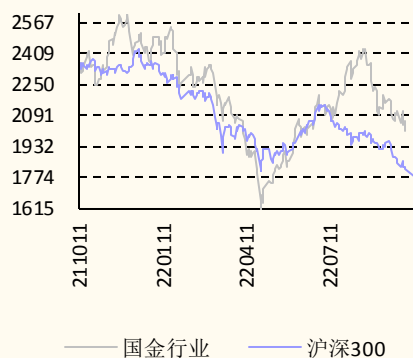


市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金仪器仪表指数	2012
沪深300指数	3721
上证指数	2974
深证成指	10522
中小板综指	11045



示波器：行业空间超百亿，进口替代加速

行业观点

- 示波器被誉为“电子工程师之眼”，核心指标为带宽和采样率。示波器是一种精确复现信号电压随时间变化的仪器，能够对于各种波形参数进行测量和分析，带宽和采样率为数字示波器的核心指标；其中带宽决定了示波器所能检测信号的频率范围，而采样率决定了信号采样的频次。
- 上游芯片为示波器行业核心壁垒，国内外厂商示波器性能差距大。通过分析示波器的工作原理后，我们发现放大器芯片、ADC芯片和 FPGA 芯片决定了示波器的带宽和采样率两大核心指标。海外厂商通过迭代芯片材料、研发新技术打破数字示波器带宽和采样率上限，根据《示波器最新技术进展及发展趋势》论文显示，是德科技、力科、泰克三家海外头部厂商示波器产品最高带宽分别达到 110GHz、100GHz 和 30GHz；受制于上游芯片环节的技术壁垒，国产厂商数字示波器的芯片主要以进口为主，国产示波器产品主要集中在 4GHz 及以下的低带宽市场，与海外高端竞品存在较大性能差距。
- 示波器细分赛道市场空间超百亿，高端市场空间更大。根据 Imarc 预测，2021 年全球数字示波器市场规模约为 135 亿元，并有望在 2027 年突破 190 亿元，2021-2027 年行业 CAGR 为 5.1%，有望维持稳定增长。按照带宽进行分类，带宽在 4GHz 以下的示波器市场份额仅为 10%，而带宽在 13GHz 以上的示波器市场份额达到 70%，高带宽数字示波器具有更大市场规模，海外厂商凭借着示波器的高带宽优势，垄断行业多数市场份额。
- 低、中、高端市场齐发力，进口替代有望加速进行：
 - 高端市场：多家国产数字示波器厂商芯片进展顺利，向高端示波器市场进军，其中代表厂商普源精电的最高带宽达为 5GHz 的 DS70000 系列数字示波器已经进入放量阶段，1H22 该系列产品销售金额同比增长 3067%，推动国产高端数字示波器商业化进程加速。此外，鼎阳科技和优利德也有望在 22 年底推出搭载自研芯片的高端数字示波器。随着国产厂商示波器性能不断提升，国产厂商在高端市场的市占率有望提升。
 - 中低端市场：国产数字示波器性价比优势明显，其中经济型产品和中端产品约比海外同档次竞品价格低 30%~40%，性价比优势有望推动国内厂商继续在经济型市场提升市场份额。
 - 国内厂商市占率不断提升：我们根据 Frost&Sullivan 数据测算，近年来国产示波器代表厂商普源精电和鼎阳科技在示波器领域的市占率均明显提升，其中普源精电数字示波器的全球市占率从 2018 年的 1.7% 提升至 2021 年的 2.7%。随着国产厂商在各档次市场不断发力，进口替代有望加速推进。

投资建议

- 我们认为当前是数字示波器进口替代加速的关键时期，建议重点关注：国内首个实现示波器芯片自研的厂商普源精电；产品结构持续优化、中高端产品占比提升的厂商鼎阳科技；综合测量仪器厂商优利德。

风险提示

- 高端芯片研发不及预期、疫情反复导致原材料短缺风险、汇率波动风险、行业竞争加剧风险。

满在朋 分析师 SAC 执业编号：S1130522030002
manzaipeng@gjzq.com.cn

李嘉伦 分析师 SAC 执业编号：S1130522060003
lijialun@gjzq.com.cn

内容目录

一、示波器：电子工程师之“眼”	4
1.1 定义：示波器是一种精确复现电压信号随时间变化的仪器	4
1.2 核心指标：数字示波器的核心指标为带宽、采样率	4
1.3 工作原理：数字示波器运行分为三大环节，核心性能由芯片决定	5
二、国内外厂商数字示波器性能差距大，核心差异在芯片	5
2.1 国内外厂商数字示波器性能差距较大	5
2.2 海外厂商攻克芯片壁垒，打开示波器带宽瓶颈	6
2.3 国内厂商受制于芯片门槛，国产产品主要集中在中低端市场	7
2.4 进口管制+定制化需求，国产示波器厂商芯片自研紧迫性强	8
三、示波器行业市场规模超百亿，国产厂商进口替代在即	8
3.1 示波器行业增速稳健，高端市场主要被海外厂商垄断	8
3.2 低、中、高端市场齐发力，进口替代有望加速推进	9
四、投资建议	11
4.1 普源精电：搭载自研芯片新品推出，低带宽、高带宽市场多点开花	11
4.2 鼎阳科技：核心品类量价齐升，产品结构持续优化	13
4.3 优利德：综合性测量仪器企业，向电子测量领域领域进军	14
五、重点公司估值及盈利预测	15
六、风险提示	16

图表目录

图表 1：普源精电数字示波器 HDO 系列产品	4
图表 2：示波器分为模拟示波器和数字示波器	4
图表 3：数字示波器产品档次、性能指标以及应用场景	4
图表 4：数字示波器的工作原理	5
图表 5：数字示波器性能和相关芯片的对应情况	5
图表 6：国内外厂商数字示波器最高带宽对比	6
图表 7：国内外厂商数字示波器采样率对比	6
图表 8：新型半导体材料能够打破示波器带宽限制	6
图表 9：是德科技的磷化铟芯片	6
图表 10：头部厂商提升示波器芯片技术来提升示波器性能	6
图表 11：是德科技的 TIS 技术实现 256GSa/s 采样率	7
图表 12：力科的 DBI 技术实现 240GSa/s 采样率	7
图表 13：鼎阳科技外购原材料中约 50%为芯片	7
图表 14：普源精电外购原材料中约 35%为芯片	7
图表 15：普源精电采购进口原材料占采购总额的比例约 50%	8
图表 16：全球数字示波器市场增速稳定	9
图表 17：全球数字示波器行业多数份额被海外头部厂商垄断	9

图表 18: 国内多个厂商近年来不断推进上游芯片研发.....	10
图表 19: 国产厂商数字示波器带宽不断提升.....	10
图表 20: 国内外经济型示波器产品价格对比.....	11
图表 21: 国内外中端示波器产品价格对比.....	11
图表 22: 普源精电数字示波器全球市占率不断提升.....	11
图表 23: 鼎阳科技数字示波器全球市占率不断提升.....	11
图表 24: 普源精电营业收入高速增长.....	12
图表 25: 普源精电归母净利润高速成长.....	12
图表 26: 普源精电“凤凰座”芯片组.....	12
图表 27: 普源精电搭载自研芯片数字示波器销售额占比逐年提升.....	12
图表 28: 普源精电 HDO4000 具有多个优势.....	13
图表 29: 普源精电 HDO 系列产品下游应用场景广泛.....	13
图表 30: 近年来鼎阳科技收入结构.....	13
图表 31: 1H22 鼎阳科技海外收入占比超过 70%.....	13
图表 32: 过去五年鼎阳科技营收水平大幅增长.....	14
图表 33: 过去五年鼎阳科技净利润水平大幅增长.....	14
图表 34: 优利德经过多年发展拥有五大类产品线.....	14
图表 35: 近年来优利德营业收入情况.....	15
图表 36: 近年来优利德归母净利润情况.....	15
图表 37: 近年来优利德收入结构情况.....	15
图表 38: 21 年优利德各板块收入增速明显提升.....	15
图表 39: 优利德产品规划进军中高端电子测量仪器.....	15
图表 40: 行业重点公司估值情况.....	16

