带 肩托 腿带 脚踝带 具有头带的头枕	
自由度:	2 轴 360°	
货运信息:	装运箱尺寸 (长 x 宽 x 高):	193 x 183 x 165 cm
	装运重量:	1100 kg



## 5.6 转椅



### ORION RECLINING 转椅

简要说明:	具有倾斜选项的转椅，用于温差、Dix Hallpike、和位置性测试。	
技术规格:		
标准:	触身部件类型: B, 符合 IEC 60601-1 防护等级: I 级, 符合 IEC 60601-1	
使用环境:	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 80%
运输和存放环境:	运输温度:	0 - 50° C
	存放温度:	0 - 50° C
	相对湿度:	30 - 80%, 非冷凝
旋转控制:	软件控制	
可进行的旋转测试 (除标准 VisualEyes 测试之外):	阶跃旋转测试 (高达 200° /s) 正弦谐波加速测试 (0.01 - 0.64 Hz) VOR 抑制测试 (0.01-0.64 Hz)	
界面:	USB	
USB 线长度:	3m	
线缆长度:	2.5m	
转椅最大转速:	200° /s	
转椅最大加速度:	100° /s <sup>2</sup>	
患者最大体重:	160kg	
尺寸 (长 x 宽 x 高):	坐直: 94 x 69 x 183 cm 倾斜: 198 x 69 x 152 cm	
重量:	170 kg	
固定患者:	固定身体的安全带 头带(仅适用于顶部安装的护目镜)	
头枕:	是 (可拆卸, 以用于 Dix Hallpike 测试)	
脚踏板:	是	
急停:	是	
倾斜范围:	90° (直立) — 0° (躺平) 具有用于冷热刺激的 30° 指示标签	
货运信息:	装运箱尺寸 (长 x 宽 x 高):	123 x 100 x 180 cm
	装运重量:	323 kg
电源:	110VAC, 通过附带的隔离变压器将 220VAC 电压降到 110VAC	



# ORION AUTO-TRAVERSE/ COMPREHENSIVE 转椅

简要说明:	转椅舱内置有激光和视动鼓，以用于视觉刺激。借助于附加包可以在转椅上进行 ENG 测试并对儿童患者进行测试。Orion Auto-Traverse 还可以进行离轴旋转，以进行动态 SVV 测试。	
技术规格:		
标准:	触身部件类型: B, 符合 IEC 60601-1 防护等级: I 级, 符合 IEC 60601-1	
使用环境:	温度:	15 - 35° C
	相对湿度:	30 - 80%
运输和存放环境:	运输温度:	0 - 50° C
	存放温度:	0 - 50° C
	相对湿度:	30 - 80%, 非冷凝
旋转控制:	软件控制	
可进行的旋转测试 (除标准 VisualEyes 测试之外):	阶跃旋转测试 (高达 350° /s) 正弦谐波加速测试 (0.01 - 1.28 Hz) VOR 抑制测试 (0.01 - 1.28 Hz) 静态 SVV 测试 动态 SVV 测试 (仅适用于 Auto-Traverse)	
界面:	USB 2.0	
转椅最大转速:	350° /s	
转椅最大加速度:	200° /s	
患者最大体重:	180kg	
尺寸 (长 x 宽 x 高):	转椅: 61 x 61 x 165 cm 转椅舱: 206 x 206 x 239 cm	
天花板最低高度:	245 cm	
重量:	转椅:	170 kg (375 lbs)
	转椅舱:	295 kg (650 lbs)
固定患者:	固定身体的安全带 脚踝带 头带	
头枕:	是	
脚踏板:	是	
急停:	是	
激光:	1 级: 波长: 光束发散度: 脉冲模式: 最大输出功率:	2 680 nm 0.35 mrad 无脉冲, 固态 <1 mW
内置 EOG:	请参阅附件下的 DATALINK (EOG/ENG) 技术规格	
横向移动:	-7cm 至 +7cm (仅适用于 Auto-Traverse)	
横向移动速度:	0.8 cm/sec (仅适用于 Auto-Traverse)	
货运信息:	装运箱尺寸 (长 x 宽 x 高):	转椅舱装运箱尺寸: 236x118x133 cm 转椅装运箱尺寸: 119x175x100 cm



