

机械校准套件

数据手册

CN03A

概述

机械校准套件包含独立标准来表征系统误差，用于校准标量或者矢量网络分析仪。

鼎阳科技机械校准套件包括同轴校准套件以及波导校准套件。其中，同轴校准套件包括阴头以及阳头的负载匹配、开路器、短路器、直通适配器。

Model ^{*1*2}	Frequency	Type ^{*3}	Connector	Impedance	Similar
F503ME	DC - 4.5 GHz	OSLT	N Type - Male	50 Ω	85032B/E
F503FE	DC - 4.5 GHz	OSLT	N Type - Female	50 Ω	85032B/E
F603ME	DC - 4.5 GHz	OSLT	3.5mm - Male	50 Ω	85033E
F603FE	DC - 4.5 GHz	OSLT	3.5mm - Female	50 Ω	85033E
F504MS	DC - 9 GHz	OSLT	N Type - Male	50 Ω	85032F
Y504MS	DC - 9 GHz	OSLT	N Type - Male	50 Ω	85032F
F504FS	DC - 9 GHz	OSLT	N Type - Female	50 Ω	85032F
Y504FS	DC - 9 GHz	OSLT	N Type - Female	50 Ω	85032F
F504TS	DC - 9 GHz	OSLT	N Type - Male AND Female	50 Ω	85032F
F604MS	DC - 9 GHz	OSLT	3.5mm - Male	50 Ω	85033E
F604FS	DC - 9 GHz	OSLT	3.5mm - Female	50 Ω	85033E
F604TS	DC - 9 GHz	OSLT	3.5mm - Male AND Female	50 Ω	85033E
F505MS	DC - 18 GHz	OSLT	N Type - Male	50 Ω	85054D
F505FS	DC - 18 GHz	OSLT	N Type - Female	50 Ω	85054D
F505TS	DC - 18 GHz	OSLT	N Type - Male AND Female	50 Ω	85054D
F606MS	DC - 26.5 GHz	OSLT	3.5mm - Male	50 Ω	85052D
Y606MS	DC - 26.5 GHz	OSLT	3.5mm - Male	50 Ω	85052D
F606FS	DC - 26.5 GHz	OSLT	3.5mm - Female	50 Ω	85052D
Y606FS	DC - 26.5 GHz	OSLT	3.5mm - Female	50 Ω	85052D
F606TS	DC - 26.5 GHz	OSLT	3.5mm - Male AND Female	50 Ω	85052D
KWR42A	18 - 26.5 GHz	Waveguide	2.92mm-Male AND Female	50 Ω	K11644A

*1: 同轴校准套件编码规则

F/Y/S	分离型校准件/集成型校准件/电子校准件
5/6/7/8/9	N型/3.5mm型/2.92mm型/2.4mm型/1.85mm型
0/1	50/75 欧姆
3/4/5/6/7/8/9	4.5/9/18/26.5/40/50/67 GHz
M/F/T	阳头/阴头/阳头及阴头
E/S	经济型/标准型

*2: 波导校准套件编码规则

波段	美标 EIA	版本	频率范围
W	WR10	A	75 to 110 GHz
V	WR15	A	50 to 75 GHz
U	WR19	A	40 to 60 GHz
Q	WR22	A	33 to 50 GHz
R	WR28	A	26.5 to 40 GHz
K	WR42	A	18 to 26.5 GHz
P	WR62	A	12.4 to 18 GHz
X	WR90	A	8.2 to 12.4 GHz

*3: OSLT = 开路器 + 短路器 + 50 欧姆匹配负载 + 直通适配器

F503 系列

F503ME 和 F503FE 是经济型 N 型接头同轴校准件，标配包括 50 欧负载匹配、开路器、短路器和直通适配器，工作频率是 DC - 4.5GHz。性能参数和是德科技的 85032B/E 校准件十分相近，可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85032B/E 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F503ME	开路 Open	N - Male	DC - 4.5 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 0.8^\circ$
	短路 Short	N - Male	DC - 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	匹配 Load	N - Male	DC - 4.5 GHz, SWR ≤ 1.02
	直通 Adapter	N - Male to N - Male	DC - 3 GHz, SWR ≤ 1.03 3 - 6 GHz, SWR ≤ 1.05 6 - 9 GHz, SWR ≤ 1.08
F503FE	开路 Open	N - Female	DC - 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	短路 Short	N - Female	DC - 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	匹配 Load	N - Female	DC - 4.5 GHz, SWR ≤ 1.02
	直通 Adapter	N - Female to N - Female	DC - 3 GHz, SWR ≤ 1.03 3 - 6 GHz, SWR ≤ 1.05 6 - 9 GHz, SWR ≤ 1.08