一、示波器：电子工程师之“眼”

1.1 定义：示波器是一种精确复现电压信号随时间变化的仪器

示波器被誉为“电子工程师之眼”，是当前各电子行业应用最广泛的时域测试仪器，不仅可以精确复现信号电压随时间变化的波形，还可以对于各种波形参数自动测量与分析，进而完成各种监测和数据分析任务。

数字示波器发展迅速，成为主流示波器。按照信号处理的方式不同，示波器可以分为数字示波器和模拟示波器：

- 模拟示波器：直接将被测电信号呈现在显示设备上，被测电信号通过控制从左到右扫过示波管的电子束在垂直方向的偏转来直接描绘出电压波形。
- 数字示波器：通过模数转换器（ADC）把被测电信号转换为数字信号，再以数字信号处理的方式将信号随时间的变化波形绘制在显示设备上。

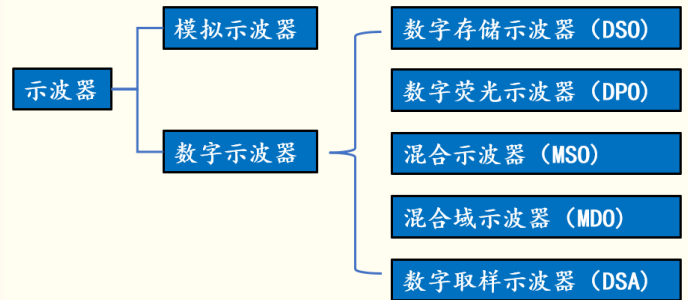
随着电子信息技术、半导体集成电路的发展，数字示波器种类更为丰富，功能集成化和智能化程度也不断提高，成为主流产品。

图表 1：普源精电数字示波器 HDO 系列产品



来源：普源精电官网，国金证券研究所

图表 2：示波器分为模拟示波器和数字示波器



来源：《示波器最新技术进展与发展趋势》，国金证券研究所

1.2 核心指标：数字示波器的核心指标为带宽、采样率

- 带宽：带宽决定了示波器所能检测到信号频率范围，最高带宽越高，能够检测的信号频率就越高，带宽是决定示波器价格的关键因素。
- 采样率：采样率是对信号采样的频次，其决定了示波器 ADC 在单位时间间隔内可采集的样本点数，直接决定了信号波形的还原程度，实时采样率越高，采样速度越快，失真越小。

根据普源精电招股说明书披露的不同档次的示波器核心性能指标，数字示波器可以分为高端、中端、经济型。

图表 3：数字示波器产品档次、性能指标以及应用场景

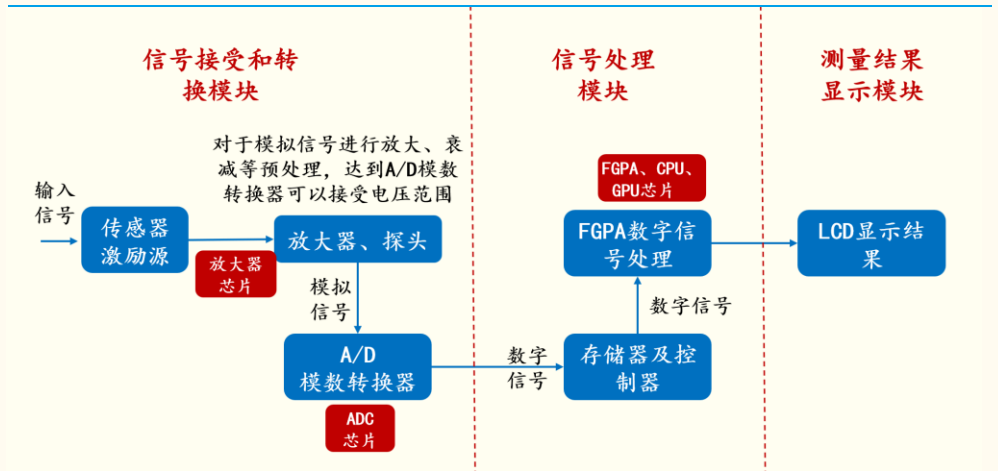
划分标准	产品档次	核心性能指标	重要性能指标	应用领域	市场前景
国际标准	高端	最高带宽： ≥ 10GHz	采样率： ≥ 25GSa/s	主要应用在高性能电路研发和前沿研究，例如高速串行总线收发器研发、光通信网络物理层测试、超宽带信号分析、太赫兹系统、高端芯片研发测试等	高端高带宽示波器是先进电子技术和产品研发、科学研究中不可或缺的测试测量仪器。随着全球研发投入的不断增长，高端示波器的市场的规模也不断增大。
	中端	最高带宽： ≥ 1GHz, < 10GHz	采样率： ≥ 2.5GSa/s, < 25GSa/s	主要应用在研发、部分应用于生产测试，例如 MIPI、USB Type C 等中等速度数据总线分析、车载以太网信号完整性分析、眼图和抖动分析、高速数据采集分析等	全球中端示波器的销售量较大，销售均价较高，是整个示波器市场中销售额规模最大的部分。受到 5G、消费电子等强烈的市场需求驱动，未来将保持高速增长
	经济型	最高带宽： < 1GHz	采样率： < 2.5GSa/s	主要应用于研发和生产测试，部分应用在现场维护和教育教学，例如自动化生产测试系统、开关电源分析、低速数据总线分析、电路故障定位、低频信号测量和演示等	经济型示波器客户群非常广泛，应用领域深入电子信息及相关技术领域的各个角落，整个市场的规模随着社会进步平稳增长

来源：普源精电招股说明书，国金证券研究所

1.3 工作原理：数字示波器运行分为三大环节，核心性能由芯片决定

从数字示波器运行原理来看，主要包括三个环节：1) 信号感知：传感器检测被测物的模拟信号，放大器对模拟信号进行预处理，进而达到 A/D 数模转换器可以接受的电压范围；2) 信号转换：ADC 将模拟信号转为数字信号；3) 信号处理：FPGA 对数字信号进行处理和校对，最终将测量结果进行展示。

图表 4：数字示波器的工作原理



来源：电子发烧友，《6GSPS 数字示波器关键技术研究》，国金证券研究所

放大器芯片、ADC 芯片和 FPGA 芯片决定了示波器的核心性能。带宽和采样率为示波器的核心指标，而这两个核心指标分别由放大器芯片和 ADC 芯片的性能决定。因此，对于数字示波器厂商而言，高性能芯片是生产高端数字示波器的先决条件。

图表 5：数字示波器性能和相关芯片的对应情况

三大模块	对应核心指标	对应环节	对应芯片
信号感知	带宽	探头、前端通道及模数转换器	放大器芯片
信号转换	采样率 分辨率	ADC 器件	ADC 芯片
信号处理	带宽 采样率	数字信号处理单元	FPGA 芯片

