

测试分选机通信接口知识 及常见故障的排除方法

The logo features a large, stylized yellow 'K' shape above a grey swoosh line. Below the swoosh, the words 'KING STAR' are written in a bold, grey, sans-serif font.

KING STAR

半导体测试专家

江阴金仕达科技有限公司

江阴亨德拉科技有限公司

www.kingstartech.com.cn

kingstartech@163.com

测试分选机与测试主机接口

我公司测试分选机（Handler）能连接市面上常见的 TTL 电平接口的任何测试主机（Tester），其接口（Interface）信号的编码方式有以下 3 种。

1、并行（PARALLEL、BIN No.）也称单线

线号 分类	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BIN1	●												
BIN2		●											
BIN3			●										
BIN4				●									
BIN5					●								
BIN6						●							
BIN7							●						
BIN8								●					
BIN9									●				
BIN10										●			
BIN11											●		
BIN12												●	
BIN13													●
BIN14													
BIN15													

说明：建议用户使用此编码方式，该方式最大的特点是每 1 个信号对应 1 根线上有电平，故 Handler 可对 Tester 发出的信号进行最准确的识别，若测试结束后无信号或出现 2 个以上的信号，Handler 会检测出其中错误。其缺点是信号线较多，占用 Handler 输入的点数很多，相应的制造成本较高。

2、BCD 码(BCD)也称 10 进制 8-4-2-1 码

线号 分类	1 BCD1	2 BCD2	3 BCD4	4 BCD8	5 BCD10	6	7	8	9	10	11	12	13
BIN1	●												
BIN2		●											
BIN3	●	●											
BIN4			●										
BIN5	●		●										
BIN6		●	●										
BIN7	●	●	●										
BIN8				●									
BIN9	●			●									
BIN10					●								
BIN11	●				●								
BIN12		●			●								
BIN13	●	●			●								
BIN14			●		●								
BIN15	●		●		●								

说明：在 Tester 只提供此编码信号时使用，其优点是使用较少的信号线可以表达很多产品分类（BIN No.），

但是其最大的缺点是当其中 1 根信号一直有电平或一直无电平时就会造成产品混管，且不易及时发现。具体在 Handler 上的表现是某些类别的料管中一直未有产品，此时就有可能是 Handler 与 Tester 间的接口板、信号线有故障。必须排除故障后再将所有以前测试过的有可能误分的产品重新测试。

3、二进制 (BINARY) 或 16 进制 (HEX)

线号 分类	1 BIN1	2 BIN2	3 BIN4	4 BIN8	5 BIN16	6 BIN32	7 BIN64	8	9	10	11	12	13
BIN1	●												
BIN2		●											
BIN3	●	●											
BIN4			●										
BIN5	●		●										
BIN6		●	●										
BIN7	●	●	●										
BIN8				●									
BIN9	●			●									
BIN10		●		●									
BIN11	●	●		●									
BIN12			●	●									
BIN13	●		●	●									
BIN14		●	●	●									
BIN15	●	●	●	●									

说明：在 Tester 只提供此编码信号时使用，其优点是使用较少的信号线可以表达很多产品分类 (BIN No.)，但是其最大的缺点是当其中 1 根信号一直有电平或一直无电平时就会造成产品混管，且不易及时发现。具体在 Handler 上的表现是某些类别的料管中一直未有产品，此时就有可能是 Handler 与 Tester 间的接口板、信号线有故障。必须排除故障后再将所有以前测试过的有可能误分的产品重新测试。

● 名词解释：

TTL 电平——是指分别用+5V 代表高电平（数字为 1），0V 代表低电平（数字为 0）。

高电平有效/正极性——是指当信号为+5V 时，被认为有信号。

低电平有效/负极性——是指当信号为 0V 时，被认为有信号。

脉冲——是指信号只能保持很短的一段时间。

电平——是指信号能一直保持高电平或低电平。

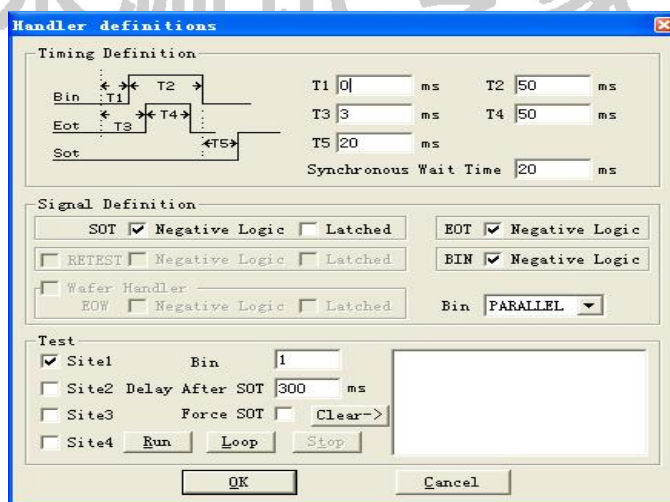
SOT——START OF TEST，由 Handler 向主机发送的开始测试信号。

EOT——END OF TEST，主机向 Handler 发送的测试结束信号。

BIN——指产品的分类。

● 信号时序

右图是连接 AST-2000 测试主机时 Handler 的定义，其中有时序方面及极性方面的设置。我公司目前所有信号均采用的是负极性或负逻辑 (Negative Logic)，IC 分选机均采用并行 (PARALLEL) 的编码方式，其中 T1-T4 的设置具有普遍意义。



1. 测试主机与分选机之间的接口有哪些？一般采用什么接口？

常见的接口有 3 种：TTL 电平接口、**GPIO** 接口、**RS232** 接口。一般情况下，测试主机与分选机之间的接口（**INTERFACE**）采用 **TTL** 电平方式，即用 **0V** 代表低电平，**+5V** 代表高电平，是一种适合于单测试站工作的速度较快的接口，也是一般测试主机标配的接口。**GPIO** 接口是虚拟仪器接口，一般在集成电路的测试主机与多工位并行测试的分选机通信时使用，使用 **IEEE488** 协议。**RS232** 接口是与计算机串口相连接的，协议需自定义。

2. TTL 电平接口的极性是什么意思？

TTL 电平接口的极性分为正极性（正逻辑）与负极性（负逻辑）两种，正极性表示信号线上出现的电平为高电平时为有效信号，反之，负极性表示信号线上出现的电平为低电平时为有效信号。

3. TTL 电平接口内有哪些信号线，其作用是什么？

信号线包括 **SOT**、**EOT**、**BIN** 三种，其中 **SOT** 是指分选机向测试主机发送的测试开始信号，**EOT** 是指测试主机测试完成后向分选机发送的测试结束信号，**BIN** 是指测试主机向分选机反馈的测试分类信号（信号线的根数视主机不同而不同）。

4. TTL 电平接口是如何表示当前测试结果的？

TTL 电平接口是用 **BIN** 信号线来表示当前的测试结果的，这些信号线又以三种形式来表达当前结果，即并行（单线）、**BCD** 码（**10** 进制）、二进制（**16** 进制）。其中并行是指测试结束后测试主机会在其中的 **1** 根线上表现出有效电平（或脉冲），这根线的编号就是此次测试的结果；**BCD** 码是指测试结束后测试主机会在 **BIN1—5** 线上表现出有效电平（或脉冲），测试结果是各有效信号代表的值相加的结果；二进制也是如此，所不同的是 **BIN5** 这根线代表的值不同。下表是测试结果（分类）**11** 用三种形式各自的表示方法：

线号 方式	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
并行											●		
BCD 码	●				●								
二进制	●	●		●									