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω
功率	≤ 1 W
接头标准	IEC 60169-16 Grade 0
匹配周期 (次)	> 2000
力矩	1.35 Nm
扳手类型	19 mm
工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$

F603 系列

F603ME 和 F603FE 是经济型 3.5mm 接头同轴校准件，标配包括 50 欧负载匹配、开路器、短路器和直通适配器，工作频率是 DC - 4.5GHz。性能参数和是德科技的 85033E 校准件十分相近，可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85033E 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F603ME	开路 Open	3.5mm - Male	DC – 4.5 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 0.8^\circ$
	短路 Short	3.5mm - Male	DC – 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	匹配 Load	3.5mm - Male	DC – 4.5 GHz, SWR ≤ 1.028
	直通 Adapter	3.5mm - Male to 3.5mm - Male	DC – 6 GHz, SWR ≤ 1.04 6 – 9 GHz, SWR ≤ 1.06 9 – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.1
F603FE	开路 Open	3.5mm - Female	DC – 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	短路 Short	3.5mm - Female	DC – 4.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
	匹配 Load	3.5mm - Female	DC – 4.5 GHz, SWR ≤ 1.028
	直通 Adapter	3.5mm - Female to 3.5mm - Female	DC – 6 GHz, SWR ≤ 1.04 6 – 9 GHz, SWR ≤ 1.06 9 – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.1

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω
功率	≤ 1 W
接头标准	IEEE Std 287
匹配周期 (次)	> 2000
力矩	0.9 Nm
扳手类型	8 mm
工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$

F504 和 Y504 系列

F504MS 和 F504FS 分别是标准型 N 公头和 N 母头同轴校准件，均包含 50 欧负载匹配、开路器、短路器和直通适配器，工作频率是 DC - 9GHz。F504TS 为包含一套 F504MS 和一套 F504FS 的同轴校准件。Y504MS 与 F504MS 具有相同的零件和规格，但具有一体式外观。Y504FS 和 F504MS 也是如此。

F504 和 Y504 系列的性能参数和是德科技的 85032F 校准件十分相近，可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85032F 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F504TS	F504MS /Y504MS	开路 Open	N - Male DC - 9 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 0.8^\circ$
		短路 Short	N - Male DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		匹配 Load	N - Male DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.025
		直通 Adapter	N - Male to N - Male DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -31 dB), 9 - 18 GHz, SWR ≤ 1.1 (Return Loss ≥ -26 dB), Insert Loss ≤ 0.2 dB, Delay= 197.1 ps
	F504FS /Y504FS	开路 Open	N - Female DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		短路 Short	N - Female DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		匹配 Load	N - Female DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.025
		直通 Adapter	N - Female to N - Female DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -31 dB), 9 - 18 GHz, SWR ≤ 1.1 (Return Loss ≥ -26 dB), Insert Loss ≤ 0.15 dB, Delay= 136.2 ps
	直通 Adapter	N - male to N - Female	DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -31 dB), 9 - 18 GHz, SWR ≤ 1.1 (Return Loss ≥ -26 dB), Insert Loss ≤ 0.15 dB
	扳手 Wrench	N - 19mm	1.35 Nm

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω	匹配周期 (次)	> 2000
功率	≤ 1 W	力矩	1.35 Nm
接头标准	IEC 60169-16 Grade 0	工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$
扳手类型	19 mm		

F505 系列

F505MS 和 F505FS 分别是标准型 N 公头和 N 母头同轴校准件，均包含 50 欧负载匹配、开路器、短路器和直通适配器，工作频率是 DC - 18GHz。F505TS 为包含一套 F504MS 和一套 F504FS 的同轴校准件。

F505 系列的性能参数和是德科技的 85054D 校准件十分相近，可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85054D 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F505TS	F505MS	开路 Open	N - Male DC - 18 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 1^\circ$
		短路 Short	N - Male DC - 18 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1^\circ$
		匹配 Load	N - Male DC - 18 GHz, SWR ≤ 1.048 (Return Loss ≥ -32.6 dB)
		直通 Adapter	N - Male to N - Male DC - 18 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -30.7 dB), Insert Loss ≤ 0.2 dB, Delay= 197.1 ps
	F505FS	开路 Open	N - Female DC - 18 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1^\circ$
		短路 Short	N - Female DC - 18 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1^\circ$
		匹配 Load	N - Female DC - 18 GHz, SWR ≤ 1.048 (Return Loss ≥ -30.7 dB)
		直通 Adapter	N - Female to N - Female DC - 18 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -30.7 dB), Insert Loss ≤ 0.15 dB, Delay= 136.2 ps
	直通 Adapter	N - male to N - Female	DC - 18 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -30.7 dB), Insert Loss ≤ 0.15 dB
	扳手 Wrench	N - 19mm	1.35 Nm