来源：《示波器最新技术进展及发展趋势》，国金证券研究所

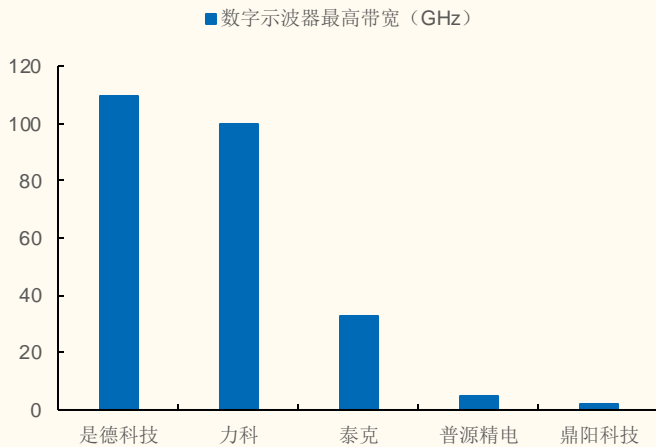
二、国内外厂商数字示波器性能差距大，核心差异在芯片

核心结论：我们认为国内外厂商示波器性能差距主要源自于芯片环节的差距，海外厂商通过新材料、新技术突破带宽、采样率的瓶颈，而国内厂商受制于芯片壁垒，数字示波器主要集中在低端市场。

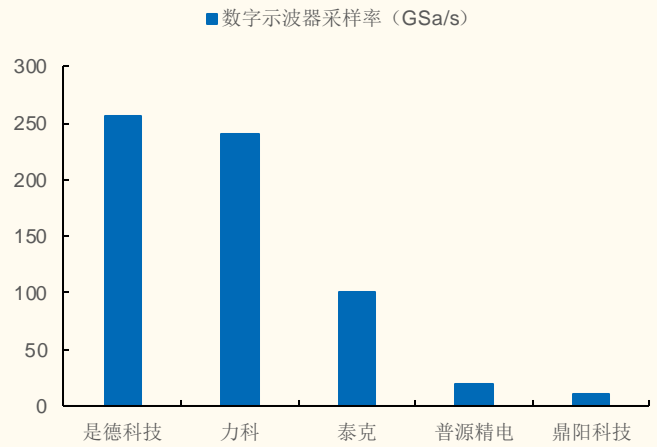
2.1 国内外厂商数字示波器性能差距较大

海外龙头企业的示波器性能优势明显，与国内厂商拉开差距。根据各公司公告披露，海外头部厂商是德科技、力科、泰克数字示波器的最高带宽分别达到 110GHz、100GHz、30GHz，国内头部数字示波器厂商普源精电的 DS70000 系列，最高带宽为 5GHz，国内外头部厂商的示波器在带宽领域的存在较大差距。从采样率指标来看，海外厂商仍然具有明显优势。

图表 6: 国内外厂商数字示波器最高带宽对比



图表 7: 国内外厂商数字示波器采样率对比



来源:《示波器最新技术进展及发展趋势》,各公司官网,国金证券研究所

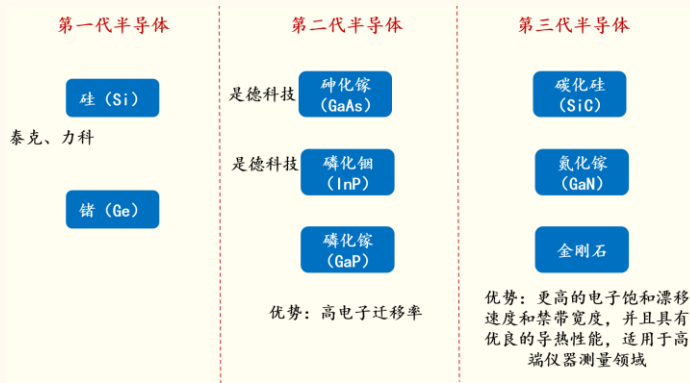
来源:《示波器最新技术进展及发展趋势》,各公司官网,国金证券研究所

2.2 海外厂商攻克芯片壁垒, 打开示波器带宽瓶颈

复盘海外厂商发展史后,我们认为海外龙头厂商示波器性能较高的原因在于芯片材料的迭代和工艺的优化:

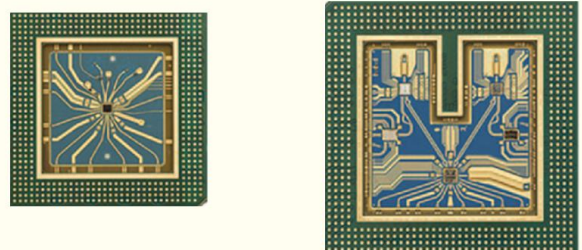
新材料: 数字示波器主流半导体工艺为磷化铟工艺和锗硅工艺,磷化铟工艺能够进一步打开带宽上限。2000年,IBM公司将SiGe技术引入高端数字示波器领域,将示波器的带宽从1GHz提升到几十GHz;2018年,是德科技采用第二代磷化铟半导体工艺推出了Infiniium UXR系列示波器,该工艺让前置放大器可以支持110GHz带宽,是至今市面上带宽最高的数字示波器。

图表 8: 新型半导体材料能够打破示波器带宽限制



来源:《5GHz示波器模拟通道研究与设计》,国金证券研究所

图表 9: 是德科技的磷化铟芯片



来源: 是德科技,国金证券研究所

新技术: 高端技术能够提升示波器的采样率。技术路径层面的自研是成为头部厂商的必经之路。根据《示波器最新技术进展及发展趋势》总结,示波器头部厂商是德科技、力科、泰克分别通过TIS技术、DBI技术、ATI技术提升示波器的带宽和采样率。

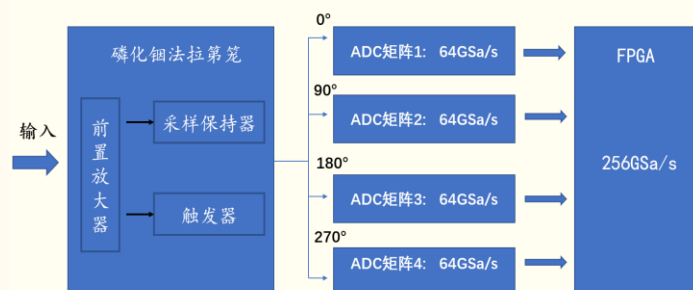
图表 10: 头部厂商提升示波器芯片技术来提升示波器性能

代表厂商	核心技术	技术细节	技术达到的效果
是德科技	TIS 技术	超高速高精度信号采集与处理的核心在于一个具有24层的采集板,该采集板由四个64GSa/s采样率的ADC阵列组成	带宽 110GHz 采样率达到 256GSa/s
力科	DBI 技术	通过采用数字带宽交织技术,将高频段的频谱搬移到低频段,从而满足后端ADC采样率的要求	带宽 100GHz 采样率达到 406GSa/s