常见接口问题及解决方法

1. B 测试区未收到 EOT 信号！

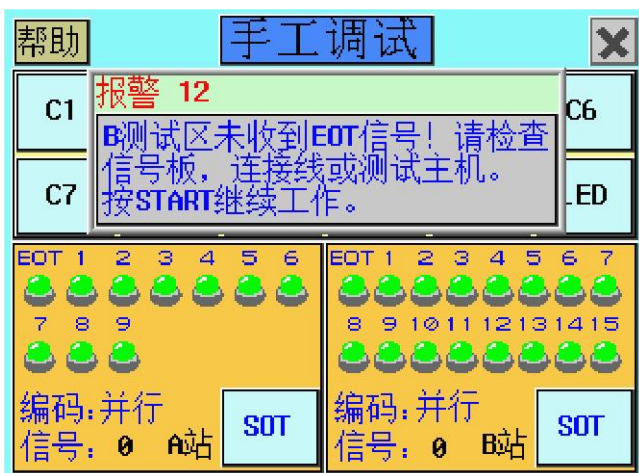


图 1

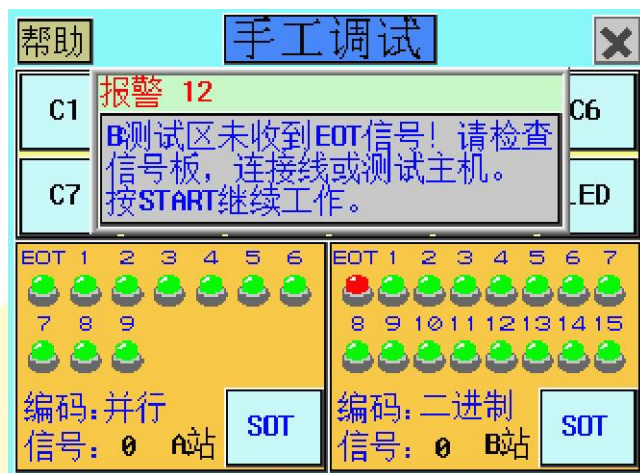


图 2

如图 1、2 所示，EOT 信号无任何变化会导致此问题，有以下几种可能：

- (1) 测试主机未开或未调用程序；
- (2) 分选机与测试主机间 SOT 信号回路不通，表现为测试主机上未有任何测试动作，可能是两者的接口板有故障，或 SOT 连接线断，或+5V 电源线断导致接口板上无电源。
- (3) 测试主机上已有测试动作，此时应重点检查 EOT 信号回路，主要可能是两者的接口板坏，或 EOT 连接线断。可用万用表测量 EOT 信号电压，看电压是否有跳变，一直为+5V 或 0V 均是不正常的信号。
- (4) 测试主机的 EOT 脉冲宽度太窄！为提高抗干扰能力，分选机在接口板电路中对主机过来的 EOT 信号进行了滤波，当脉冲宽度在 1ms 以下时信号可能被滤掉，因此，如果可以的话，建议主机端将脉宽设定为 10ms。

2. B 测试区未收到 TEST BIN 信号或收到错误的 BIN 信号！

出现这个错误信息时，请一定要注意当编码方式为 BCD 码或二进制时可能在已测试产品中已有混管！前面已测试过的产品需要重测！
以下假定测试结果是 11，此问题有以下几种可能：

(1) 确实未收到 TEST BIN 信号，如图 3，

主要原因有下列 2 种：

- 可能是 BIN11 连接线断或接口板上 BIN11 回路有开路故障。重点检查接口板上的光耦是否损坏。
- 另外，应检查主机的设置，一般将 BIN 信号设置为电平方式，若设置为脉冲方式则至少要将脉冲宽度设置到 50ms 才能确保可靠接收 TEST BIN 信号。

(2) BIN 信号的极性与主机上设置不一致。如下面几种情况：

- 用 BCD 码时，只看 1-5 五个信号。表示 BIN11 应该是 1、5 为红，如图 4，而现在图 5 显示是 1、5 为绿，说明 BIN 信号的极性与主机上设置不一致。

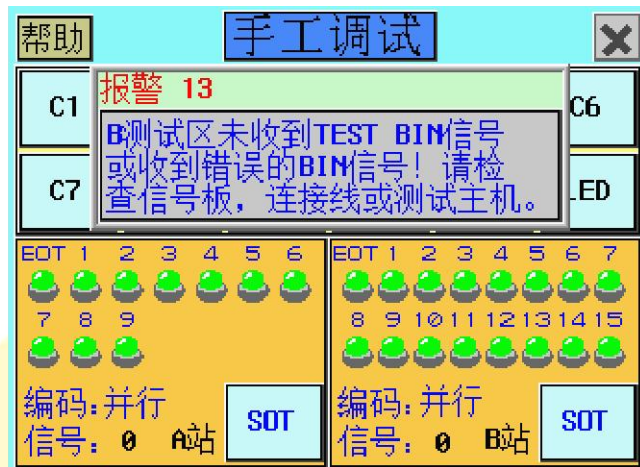


图 3

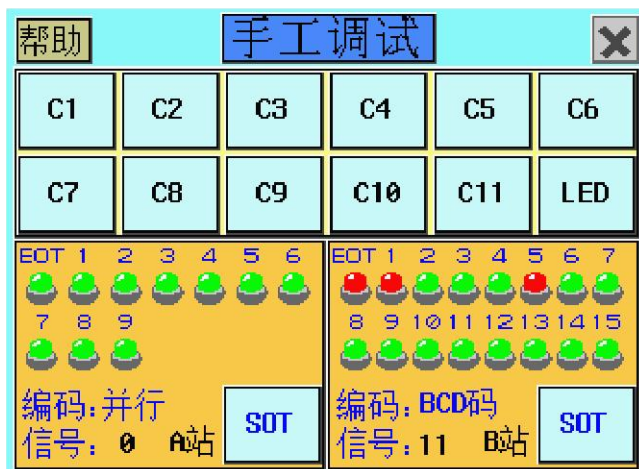


图 4（极性正常）

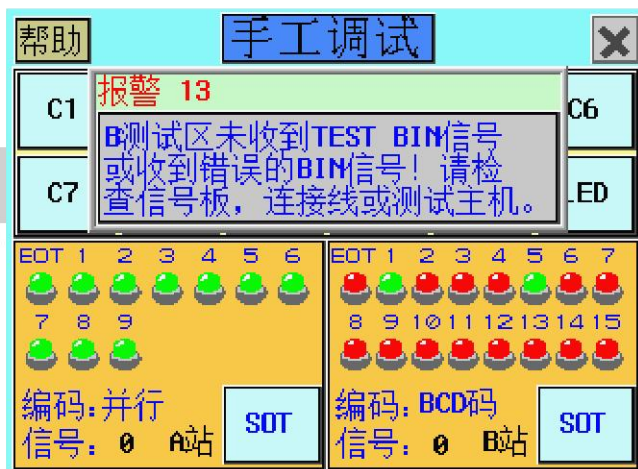


图 5（极性相反）

- b. 用二进制时，只看 1-5 五个信号。表示 BIN11 时应该是 1、2、4 为红，如图 6，而现在图 7 显示是 1、2、4 为绿，说明 BIN 信号的极性与主机上设置不一致。

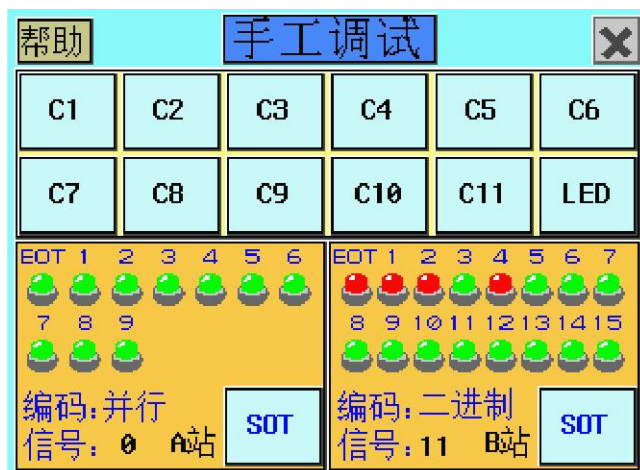


图 6（极性正常）

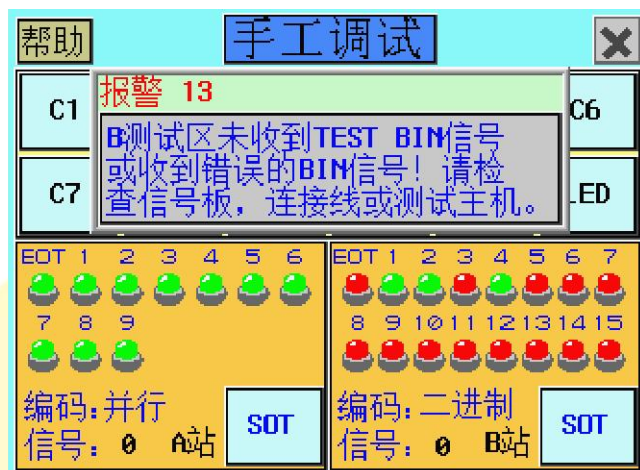


图 7（极性相反）

(3) BIN 信号的编码方式与主机上设置不一致。如下图，现在下图显示是 1、2、4 为红，说明测试主机是用二进制来表示 BIN11 的，而此时分选机却用 BCD 码方式来识别 BIN 信号。这两种编码方式在表示 BIN1-9 时是完全相同的，大于 9 时不同。具体可参考前面有关编码方式的说明。



图 8

3. B 测试区收到 2 个以上的 TEST BIN 信号！



图 9



图 10

此问题只有在编码方式为并行时才会出现，可能的原因有：

- (1) BIN 信号的极性与主机上设置不一致。如图 9， 应该是 11 为红，其他为绿，而情况正好相反。
- (2) 主机上设置的 BIN 信号的编码方式不是并行。如图 10，测试主机是用二进制表示 BIN11，而分选机用并行信号来接收。
- (3) BIN 信号有短路或有个信号一直存在，如图 11：