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω	功率	≤ 1 W
接头标准	IEC 60169-16	匹配周期 (次)	> 2000
力矩	1.35 Nm	扳手类型	19 mm
工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$		

F604 系列

F604MS 和 F604FS 分别是标准型 3.5mm 公头和 3.5mm 母头同轴校准件,工作频率是 DC - 9GHz。F604TS 为包含一套 F604MS 和一套 F604FS 的同轴校准件。

F604 系列的性能参数和是德科技的 85033E 校准件十分相近, 可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85033E 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F604TS	F604MS	开路 Open	3.5mm - Male DC - 9 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 0.8^\circ$
		短路 Short	3.5mm - Male DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		匹配 Load	3.5mm - Male DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.02
		直通 Adapter	3.5mm - Male to 3.5mm - Male DC - 6 GHz, SWR ≤ 1.04 6 - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 9 - 26.5 GHz, SWR ≤ 1.1
	F604FS	开路 Open	3.5mm - Female DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		短路 Short	3.5mm - Female DC - 9 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 0.8^\circ$
		匹配 Load	3.5mm - Female DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.02
		直通 Adapter	3.5mm - Female to 3.5mm - Female DC - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 (Return Loss ≥ -31 dB), 9 - 26.5 GHz, SWR ≤ 1.1 (Return Loss ≥ -26 dB), Insert Loss ≤ 0.1 dB, Delay= 83.0 ps
	直通 Adapter	3.5mm - male to 3.5mm - Female DC - 6 GHz, SWR ≤ 1.04 6 - 9 GHz, SWR ≤ 1.06 9 - 26.5 GHz, SWR ≤ 1.1	
	扳手 Wrench	3.5mm - 8mm	0.9 Nm

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω	匹配周期 (次)	> 2000
功率	≤ 1 W	力矩	0.9 Nm
接头标准	IEEE Std 287	工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$
扳手类型	8 mm		

F606 和 Y606 系列

F606MS 和 F606FS 分别是标准型 3.5mm 公头和 3.5mm 母头同轴校准件, 工作频率是 DC - 26.5GHz。F606TS 为包含一套 F606MS 和一套 F606FS 的同轴校准件。Y606MS 与 F606MS 具有相同的零件和规格, 但具有一体式外观。Y606FS 和 F606MS 也是如此。

F606 系列和 Y606 系列的性能参数和是德科技的 85052D 校准件十分相近, 可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 85052D 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	参数
F606TS	F606MS/ Y606MS	开路 Open	3.5mm - Male DC – 26.5 GHz, Phase Deviation* $\leq \pm 1.5^\circ$
		短路 Short	3.5mm - Male DC – 26.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1.5^\circ$
		匹配 Load	3.5mm - Male DC – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.04
		直通 Adapter	3.5mm - Male to 3.5mm - Male DC – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.06
	F606FS/ Y606FS	开路 Open	3.5mm - Female DC – 26.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1.5^\circ$
		短路 Short	3.5mm - Female DC – 26.5 GHz, Phase Deviation $\leq \pm 1.5^\circ$
		匹配 Load	3.5mm - Female DC – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.04
		直通 Adapter	3.5mm - Female to 3.5mm - Female DC – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.06
	直通 Adapter		3.5mm - male to 3.5mm - Female DC – 26.5 GHz, SWR ≤ 1.06
	扳手 Wrench		3.5mm - 8mm 0.9 Nm

*与标准相位的相对误差

一般指标

阻抗	50 Ω	功率	≤ 0.5 W
接头标准	IEEE Std 287	匹配周期 (次)	> 2000
力矩	0.9 Nm	扳手类型	8 mm
工作温度	+ 15 $^\circ\text{C}$ ~ + 35 $^\circ\text{C}$		

KWR42A

KWR42A 是精密的 K 波段波导校准件，它包含 K 波段负载、K 波段短路件、1/8 波长波导、1/4 波长波导和 3/8 波长波导，支持频段范围为 17.6 GHz 到 26.7 GHz。为方便测试，KWR42A 还配备了 2.92mm 公头和母头转波导的转接头，还有一些固定用的螺钉、螺母、垫片、定位螺栓等。

WR42A 性能参数和是德科技的 K11644A 校准件十分相近，可用来直接替换以及使用矢量网络分析仪中的 K11644A 参数进行校准计算。



性能参数

型号	类型	连接形式	最低频率 (MHz)	最高频率 (MHz)	参数	
KWR42A	短路 Short	Waveguide	14047	28094	Delay = 0, Loss = 0	
	负载 Load	Waveguide	14047	28094	Delay = 0, Loss = 0	
	1/8 波长波导	Waveguide	14047	28094	Delay = 0.751E-11 Sec, Loss = 2.75 Gohm/Sec	
	1/4 波长波导	Waveguide	14047	28094	Delay = 1.502E-11 Sec, Loss = 2.75 Gohm/Sec	
	3/8 波长波导	Waveguide	14047	28094	Delay = 2.253E-11 Sec, Loss = 2.75 Gohm/Sec	
	同轴-波导转接头	2.92mm - Female to Waveguide		14047	28094	VSWR \leq 1.25; IL \leq 0.5dB
		2.92mm - Male to Waveguide		14047	28094	VSWR \leq 1.25; IL \leq 0.5dB
紧固件	螺钉 M3*12, 螺钉 M3*16, 螺钉 M3*20, 螺母 M3, 垫片 M3, 定位螺栓					