泰克 ATI 技术 异步时序交织技术通过采用下变频采样技术，将高频段和低频段的频谱同时进行搬移 带宽 70GHz
采样率达到 200GSa/s

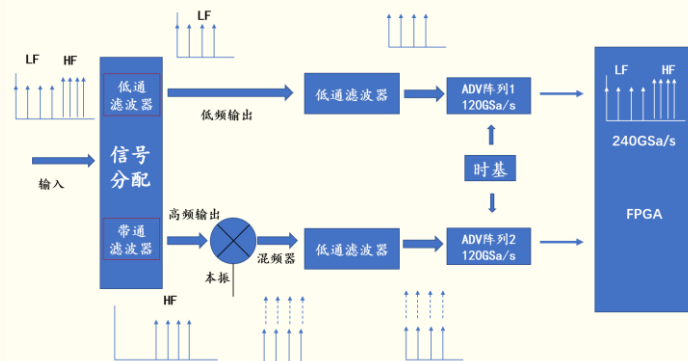
来源：《示波器最新技术及发展趋势》，国金证券研究所

图表 11: 是德科技的 TIS 技术实现 256GSa/s 采样率



来源：《示波器最新技术及发展趋势》，国金证券研究所

图表 12: 力科的 DBI 技术实现 240GSa/s 采样率

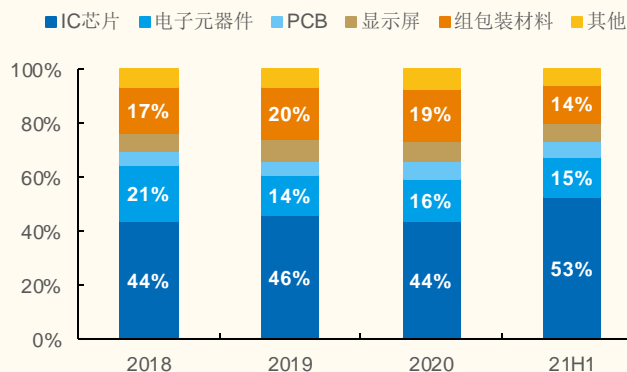


来源：《示波器最新技术及发展趋势》，国金证券研究所

2.3 国内厂商受制于芯片门槛，国产产品主要集中在中低端市场

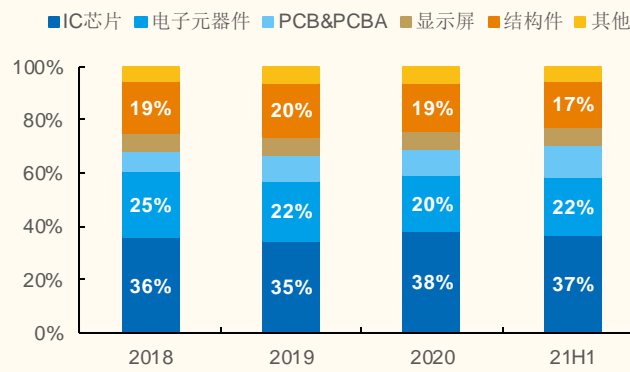
芯片属于国内厂商主要外购原材料，占比在 30%~50%。根据普源精电和鼎阳科技的招股说明书披露，21H1 两家公司的原材料成本中 IC 芯片的占比分别达到 37%和 53%。

图表 13: 鼎阳科技外购原材料中约 50%为芯片



来源：鼎阳科技招股说明书，国金证券研究所

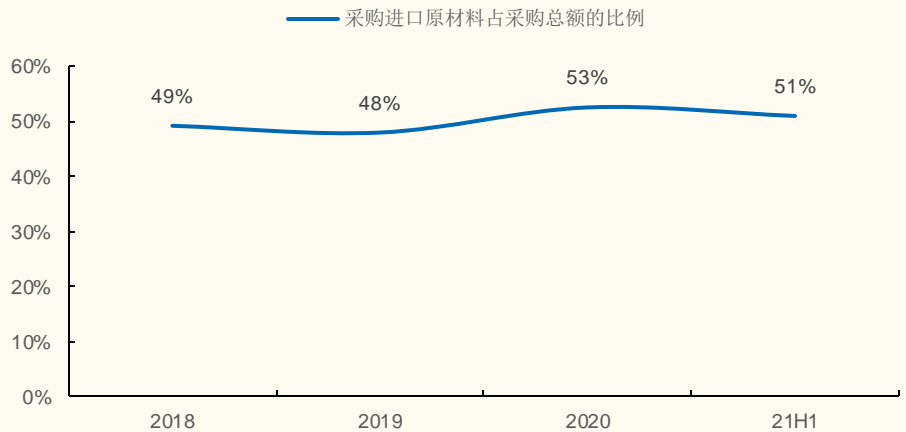
图表 14: 普源精电外购原材料中约 35%为芯片



来源：普源精电招股说明书，国金证券研究所

芯片生产壁垒高，当前国产厂商的上游核心芯片主要依赖进口。高端的 ADC、FGPA 芯片具有较高的生产壁垒，国产厂商主要以进口为主。以普源精电为例，2018-2021H1 期间，该公司进口原材料占采购总额的比例分别为 49.23%/48.00%/52.56%/51.01%，其中进口原材料主要为 FPGA、ADC 芯片。

图表 15: 普源精电采购进口原材料占采购总额的比例约 50%



来源: 普源精电招股说明书, 国金证券研究所

受制于芯片壁垒, 国产示波器产品主要集中在低端市场, 国产厂商产品主要以经济型为主。

2.4 进口管制+定制化需求, 国产示波器厂商芯片自研紧迫性强

我们认为当前芯片国产化的紧迫性主要来自于三个方面:

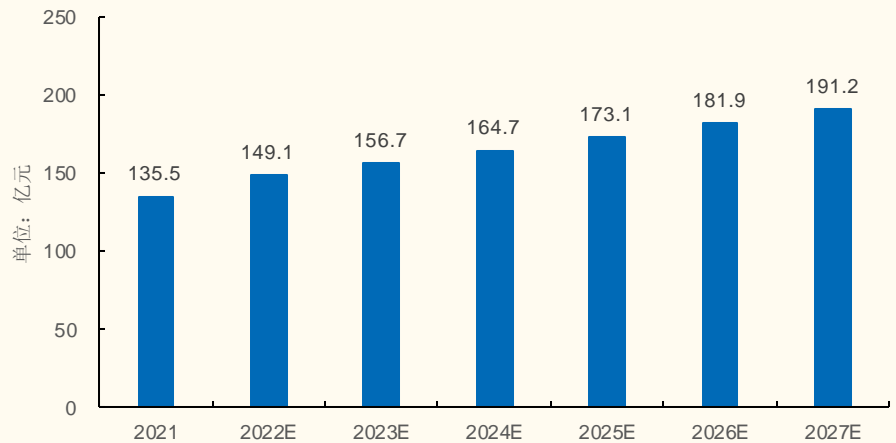
- 1) 高端芯片无法外购: 随着国产厂商对于示波器带宽的性能要求不断提升, 对于模拟电路设计、芯片应用和控制算法的要求不断提升, 相应芯片的采购难度加大; 根据鼎阳科技招股说明书披露, 带宽达到 4GHz 及以上, 市面上无法采购合适的商用芯片, 国产厂商想要触及更高端的示波器市场, 自研高端芯片是必经之路。
- 2) 高端芯片的不可替代性强: 复盘前文头部海外厂商的发展历史, 高端示波器芯片的生产来自于各家厂商半导体工艺的迭代和芯片技术的提升, 而这类技术和工艺均属于商业机密, 国内企业无法攻克这一瓶颈, 国产示波器的带宽和采样率将一直受限。
- 3) 芯片厂商研发仪表类芯片动力不足: 高端数字示波器追求更高的性能以及差异化的功能, 专业的芯片厂商在没有大市场驱动的情况下, 研发数字示波器芯片的动力不足。

三、示波器行业市场规模超百亿, 国产厂商进口替代在即

3.1 示波器行业增速稳健, 高端市场主要被海外厂商垄断

根据 Imarc 预测, 2021 年全球数字示波器市场规模约为 135 亿元, 并有望在 2027 年突破 190 亿元, 21-27 年行业 CAGR 为 5.1%, 行业增速稳定。