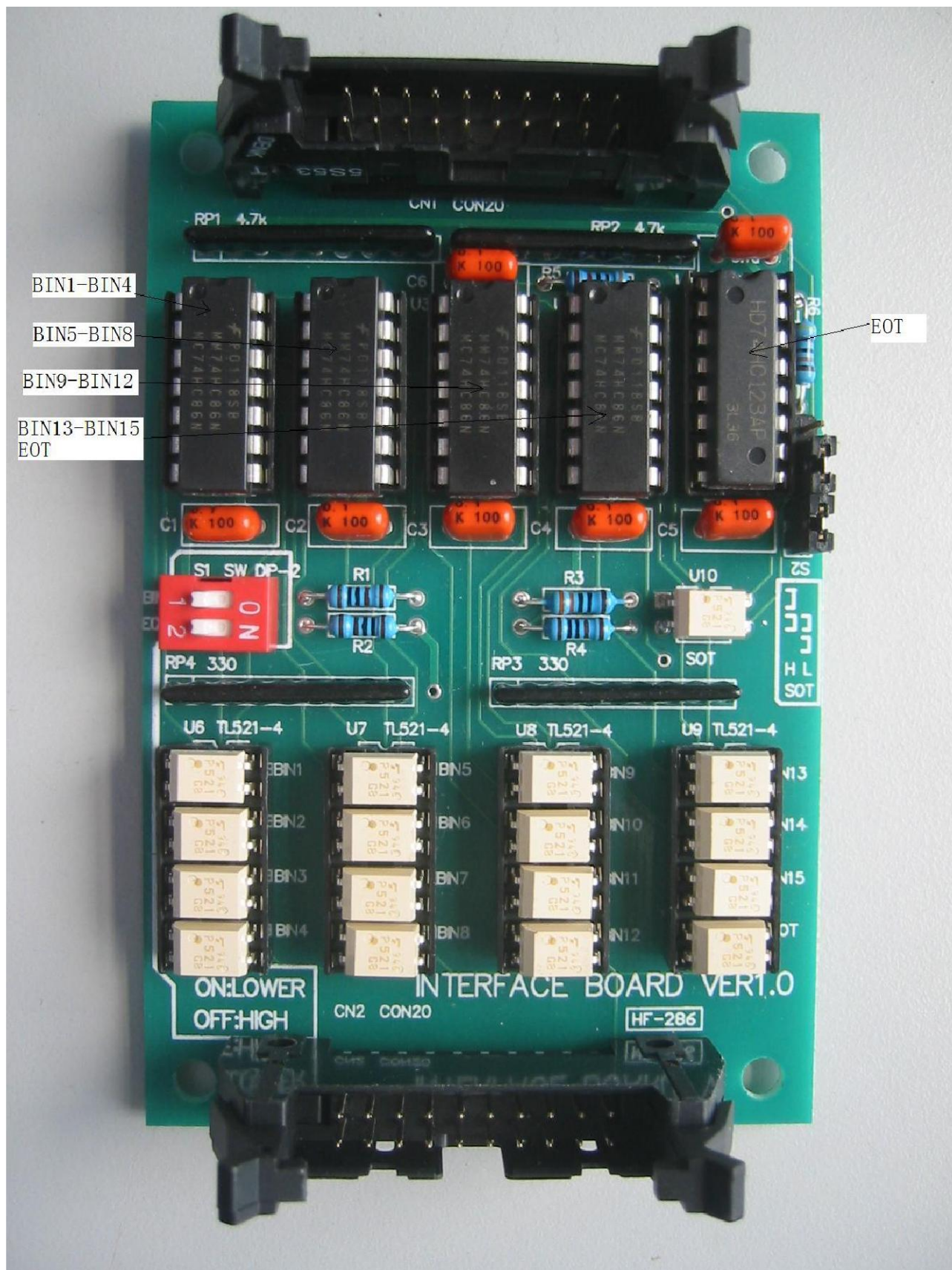


图 11

此图说明了信号回路中 BIN10、BIN11 短路在了一起或 BIN10 这个信号一直存在。

重点检查连接线及两者的接口板。

接口板如何修理？



如上图，一般集成电路（U1-U5）有问题时会发热或发烫，检查前可用手挨个检查一下。为方便修理，接口板上对容易损坏的集成电路（IC）及光电耦合器装有插座，当怀疑其有问题时可更换新的元件试一下。下面针对信号出现的问题指出可作更换的元件：

当 BIN1-BIN4 信号有问题时，可更换 U1 或 U6，

当 BIN5-BIN8 信号有问题时，可更换 U2 或 U7，

当 BIN9-BIN12 信号有问题时，可更换 U3 或 U8，

当 BIN13-BIN15 或 EOT 信号有问题时，可更换 U4 或 U9，

当 SOT 信号有问题时，可更换 U10。

当 EOT 信号有问题时，还可更换 U5。

其中：

集成电路 U1-U4 为 74HC86，是 1 个 4 异或门电路，起着改变信号极性的作用，因此，当拨到 S1 开关时，从触摸屏的接口调试画面中可明显看到信号在变化，若无变化，则基本可确认其损坏。

集成电路 U5 为 74HC123，是 1 个单稳态电路，（版本 V2.0 以后换为 CD4007）其作用是增加 EOT 信号的脉冲宽度，以便让可编程控制器（PLC）能捕捉到瞬间过来的信号，其损坏后，同样会收不到 EOT 信号。注意：为提高抗干扰能力，本电路中对主机过来的 EOT 信号进行了滤波，当脉冲宽度在 1ms 以下时信号可能被滤掉，因此，如果可以的话，建议主机端将脉宽设定为 10ms。

U6-U10 为光电耦合器，可用 TLP521 或 PC817 等，其作用是一方面起到光电隔离作用，另一方面是将信号传送到 PLC 的信号输入端，当其装反或失效时，同样会收不到信号。

如何快速识别接口故障部位？

如果分选机有多个相同功能的测试工位（绝缘测试与参数测试工位接口有所不同），在分选机关机（不要带电插拔接口插头）状态下，将有故障工位的连接线插头插到正常使用工位的插座上，并将分选机接口板上的开关、短路跳线设定为与故障工位相同，为防止忘记原先设定，最好先用手机拍下来以便恢复。开机后在手动调试画面按“SOT”观察故障现象是否消失，若消失，则说明分选机内部有故障，要重点检查接口板及其连接线！若故障依旧，则说明分选机无故障，要重点检查外部连接线及测试主机。如果测试主机有 2 个以上的通道，则可将有故障工位的连接线插头插到另一通道的插座上（确保另一通道的接口参数设置与故障通道相同），再在手动调试画面按“SOT”观察故障现象是否消失，若消失，则说明测试主机内部有故障，要重点检查测试主机的接口板，可与正常（或闲置）工位调换使用！若故障依旧，则说明测试主机无故障，要重点检查外部连接线是否有断线，短路等现象。

江阴金仕达科技有限公司测试分选机接口定义

1. 50芯插座（CN57-50P）引脚定义（早期机型）

编号	引脚定义	编号	引脚定义
1	BIN1	6	BIN11
26	BIN2	31	BIN12
2	BIN3	7	BIN13
27	BIN4	32	BIN14
3	BIN5	8	BIN15
28	BIN6	13	EOT
4	BIN7	16	SOT
29	BIN8		
5	BIN9	20、22	VCC
30	BIN10	24、25	GND