	配件托盘尺寸：122x60x115 cm
电源：	110VAC，通过附带的隔离变压器将 220VAC 电压降到 110VAC

## 5.7 Orion Auto-Traverse/Comprehensive 附件

儿童监视摄像头	
简要说明：	可以将安装在独脚架上的摄像头连接到 Orion Auto-Traverse/Comprehensive。 可用于对不能佩戴眼罩的婴儿进行测试。
技术规格：	
界面：	双 USB 2.0
线缆长度：	1.8m
捕获分辨率：	640x480 @50fps
视频分辨率：	320x240 @25fps
尺寸（长 x 宽 x 高）：	摄像头：54 x 69 x 62 mm 独脚架：978 x 84 x 79 mm
IR LED 红外线照明：	940 nm @ 252.6 mW/sr



## 5.8 冷热刺激仪

请参阅 AquaStim 和 AirFx 的单独数据表。



## 5.9 电磁兼容性 (EMC)

本部分适用于所有护目镜版本的 VisualEyes™ 系统。

除了电磁干扰强度高的地方（如在有源 HF 外科手术设备和磁共振成像系统的 RF -屏蔽室附近），本设备还适用于其他医院和门诊环境。

注意：由制造商定义的本设备基本性能为：  
本设备不缺失任何基本性能，也不会导致任何不可接受的直接风险。  
最终诊断应始终基于临床知识。

应避免在其他设备附近使用本设备，否则可能导致操作不当。如果必须如此使用本设备，应检查仪器和其他设备，并确认它们正常工作。

使用非设备制造商指定或提供的配件和电缆可能会增加电磁辐射或降低本设备的电磁抗扰性，并导致操作不当。配件和电缆列表均可在本附录中找到。

不能在设备（包括制造商指定的电缆）30 cm（12 英寸）的范围内使用便携式射频通信设备，其中包括天线电缆和外部天线等外围设备。否则将影响本设备的性能，从而导致不当操作。

本设备符合 IEC60601-1-2:2014+AMD1:2020，发射 B 类 1 组规定。

注意：未偏离附属标准和许可使用范围。

注意：在本说明的一般维护部分中，可以找到有关遵守 EMC 相关规定的必要维护说明。无需采取进一步措施。

注意：如果连接了非医疗电子设备（典型的信息技术设备），操作员有责任确保该设备符合适用的标准，并且整个系统符合 EMC 要求。信息技术设备和类似设备的常用 EMC 测试标准包括：

### 辐射测试

EN 55032 (CISPR 32)

EN 61000.3.2

EN 61000.3.3

多媒体设备的电磁兼容性 - 发射要求

电磁兼容性 (EMC) - 谐波电流发射限值

（仅限交流电源，设备输入电流每相小于或等于 16 A）

电磁兼容性 (EMC) - 限值 - 公共低压供电系统中电压变化、电压波动和闪烁的

限制（仅限交流电源，设备输入电流每相小于或等于 16 A）

### 抗扰性试验

EN 55024 (CISPR 24)

信息技术设备 - 抗扰特性 - 限值和测量方法



为确保符合 IEC 60601-1-2 中规定的 EMC 要求，务必只使用以下适用配件：

项目	制造商	型号
眼罩、2-D VOGfw	Interacoustics	2D VOGfw
眼罩、BG4.0USB	Interacoustics	BG4.0USB
眼罩、USB2.1A	Interacoustics	USB2.1A
眼罩、USB2.1P	Interacoustics	USB2.1P
急停开关	Interacoustics	急停开关
眼罩、EyeSeeCam USB 线	Interacoustics	EyeSeeCam

任何人如将本仪器连接到其他设备，应负责确保此系统符合 IEC 60601-1-2 标准。

如果电缆类型和电缆长度符合下文中的规定，将确保遵循 IEC 60601-1-2 中的 EMC 要求：

描述	长度	屏蔽（是/否）
眼罩、2-D VOGfw	4,5	是
眼罩、BG4.0USB	1,8	是
眼罩、USB2.1A	1,8	是
眼罩、USB2.1P	1,8	是
眼罩、EyeSeeCam USB 线	2,9	是
USB 单眼眼罩 成人面罩或□ 儿童面罩	1,8	是
急停开关	4,4	否



**指南和制造商声明 - 电磁辐射**

本仪器 (Orion) 设计用于在下述规定的电磁环境中使用。仪器的客户或用户应确保在此类环境中使用仪器。		
辐射测试	合规性	电磁环境 - 指南
RF 辐射 CISPR 11	1 组	仪器仅出于发挥内部功能而使用 RF 能量。因此其 RF 辐射极低，不会导致附近的电子设备产生任何干扰。 仪器适合在所有商用、工业、企业和住宅环境下使用。
RF 辐射 CISPR 11	B 类	
谐波发射 IEC 61000-3-2	符合 A 类	
电压波动/ 闪烁发射 IEC 61000-3-3	符合	