图表 16: 全球数字示波器市场增速稳定

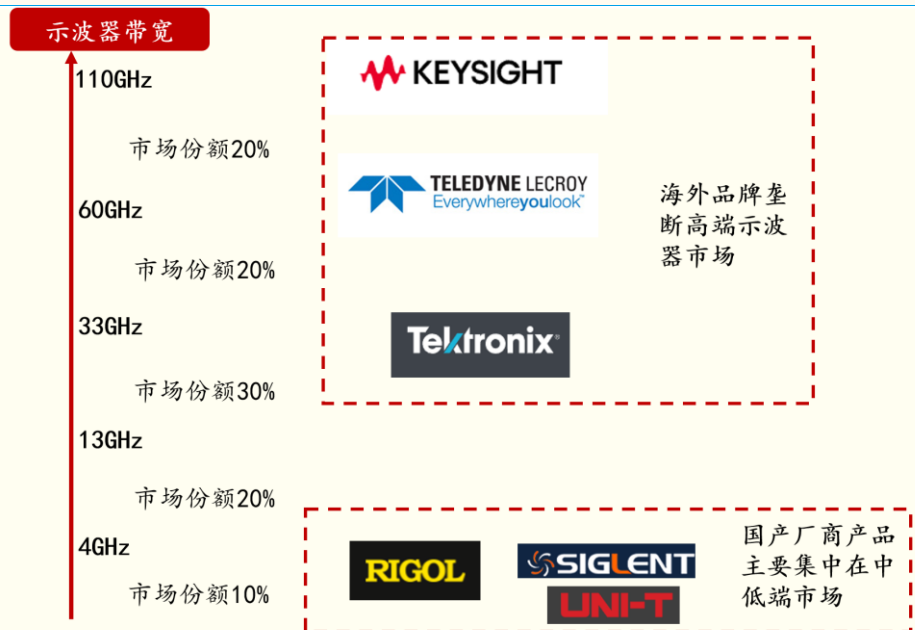


来源: Imarc, 国金证券研究所

高端示波器市场规模更大, 主要被海外厂商垄断。根据普源精电公告披露, 按照数字示波器带宽进行分类, 带宽在 4GHz 以下的示波器市场占有率仅为 10%, 对应市场规模约为 13.5 亿元, 而带宽在 13GHz 以上的示波器市场份额达到 70%, 对应市场规模接近百亿, 高端市场具有更大的市场空间。

格局: 海外厂商垄断多数高端市场份额, 国产厂商产品主要集中在低带宽市场。根据前文分析, 海外头部厂商是德科技、力科和泰克的示波器的最高采样率分别达到 110GHz、100GHz 和 33GHz, 而国内厂商产品主要集中在 4GHz 以下的低带宽市场。

图表 17: 全球数字示波器行业多数份额被海外头部厂商垄断



来源: 普源精电投资者交流公告, 国金证券研究所

3.2 低、中、高端市场齐发力, 进口替代有望加速推进

■ 高端市场: 多家国产厂商芯片进展顺利, 进军高带宽示波器市场

多家国产电子测量仪器厂商推进自研芯片, 引领芯片自主可控。国内厂商近年来在上游芯片环节不断突破技术瓶颈, 其中普源精电已先后推出“凤凰座”和“半人马座”两大芯片组, 打破海外芯片供应垄断, 鼎阳科技和优利德也有望在 22 年底推出搭载自研芯片的高端示波器产品。

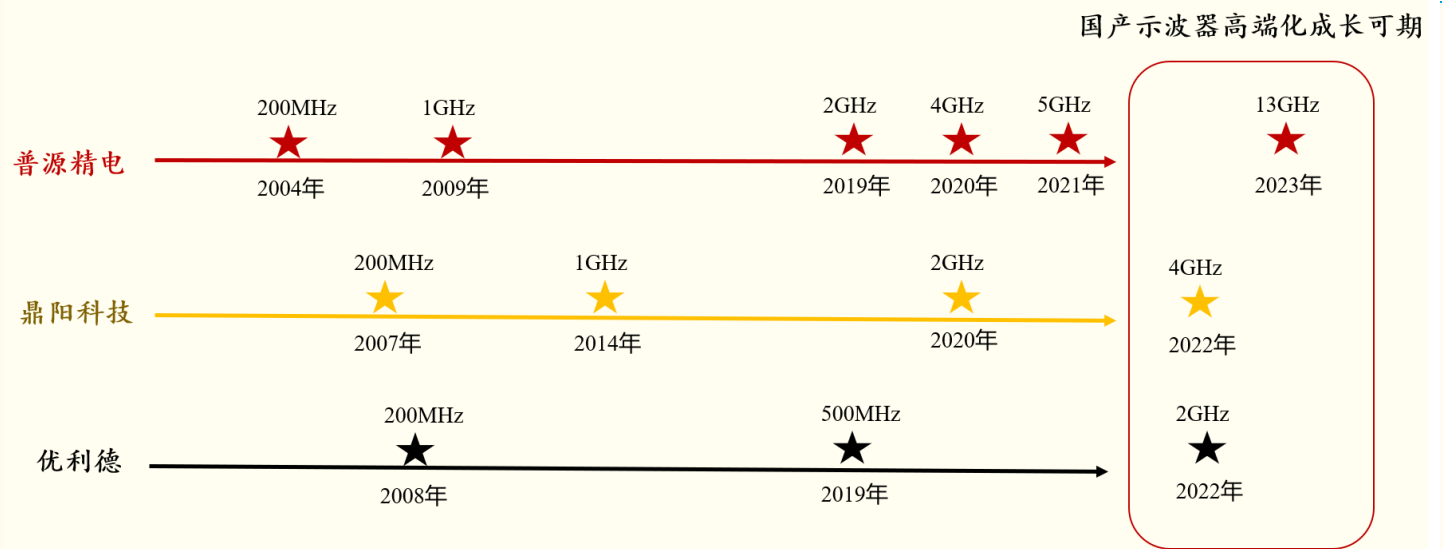
图表 18: 国内多个厂商近年来不断推进上游芯片研发

厂商	芯片及产品进展
普源精电	2017 年推出“凤凰座”芯片组，成为国内首家自研示波器芯片的公司 2022 年 7 月，普源精电推出“半人马座”芯片，在低带宽产品实现高分辨率 2023 年公司规划推出“仙女座”芯片，产品带宽有望达到 13GHz
鼎阳科技	近年加速自研芯片，预计 2022 年底发布 4GHz、12bit 高分辨率示波器
优利德	规划在 2022 年底发布 2GHz 带宽、20GS/s 采样率的示波器

来源：各公司公告，国金证券研究所

国产厂商示波器性能持续进阶，有望提升高端市场市占率。随着国内示波器厂商凭借着芯片性能的不断进阶，代表产品的带宽和采样率也逐渐达到高端水平，国产厂商逐渐迈向高端市场。

图表 19: 国产厂商数字示波器带宽不断提升



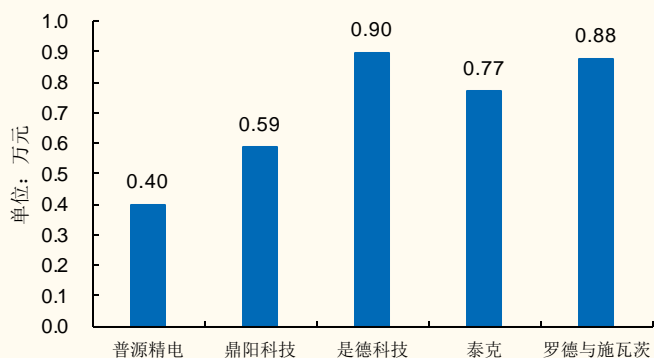
来源：各公司公告，国金证券研究所

代表厂商普源精电带宽在 5GHz 数字示波器已经进入放量阶段。普源精电 20 年发布的 DS70000 系列数字示波器最高带宽达到 5GHz，成功打入高端数字示波器市场，根据普源精电 22 中报披露，公司 DS70000 系列数字示波器销售金额同比增长 3067%，高端产品客户验证顺利，有望引领国产厂商提升高端市场市占率。

■ 中低端市场：国产示波器性价比优势明显，实现进口替代

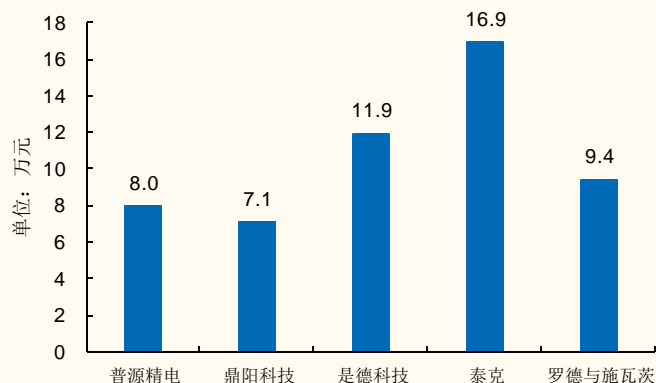
以数字示波器产品为例，国产产品在同档次的示波器产品中价格更低，其中经济型产品和中端产品约比海外同档次竞品价格低 30%~40%，国产示波器更具有性价比优势。