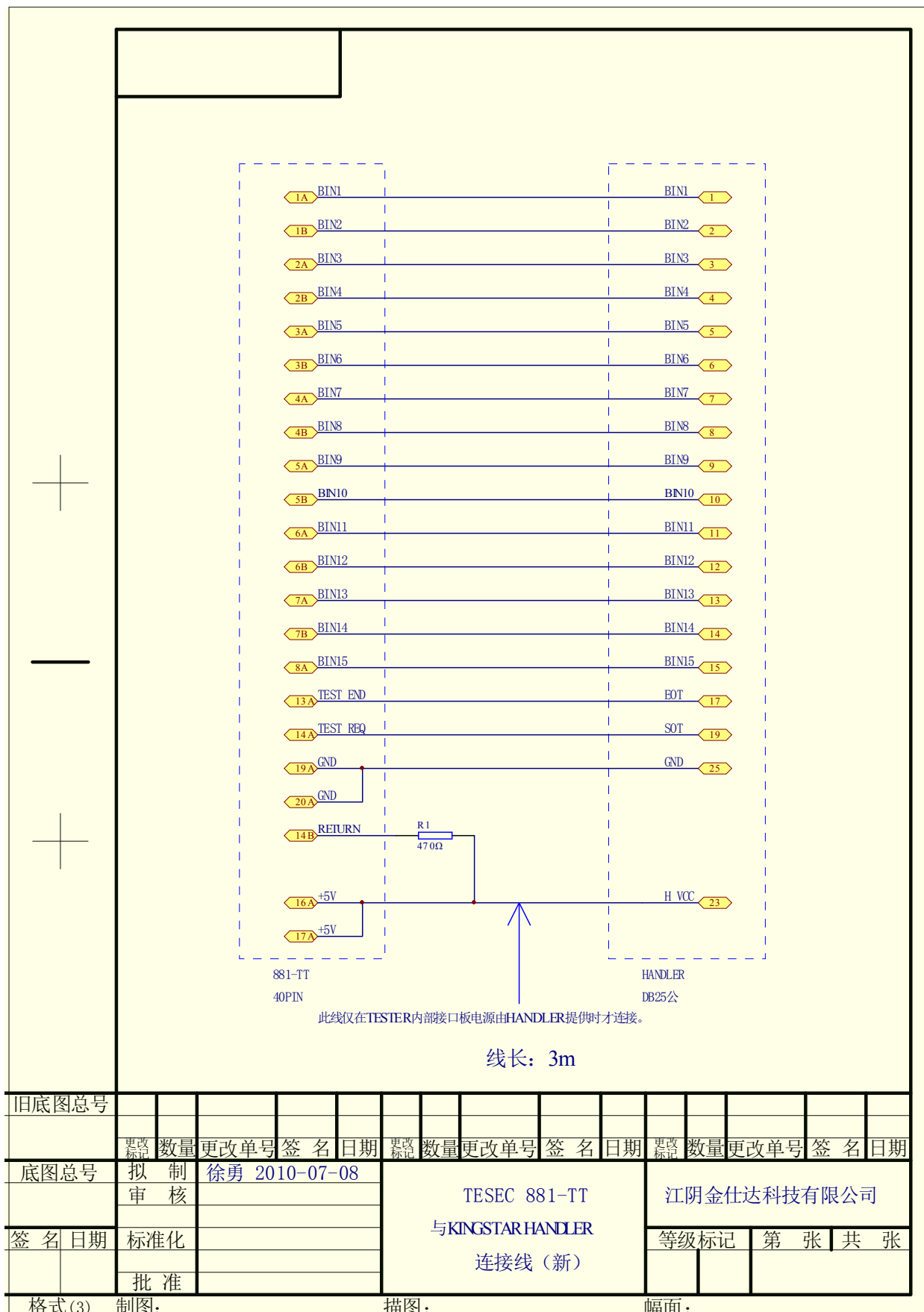


2. 25芯插座（DB25母）引脚定义（最新机型）

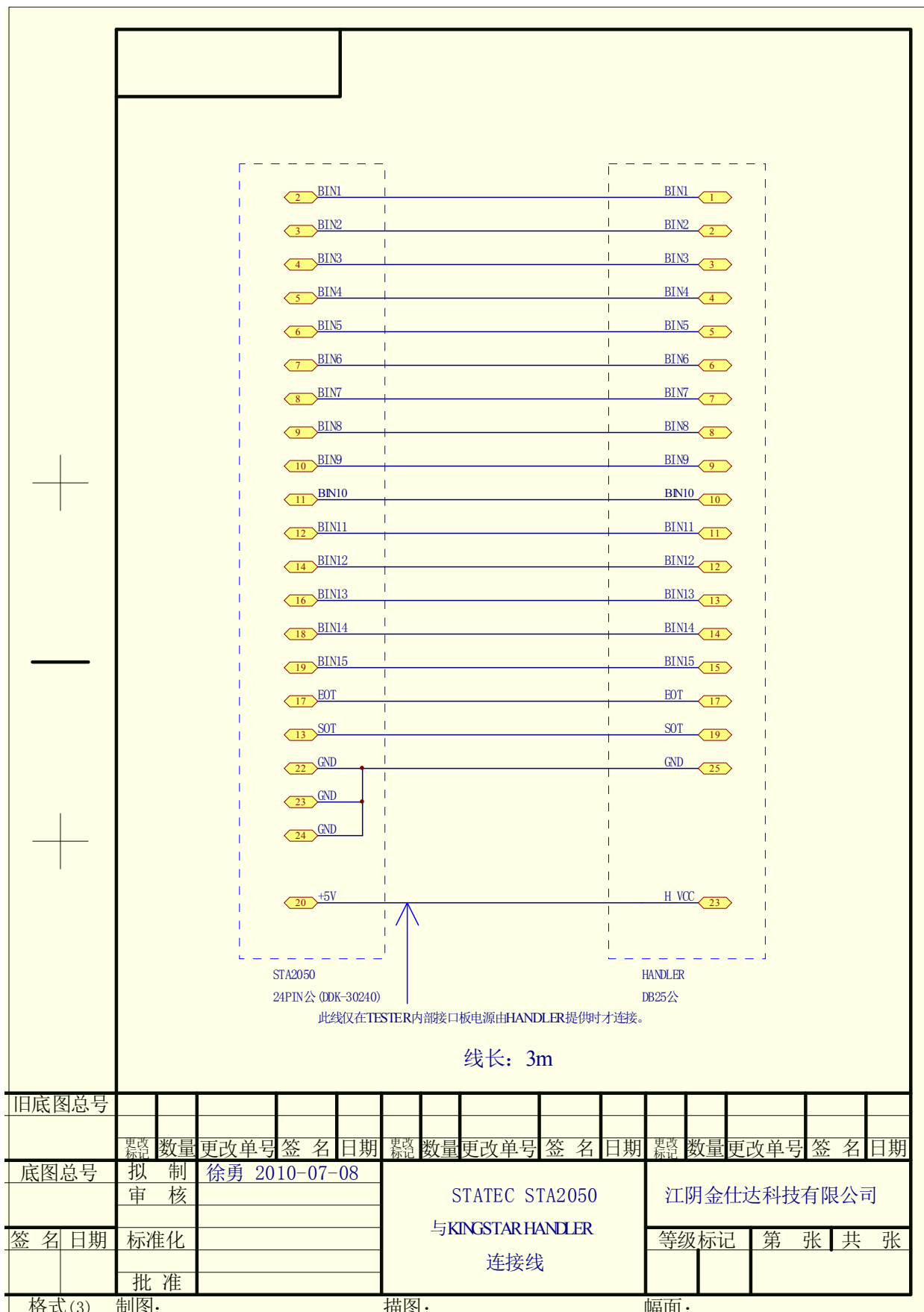
编号	引脚定义	编号	引脚定义
1	BIN1	11	BIN11
2	BIN2	12	BIN12
3	BIN3	13	BIN13
4	BIN4	14	BIN14
5	BIN5	15	BIN15
6	BIN6	17	EOT
7	BIN7	19	SOT
8	BIN8		
9	BIN9	23	VCC
10	BIN10	25	GND