**便携式和移动式 RF 通信设备与仪器之间的推荐间距。**

本仪器 (Orion) 设计用于在 RF 辐射干扰受控的电磁环境中使用。仪器的客户或用户可根据便携式和移动式 RF 通信设备 (发射器) 的最大输出功率，在此类设备与仪器之间保持以下建议的最小间距，以防止电磁干扰。			
发射器的最大额定输出功率 [W]	根据发射器频率而定的间距 [m]		
	150 kHz 至 80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	80 MHz 至 800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	800 MHz 至 2.7 GHz $d = 2.23\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.70	3.70	7.37
100	11.70	11.70	23.30
对于额定值非以上所列最大输出功率的发射器，可利用适合该发射器频率的方程式估算建议的间距 $d$ (米)，其中 $P$ 为该发射器制造商提供的发射器最大输出功率额定值 (W)。 备注 1 80 MHz 和 800 MHz 适用较高的频段。 备注 2 这些指导方针可能并非适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人的吸收及反射影响。			



### 指南和制造商声明 - 电磁抗扰性

本**仪器 (Orion)** 设计用于在下述规定的电磁环境中使用。**仪器**的客户或用户应确保在此类环境中使用**仪器**。


抗扰性试验	IEC 60601 试验等级	合规性	电磁环境 - 指南
静电放电 (ESD) IEC 61000-4-2	+8 kV 触点 +15 kV 空气	+8 kV 触点 +15 kV 空气	地面应为木材、混凝土或磁砖。如果地面用合成材料覆盖，相对湿度应大于 30%。
对 RF 无线通信设备邻近场的抗扰度 IEC 61000-4-3	频率点 385-5.785 MHz 表 9 中定义的水平 and 调制方式	如表 9 中所定义	使用 RF 无线通信设备时，不应靠近 <b>仪器</b> 的任何部分。
电快速瞬变/脉冲 IEC61000-4-4	电源线路为 +2 kV 输入/输出线路为 +1 kV	电源线路为 +2 kV 输入/输出线路为 +1 kV	电源质量应为典型的商用或住宅环境所使用电源的质量。
电涌 IEC 61000-4-5	+1 kV 线对线 +2 kV 线对地	+1 kV 线对线 +2 kV 线对地	电源质量应为典型的商用或住宅环境所使用电源的质量。
电源线路的电压突降、短路和电压变化 IEC 61000-4-11	0% UT (UT 下突降 100%) 0.5 个周期, @ 0、45、90、135、180、225、270 和 315°  0% UT (UT 下突降 100%) 1 个周期  40% UT (UT 下突降 60%) 5 个周期  70% UT (UT 下突降 30%) 25 个周期  0% UT (UT 下突降 100%) 250 个周期	0% UT (UT 下突降 100%) 0.5 个周期, @ 0、45、90、135、180、225、270 和 315°  0% UT (UT 下突降 100%) 1 个周期  40% UT (UT 下突降 60%) 5 个周期  70% UT (UT 下突降 30%) 25 个周期  0% UT (UT 下突降 100%) 250 个周期	电源质量应为典型的商用或住宅环境所使用电源的质量。如果 <b>仪器</b> 的用户需要在断电时继续操作，建议用不间断电源或电池对 <b>仪器</b> 供电。
电源频率 (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	电源频率磁场应为典型商用或住宅环境下典型位置的特征级别。
近距离辐射场 — 抗扰度测试 IEC 61000-4-39	9 kHz 至 13.56 MHz 频率、水平和调制详见 AMD 1: 2020, 表 11	如 AMD 1: 2020 中的表 11 所述	如果 <b>仪器</b> 包含磁敏元件或电路，则邻近磁场的场强不应超过表 11 中规定的测试水平。