图表 20: 国内外经济型示波器产品价格对比



来源: 各公司官网, 京东, 国金证券研究所 注: 单位为万人民币元, 价格采用 2021 年平均汇率进行换算; 经济型示波器的标准为产品最高带宽达到 100MHz

图表 21: 国内外中端示波器产品价格对比

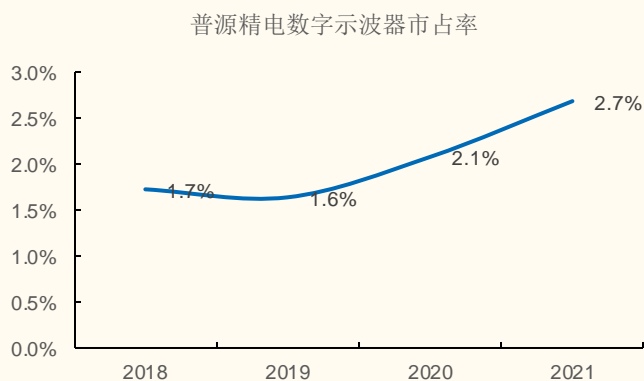


来源: 各公司官网, 京东, 国金证券研究所 注: 单位为万人民币元, 价格采用 2021 年平均汇率进行换算; 中端示波器的标准为产品最高带宽达到 500MHz

■ 市占率: 代表厂商市占率迅速提升, 进口替代进行时

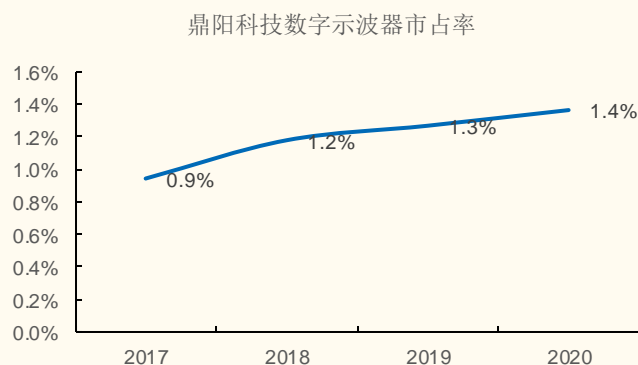
根据 Frost&Sullivan 及我们测算, 近年来国产示波器代表厂商普源精电和鼎阳科技在示波器领域的市占率均明显提升, 其中普源精电数字示波器的全球市占率从 2018 年的 1.7% 提升至 2021 年的 2.7%, 鼎阳科技数字示波器的全球市占率从 2017 年的 0.9% 提升至 2020 年的 1.4%。

图表 22: 普源精电数字示波器全球市占率不断提升



来源: Frost&Sullivan, 普源精电公告, 国金证券研究所

图表 23: 鼎阳科技数字示波器全球市占率不断提升



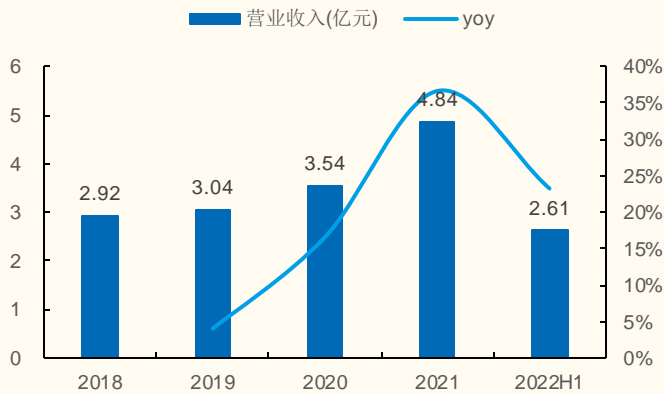
来源: Frost&Sullivan, 鼎阳科技公告, 国金证券研究所

四、投资建议

4.1 普源精电: 搭载自研芯片新品推出, 低带宽、高带宽市场多点开花

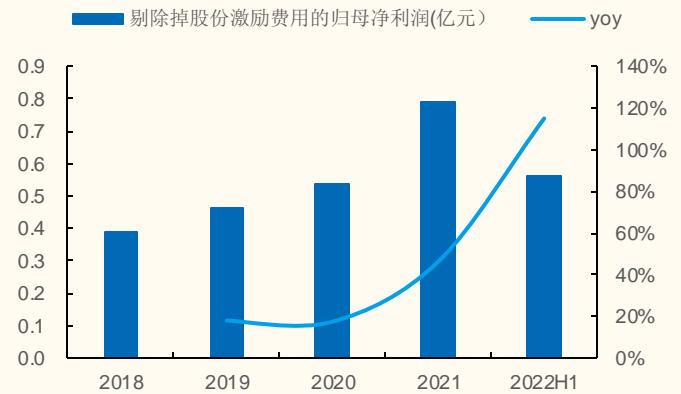
普源精电前身创立于 1998 年, 是国内先进电子测试测量解决方案提供商, 营收、净利润进入快速成长期。公司自成立以来专注于通用电子测量仪器领域, 形成五大产品矩阵。产品下游应用领域广泛, 主要包括教育与科研、工业生产、通信、航空航天、交通与能源、消费电子等行业。2018-21 年公司营收和剔除股权激励影响后的净利润分别从 2.92/0.39 亿元提升至 4.84/0.79 亿元, 期间 CAGR 分别达到 18.3%/26.5%。我们预计 21-24 年普源精电营收和归母净利润 (剔除股权激励影响) 的 CAGR 有望达到 37.2%/44.0%。

图表 24: 普源精电营业收入高速增长



来源: 普源精电公告, 国金证券研究所

图表 25: 普源精电归母净利润高速增长



来源: 普源精电公告, 国金证券研究所

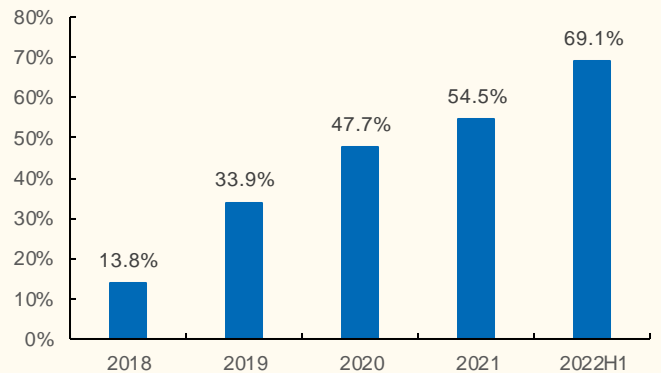
自研芯片的示波器销售金额占比持续提升, 推动行业芯片国产化加速推进。根据普源精电 22 年中报, 公司搭载自研芯片的数字示波器销售比例从 2018 年的 13% 提升至 22H1 的 69.1%, 未来该比例有望进一步提升, 打破海外芯片供应垄断。

图表 26: 普源精电“凤凰座”芯片组



来源: 普源精电公告, 国金证券研究所

图表 27: 普源精电搭载自研芯片数字示波器销售额占比逐年提升



来源: 普源精电公告, 国金证券研究所

低带宽市场: 搭载“半人马座”芯片新品性能优异, 有望提升公司市场份额。2022 年 7 月, 普源精电搭载“半人马座”芯片的 HDO 系列正式发布, 该款产品面向带宽 1GHz 以下低带宽的数字示波器市场, 该产品垂直分辨率首次达到 12bit、存储深度达到 100Mpts, 新品更优质的性能能够打开更大的下游应用市场。我们认为新品极强的产品力有望带动公司在数字示波器的市场份额不断提升。