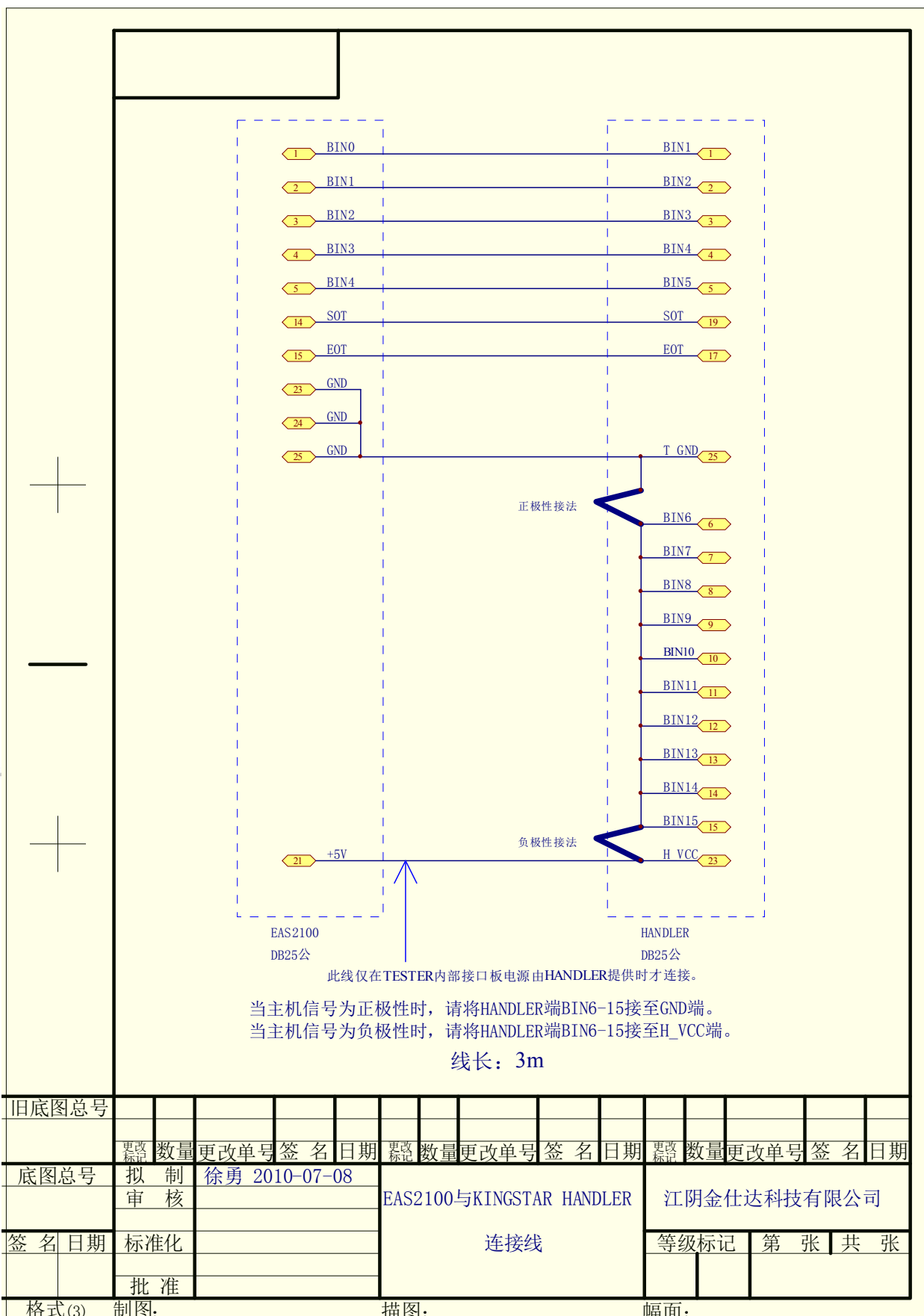
日本 TESEC 881-TT 参数测试仪连接线



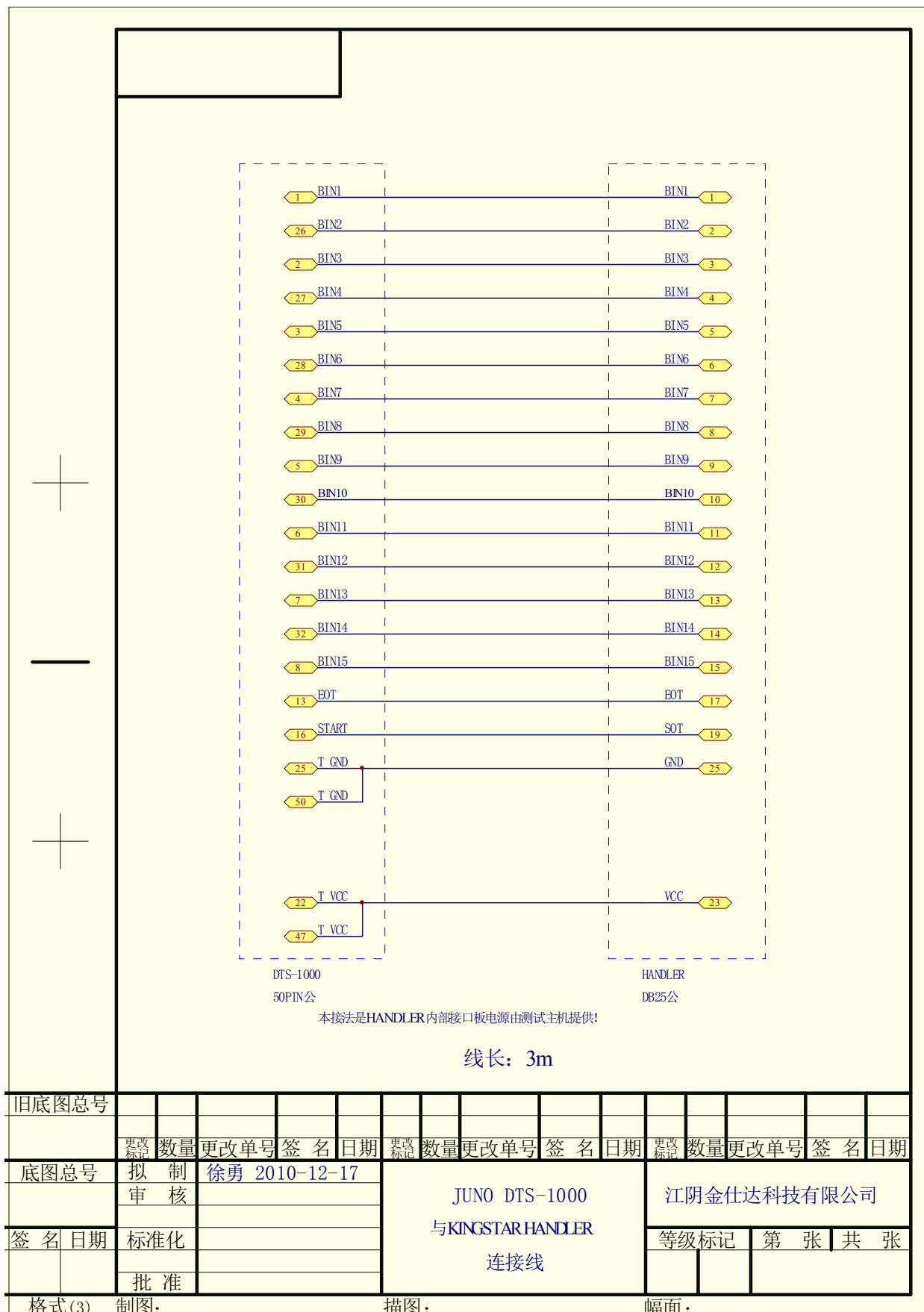
韩国 STATEC STA2050 参数测试仪连接线



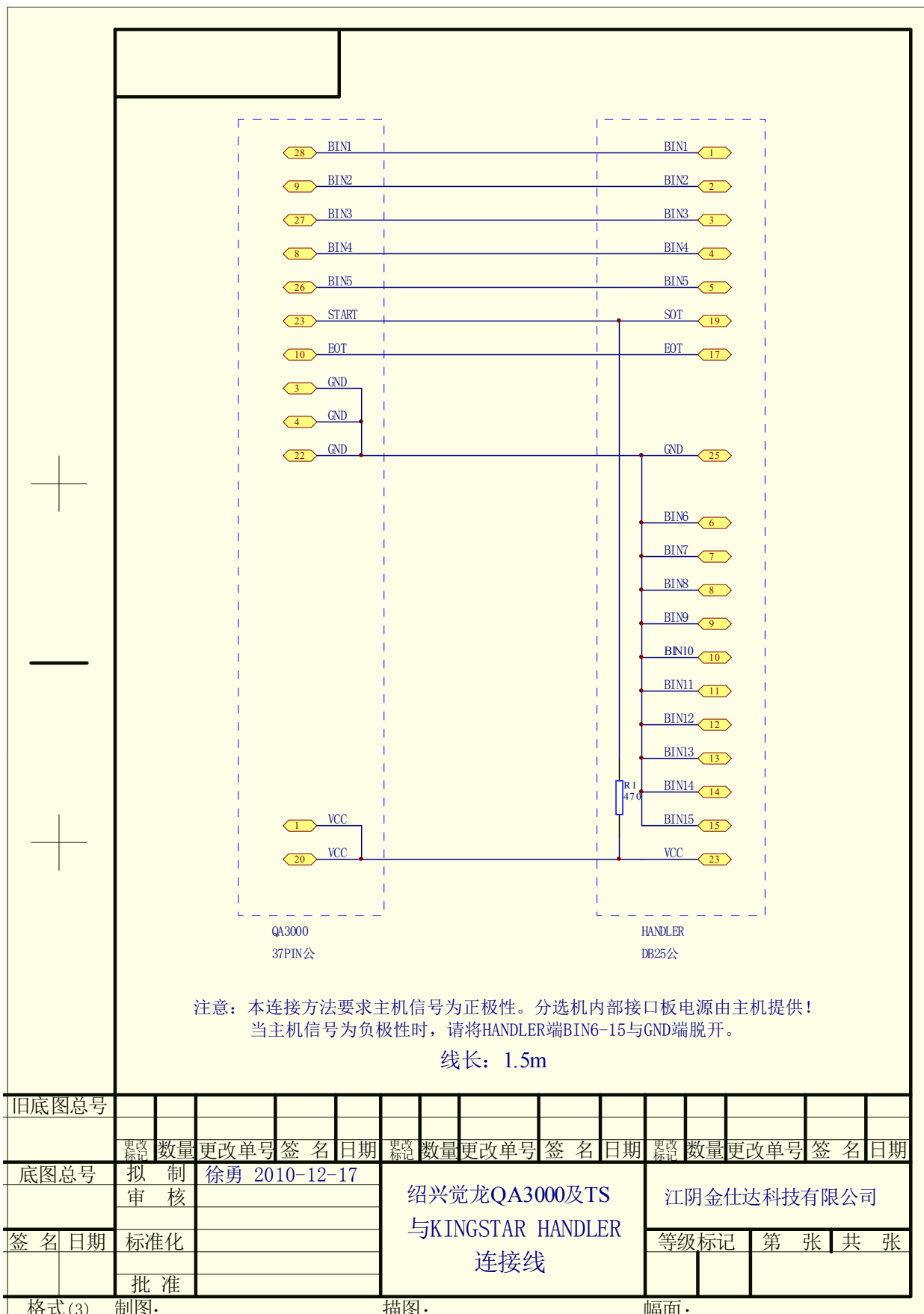