**注意:** UT 即施加测试电平前的交流电源电压。



### 指南和制造商声明 - 电磁抗扰性

本仪器 (Orion) 设计用于在下列规定的电磁环境中使用。仪器的客户或用户应确保在此类环境下使用仪器。

抗扰性试验	IEC/EN 60601 试验等级	合规级别	电磁环境 - 指南
RF 传导 IEC/EN 61000-4-6	3 Vrms 150kHz 至 80 MHz 6 Vrms 在 ISM 频段 (以及适用于家庭保健环境的业余无线电频段。)	3 Vrms 6 Vrms	<p>在使用便携式和移动式 RF 通信设备时, 与仪器任何部件 (包括数据线) 的间距应不小于根据发射器频率所适用的方程式计算得出的建议间距。</p> <p><b>建议的间距:</b></p> $d = \frac{3,5}{V_{rms}} \sqrt{P}$
RF 辐射 IEC/EN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz 至 2.7 GHz 10 V/m 80 MHz 至 2.7 GHz 仅适用于家庭保健环境	3 V/m 10 V/m (如果是家庭保健)	$d = \frac{3,5}{v/m} \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz 至 } 800 \text{ MHz}$ $d = \frac{7}{v/m} \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz 至 } 2,7 \text{ GHz}$ <p>其中 <math>P</math> 为该发射器制造商提供的发射器最大输出功率额定值 (<math>W</math>), <math>d</math> 为建议的间距 (米)。</p> <p>固定 RF 发射器的场强通过电磁现场测量确定, <sup>a</sup> 应低于每个频段 <sup>b</sup> 的合规级别。</p> <p>标有以下标记的设备附近可能会产生干扰:</p> 
备注 1 在 80 MHz 和 800 MHz 适用较高的频段			
备注 2 这些指导方针可能并非适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人的吸收及反射影响。			
<sup>a)</sup> 固定发射器 (例如无线 (移动/无线) 电话和陆地移动无线电、业余无线电、AM 和 FM 无线电广播及电视广播的基站) 的场强理论上是无法准确预测的。要评估存在固定 RF 发射器时的电磁环境, 应考虑实施电磁现场测量。如果使用仪器的位置测得的场强超过上文适用的 RF 合规级别, 应观察仪器, 确认其是否正常工作, 如果观察到性能异常, 可能需要采取重新定位或重新安置仪器等其他措施。 <sup>b)</sup> 如果频段超过 150 kHz 至 80 MHz, 场强应小于 3 V/m。			

## 6 退货手续

如果产品出现故障或以某种方式损坏, 请务必立即向当地经销商报告, 同时提供发票和序列号。如果决定有必要将仪器退回给 Interacoustics, 必须填写一份详细报告以说明您的问题。仪器配送箱和本手册的最后均附有一张“退货报告”, 可在该报告中详细说明问题。

### 请使用退货报告

请注意, 为了有助于维修工程师解决问题, 并确保取得满意的结果, 在退货报告中提供尽可能详细的有关问题的相关信息至关重要。

任何时候将仪器退回给 Interacoustics 时都应遵守此程序。

# Return Report – Form 001



Opr. dato: 2014-03-07 af: EC Rev. dato: 30.01.2023 af: MHNG Rev. nr.: 5

Company: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Phone: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

**Address**  
DGS Diagnostics Sp. z o.o.  
Rosówek 43  
72-001 Kolbaskowo  
Poland

**Mail:**  
rma-diagnostics@dgs-diagnostics.com

Contact person: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

### Following item is reported to be:

- returned to INTERACOUSTICS for:  repair,  exchange,  other: \_\_\_\_\_
- defective as described below with request of assistance
- repaired locally as described below
- showing general problems as described below

**Item:** \_\_\_\_\_ **Type:** \_\_\_\_\_ **Quantity:** \_\_\_\_\_

Serial No.: \_\_\_\_\_ Supplied by: \_\_\_\_\_

Included parts: \_\_\_\_\_

**Important! - Accessories used together with the item must be included if returned (e.g. external power supply, headsets, transducers and couplers).**

### Description of problem or the performed local repair:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Returned according to agreement with:**  Interacoustics,  Other : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Person : \_\_\_\_\_

Please provide e-mail address to whom Interacoustics may confirm reception of the returned goods: \_\_\_\_\_

**The above mentioned item is reported to be dangerous to patient or user <sup>1</sup>**

In order to ensure instant and effective treatment of returned goods, it is important that this form is filled in and placed together with the item.  
Please note that the goods must be carefully packed, preferably in original packing, in order to avoid damage during transport. (Packing material may be ordered from Interacoustics)

<sup>1</sup> EC Medical Device Directive rules require immediate report to be sent, if the device by malfunction deterioration of performance or characteristics and/or by inadequacy in labelling or instructions for use, has caused or could have caused death or serious deterioration of health to patient or user.