图表 28: 普源精电 HDO4000 具有多个优势

核心指标	产品参数及亮点
实时采样率	最高 4GSa/s 实时采样率
精度	高量化精度, 12bit (4096 为量化等级), 波形细节一览无遗
灵敏度	高灵敏度, 100uV 垂直档位, 精准捕获 uV 级别信号
动态范围	宽动态范围, 100uV/div-10V/div 从小信号到大信号完整覆盖
旋钮	Flex Knob 灵动旋钮设计, 测量得心应手
噪声	超低本底噪声, 最低 18uVrms 量化噪声信号更纯净, 小信号无所遁形
芯片	搭载 RIGOL 全新自研半人马座芯片组

来源: 普源精电 HDO4000 产品手册, 国金证券研究所

图表 29: 普源精电 HDO 系列产品下游应用场景广泛



电源测试

电源测试离不开数字示波器, HDO4000 系列提供高达 12bit 的垂直分辨率, 无论是电源纹波还是质量测试都能轻松应对。



低功耗测试

HDO4000 提供最低 100uV/div 的垂直档位, 配合最低 18uVrms 的噪声指标以及 12bit 高分辨率, 低功耗小电流信号也能有效捕获。



电源轨分析

4GSa/s 采样, 12bit 垂直分辨率加持, 高直流增益精度, 电源轨小信号细节无处遁形



半导体测试

GaN 等第三代半导体测试对测试仪器的量化误差提出了较高的要求, HDO4000 提供 12bit 高分辨率以及高直流增益精度, 完美应对半导体测试。

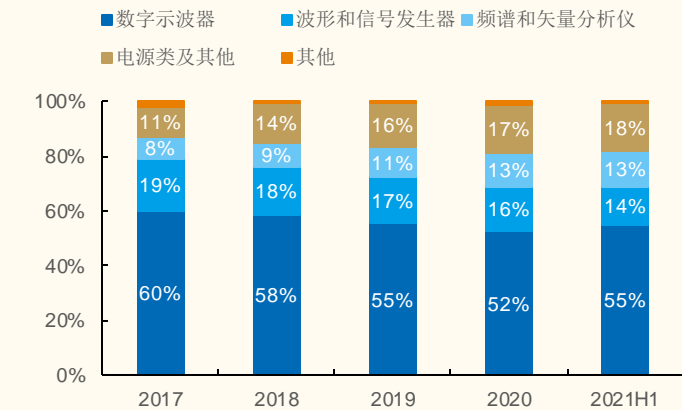
来源: 普源精电 HDO4000 产品手册, 国金证券研究所

高带宽市场: 高端产品进入放量阶段, 推动公司产品均价上行。1H22 普源精电高端数字示波器 (最高带宽 $\geq 2\text{GHz}$) 产品销售金额同比增长 123.28%; 其中最高带宽达到 5GHz 的 DS70000 系列数字示波器销售金额同比增长 3067%。受益高端产品销量提升, 1H22 公司主机均价同比增长 26.44%, 进而推动公司整体毛利率同比提升 1.09pcts。

4.2 鼎阳科技: 核心品类量价齐升, 产品结构持续优化

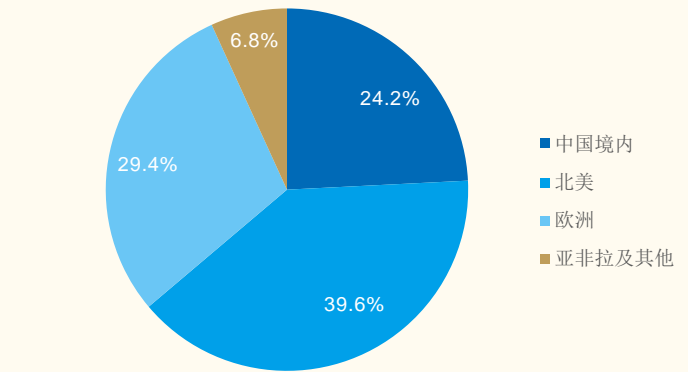
拥有四大主力产品, 产品远销多个国家。公司研发工作室于 2002 年成立, 专注通用电子测量仪器研发近 20 年, 形成数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大主力产品。公司凭借产品性价比的优势成功开拓欧美市场, 2017-21 年公司海外收入占比长期超过 70%。

图表 30: 近年来鼎阳科技收入结构



来源: 鼎阳科技公告, 国金证券研究所

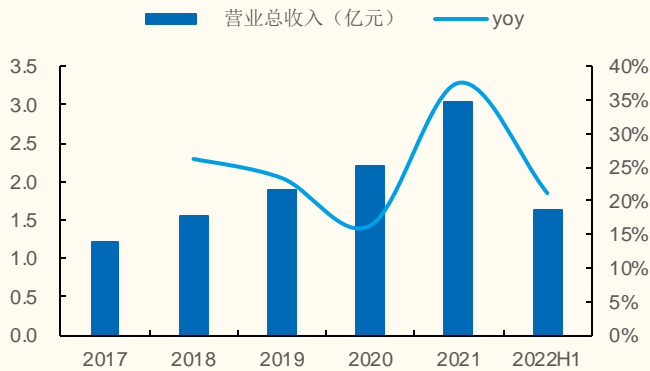
图表 31: 1H22 鼎阳科技海外收入占比超过 70%



来源: 鼎阳科技招股说明书, 国金证券研究所

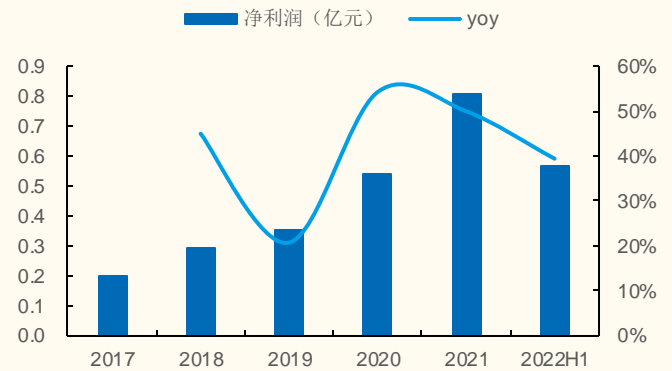
销量、均价双轮驱动, 公司营收、净利润高速增长。2017-2021 年, 公司营收、净利润分别从 1.22/0.20 亿元提升至 3.04/0.81 亿元, 期间 CAGR 分别达到 26%和 42%, 呈现高速增长趋势。

图表 32: 过去五年鼎阳科技营收水平大幅增长



来源: Wind, 国金证券研究所

图表 33: 过去五年鼎阳科技净利润水平大幅增长



来源: Wind, 国金证券研究所

产品性能持续提升, 核心指标持续优化。鼎阳科技数字示波器、波形与信号发生器等产品近年来性能均有提升。以数字示波器产品为例, 核心指标带宽已从 2008 年的 300MHz 提升至 2020 年的 2GHz。

4.3 优利德: 综合性测量仪器企业, 向电子测量领域领域进军

公司于 2003 年在广州东莞成立, 专注于测试测量仪器仪表的研发、生产和销售, 是国内知名仪器仪表公司, 旗下拥有知名品牌“UNI-T”、“优利德”。公司在国内外建立了广泛的销售网络, 在全国多个中心城市设立了办事处, 拥有百余家经销商, 同时自主品牌产品销往全球超过 80 多个国家和地区, 在海外拥有近 100 家经销商。