韩国 STATEC EAS2100 EAS 测试仪连接线



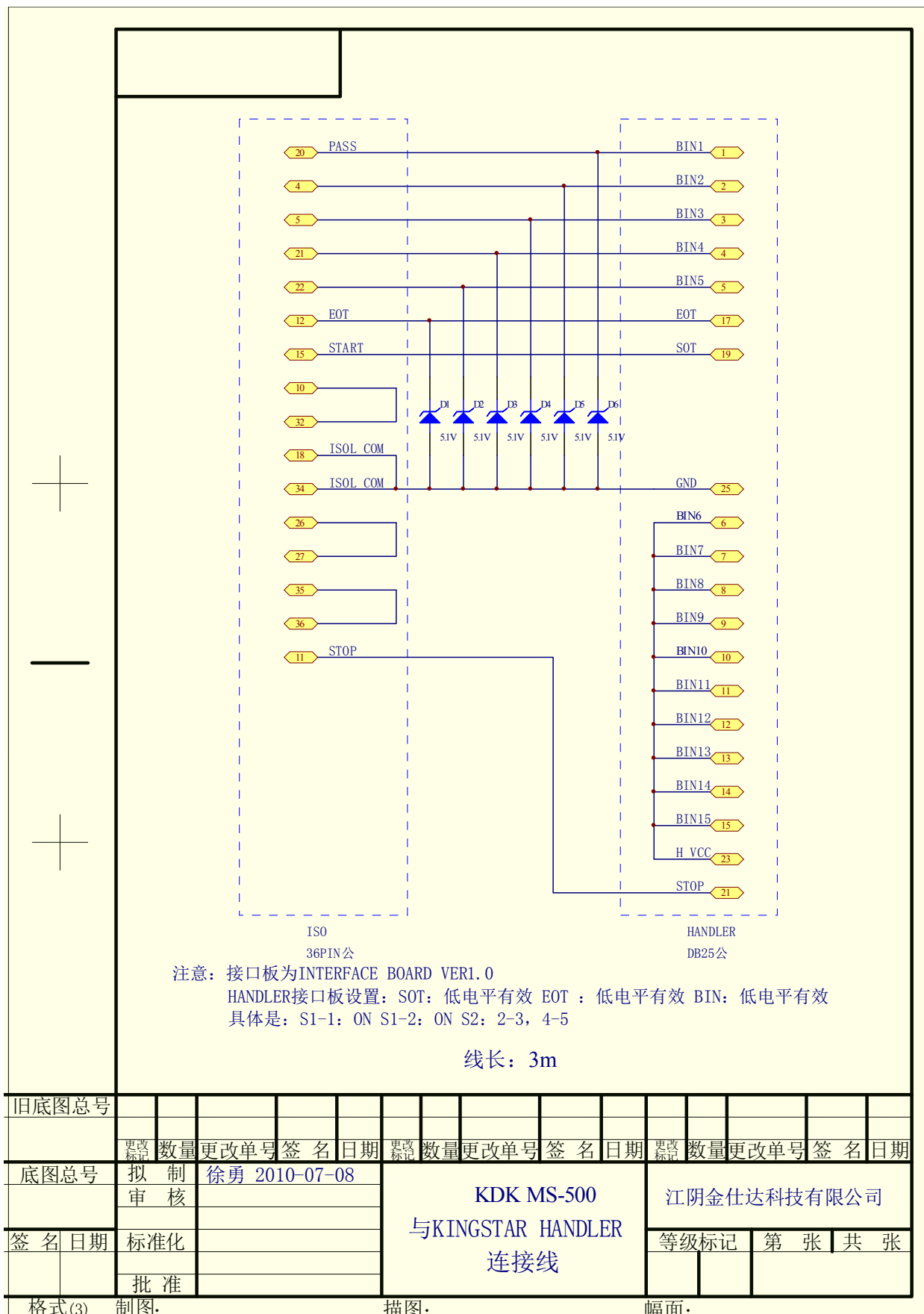
友能 JUNO DTS-1000 参数测试仪连接线



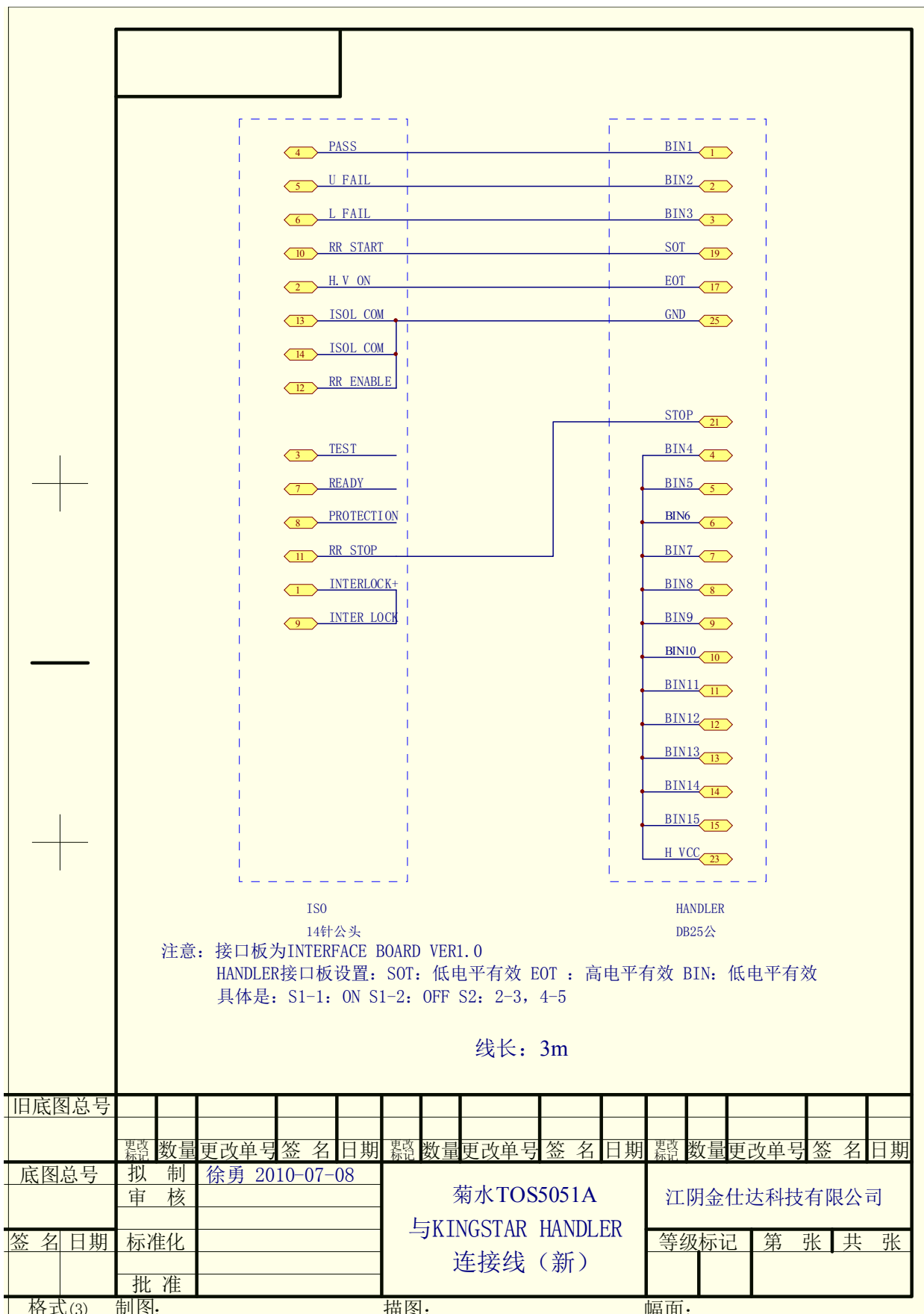
绍兴觉龙 QA3000 参数测试仪连接线（TA331A TS 测试仪与此相同）