一般指标

阻抗	50 Ω	功率	\leq 0.5 W
接头标准	IEC 60169-23	匹配周期 (次)	> 2000
力矩	0.9 Nm	扳手类型	8 mm
工作温度	+ 15 $^{\circ}$ C ~ + 35 $^{\circ}$ C		

Calibration Kit Definitions

型号	类型	C0 F(e-15)	C1 F(e-27)/Hz	C2 F(e-36)/Hz^2	C3 F(e-45)/Hz^3	L0 H(e-12)	L1 H(e-24)/Hz	L2 H(e-33)/Hz^2	L3 H(e-42)/Hz^3	Delay (pSec)	Loss (Gohm/Sec)
F503ME	Open	62.14	-143.07	82.92	0.76					17.4	0.7
	Short					0	0	0	0	17.8	2.1002
	Load									0	0.7
	Thru									0	0.7
F503FE	Open	119.09	-36.955	26.258	5.5136					0	0.7
	Short					0	0	0	0	0.093	0.7
	Load									0	0.7
	Thru									0	0.7
F603ME	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.2
	Short					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36
	Load									0	2.3
	Thru									0	2.3
F603FE	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.3
	Short					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36
	Load									0	0
	Thru									0	2.3
F504MS Y504MS	Open	89.939	2536.8	-264.99	13.4					40.856	0.93
	Short					3.3998	-496.4808	34.8314	-0.7847	45.955	1.087
	Load									0	0
	Thru									0	0

型号	类型	C0 F(e-15)	C1 F(e-27)/Hz	C2 F(e-36)/Hz^2	C3 F(e-45)/Hz^3	L0 H(e-12)	L1 H(e-24)/Hz	L2 H(e-33)/Hz^2	L3 H(e-42)/Hz^3	Delay (pSec)	Loss (Gohm/Sec)
F504FS Y504FS	Open	89.939	2536.8	-264.99	13.4					41.17	0.93
	Short					3.3998	-496.4808	34.8314	-0.7847	45.955	1.087
	Load									0	0
	Thru									0	0
F505MS	Open	89.939	2536.7999	-264.99	13.4					57.993	0.93
	Short					0.7653	459.8799	-52.429	1.5846	63.078	1.1273
	Load									0	0
	Thru									0	2.2
F505FS	Open	104.13	-1943.4008	144.62	2.2258					22.905	0.93
	Short					-0.1315	606.2089	-68.405	2.0206	27.99	1.3651
	Load									0	0
	Thru									0	2.2
F604MS	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.2
	Short					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36
	Load									0	2.3
	Thru									0	2.3
F604FS	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.2
	Short					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36
	Load									0	0
	Thru									0	2.3
F606MS Y606MS	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.2
	Thru					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36

型号	类型	C0 F(e-15)	C1 F(e-27)/Hz	C2 F(e-36)/Hz^2	C3 F(e-45)/Hz^3	L0 H(e-12)	L1 H(e-24)/Hz	L2 H(e-33)/Hz^2	L3 H(e-42)/Hz^3	Delay (pSec)	Loss (Gohm/Sec)
	Load									0	0
	Thru									0	0
F606FS Y606FS	Open	49.433	-310.13	23.168	-0.15966					29.2	2.2
	Short					2.0765	-108.54	2.1705	-0.01	31.8	2.36
	Load									0	0
	Thru									0	0
KWR42A	Short					0	0	0	0	0	0
	Load									0	0
	1/8λ Line									0.751	2.75
	1/4λ Line									1.502	2.75
	3/8λ Line									2.253	2.75



关于鼎阳

鼎阳科技（SIGLENT）是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业。同时，也是通用电子测试测量仪器行业第一家 A 股上市公司。

2002 年，鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发，2005 年成功研制出第一款数字示波器。历经多年发展，鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品，是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一，国家级重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳，在美国克利夫兰和德国奥格斯堡成立了子公司，在成都成立了分公司，产品远销全球 80 多个国家和地区，SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

全国免费服务热线：400-878-0807

网址：www.siglent.com

声明

 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标，事先未经允许，不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更，恕不另行通告。

技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件，仅在得到许可的情况下才会提供，并且只能根据许可进行使用或复制。