- 公司拥有电子电工测试仪表、测试仪器、温度及环境测试仪表、电力及高压测试仪表、测绘测量仪表等五大类产品线:

图表 34: 优利德经过多年发展拥有五大类产品线



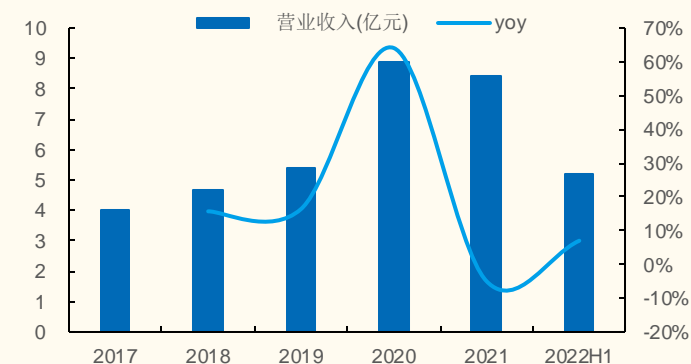
来源: 优利德官网, 优利德招股说明书, 国金证券研究所

- 疫情导致公司红外测温产品波动较大, 近两年业绩增速有较大波动。2020年在疫情推动下公司红外测温产品销量大幅增长, 带来公司整体收入、利

润高增长。2021 年由于红外测温产品收入下降，公司收入、利润出现下滑。

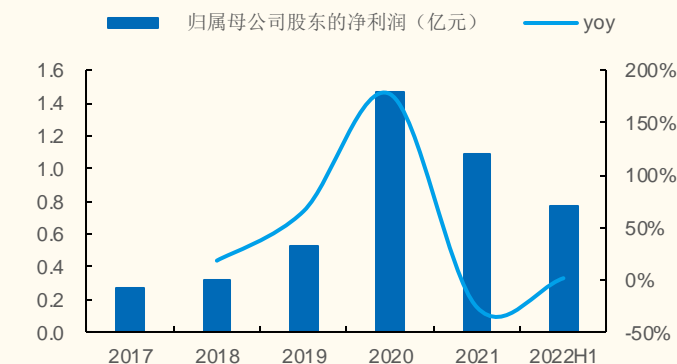
- 2021 年除红外测温产品外，公司其他板块实现高增长。剔除疫情对公司收入影响，公司 2021 年非测温业务板块销售收入整体实现 42.03% 高增长。

图表 35: 近年来优利德营业收入情况



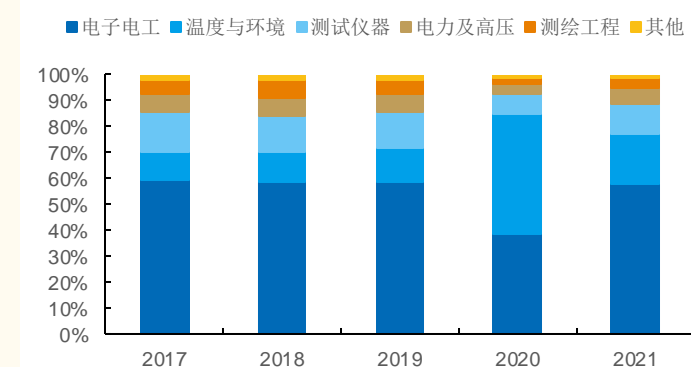
来源: Wind, 国金证券研究所

图表 36: 近年来优利德归母净利润情况



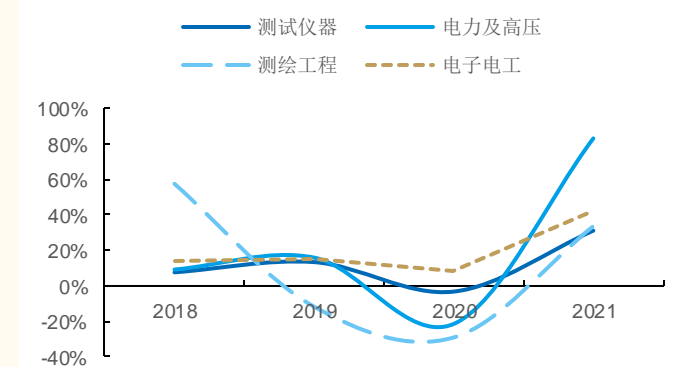
来源: Wind, 国金证券研究所

图表 37: 近年来优利德收入结构情况



来源: Wind, 国金证券研究所

图表 38: 21 年优利德各板块收入增速明显提升



来源: Wind, 国金证券研究所 注: 未包含受疫情影响波动较大的温度与环境业务

进军 2GHz 带宽高端示波器，有望在 22 年发布新品。优利德规划在下半年推出高端 2GHz 示波器及 26.5GHz 的频谱分析仪，后续公司将有 ADC 自研芯片落地，逐步采用自研芯片有望显著提升毛利率，测试仪器板块收入增速有望超 50%，同时毛利率提升空间巨大。

图表 39: 优利德产品规划进军中高端电子测量仪器

	新品发布数量	重点产品	覆盖行业领域
2021年	100个系列	混合数字示波器/ 数字万用表/五位半台式万用表/10kV绝缘电阻测试仪/320×240红外热像仪/钳形接地电阻测试仪	半导体、新能源、汽车电子、工业制造、基础教育、消费电子、电力设备、建筑工程、轨道交通、冷暖通等
2022年	108个系列	2GHz@20GS/s宽带示波器、26.5GHz频谱分析仪、6位半台式万用表、防爆系列产品、640×480高分辨率红外热像仪、气体检测仪、1000A数字钳形功率计	

来源: 优利德官网, 国金证券研究所

五、重点公司估值及盈利预测

数字示波器行业国产化趋势明确，近年来多个行业头部厂商加速布局上游芯片并向高端产品进阶，我们建议重点关注普源精电-U、鼎阳科技、优利德。

图表 40：行业重点公司估值情况

股票名称	股价 (元)	EPS					PE				
		2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
普源精电-U	77.64	0.60	0.87	1.22	1.47	1.95	N/A	N/A	63.89	52.84	39.84
鼎阳科技	75.80	0.67	0.76	1.28	1.66	2.21	N/A	99.75	59.29	45.71	34.33
优利德	21.90	1.78	0.99	1.36	1.76	2.19	12.30	22.12	16.10	12.44	10.00

来源：国金证券研究所注：普源精电盈利预测已剔除股权激励费用影响；数据截止日期为 2022.10.10

六、风险提示

6.1 高端芯片研发进展不及预期：

部分国产厂商对于高端芯片的研发尚处于初期阶段，高端电子测量仪器产品的芯片研发壁垒较高，若国产厂商高端产品进展不及预期，可能会对行业国产化进程产生不利影响。

6.2 疫情反复导致原材料短缺风险：

国内厂商的上游供应商主要为电子元件厂商和电子材料厂商，若疫情反复导致上游供应商无法及时供货以及原材料成本上行，可能对国内厂商的收入、业绩造成不利影响。

6.3 汇率波动风险：

国内代表厂商普源精电和鼎阳科技海外收入占比较高，若汇率大幅波动，可能会对国产厂商的盈利水平造成不利影响。

6.4 行业竞争加剧风险：

当前国产厂商的产品主要集中在中低端市场，高端市场的拓展需要较长验证周期，若低端市场数字示波器厂商增多，可能导致行业竞争加剧。

公司投资评级的说明:

买入: 预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 15%以上;
增持: 预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 5%-15%;
中性: 预期未来 6-12 个月内变动幅度在 -5%-5%;
减持: 预期未来 6-12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明:

买入: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上;
增持: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%-15%;
中性: 预期未来 3-6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%-5%;
减持: 预期未来 3-6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街3号4层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路1-1号

嘉里建设广场T3-2402