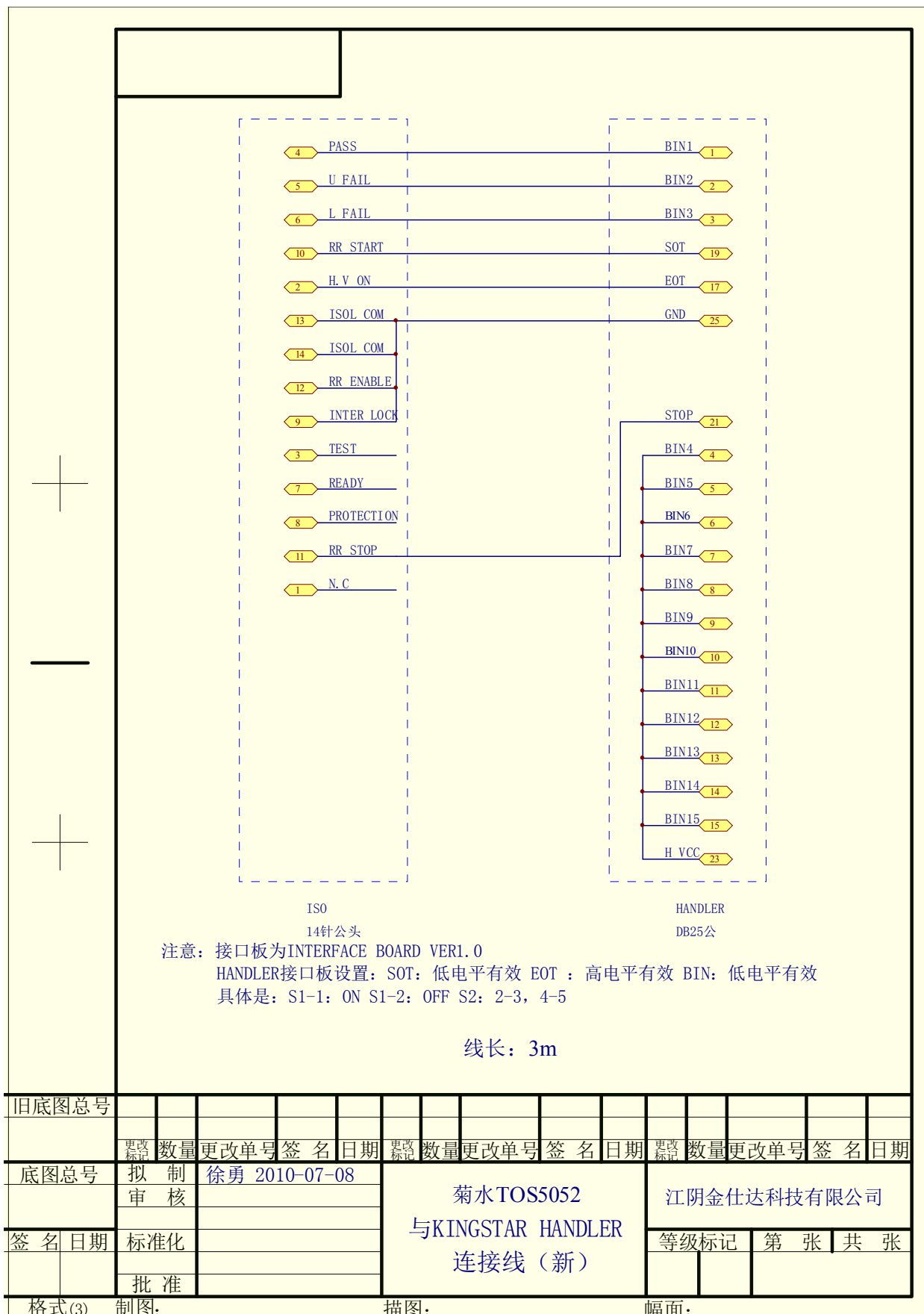
日本 KDK MS-500 耐压测试仪连接线



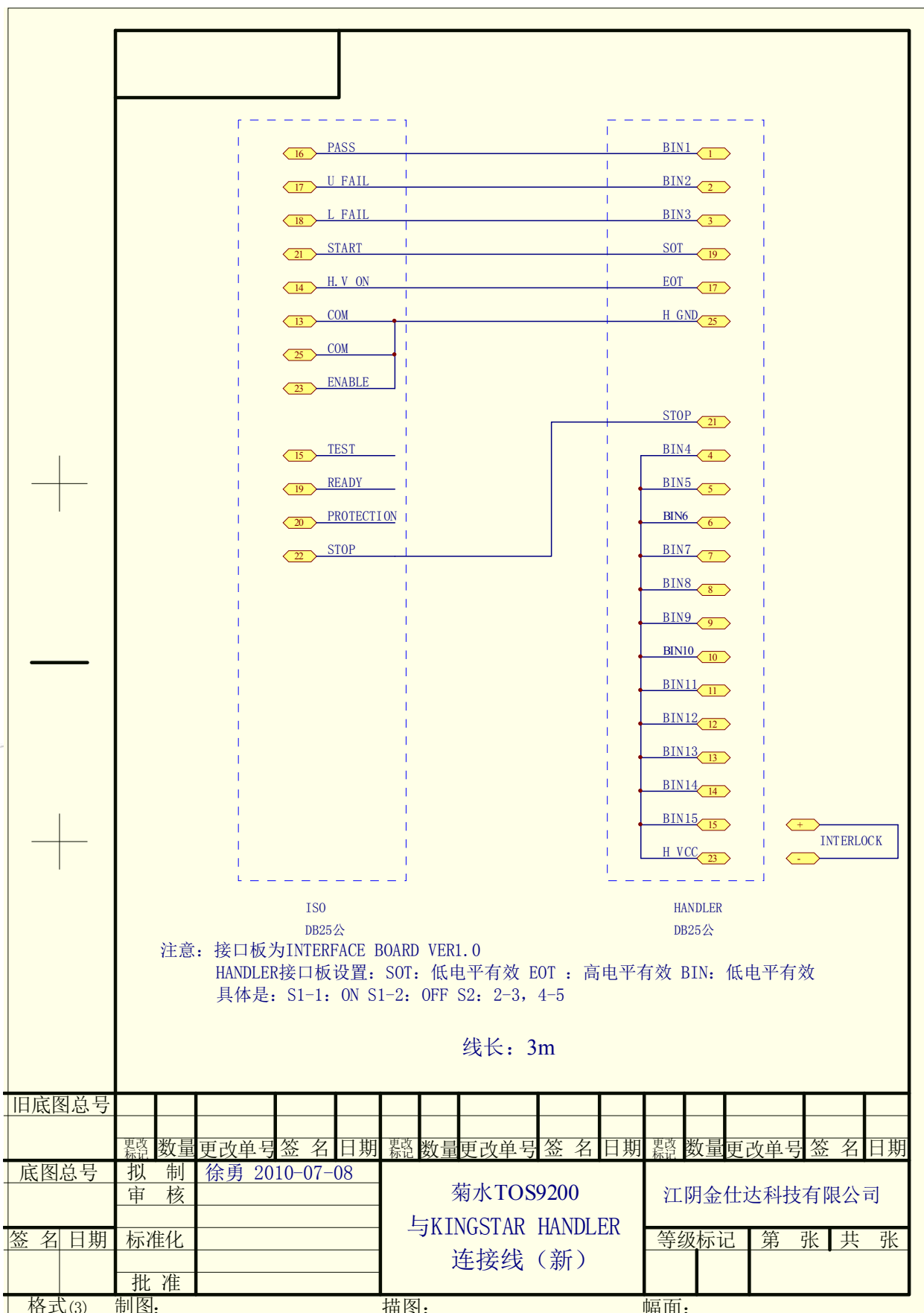
日本菊水 TOS5051A 耐压测试仪连接线



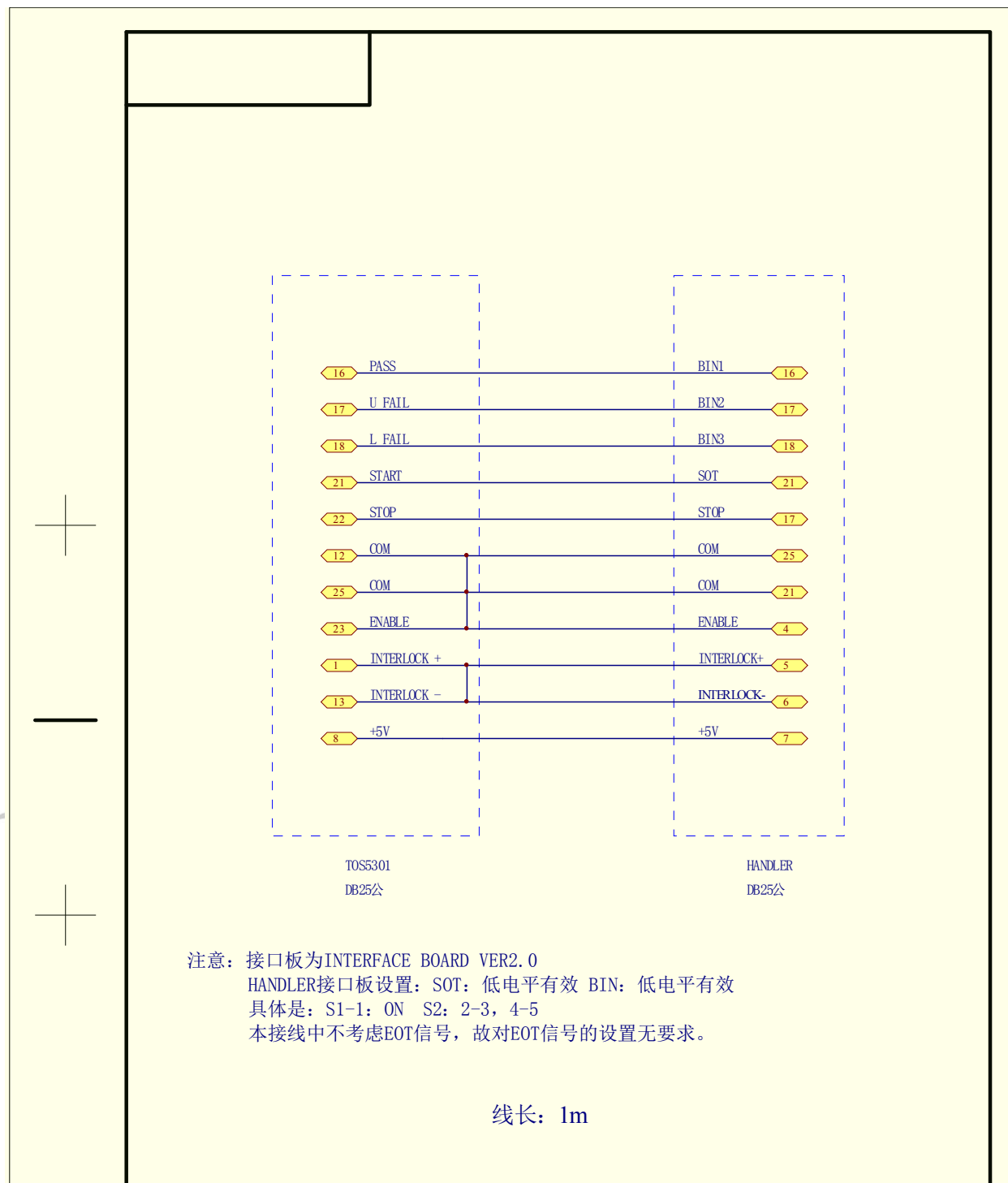
日本菊水 TOS5052 耐压测试仪连接线



日本菊水 TOS9200 耐压测试仪连接线

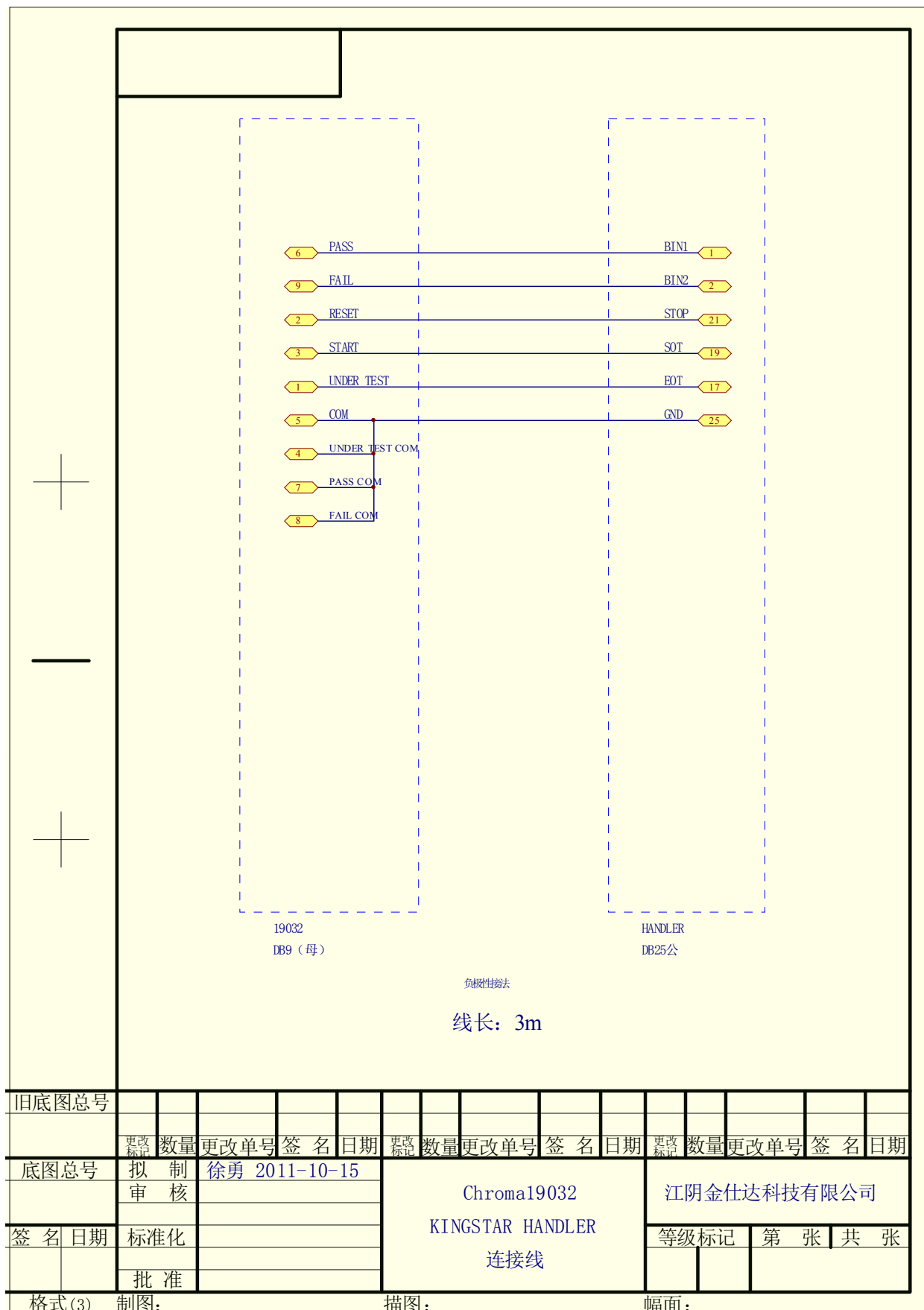


日本菊水 TOS5301 耐压测试仪连接线

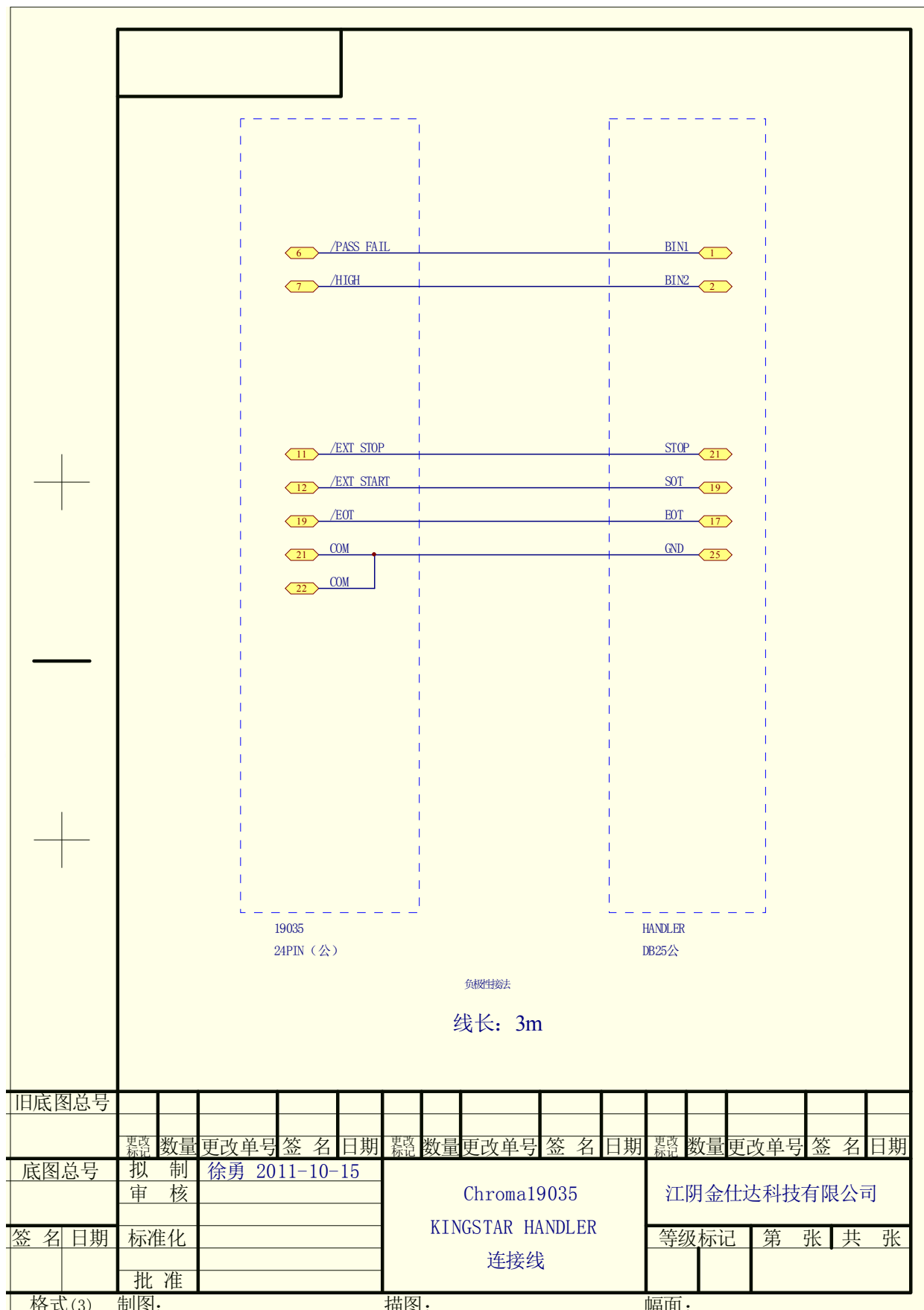


旧底图总号	数量	更改单号	签 名	日期	数量	更改单号	签 名	日期	数量	更改单号	签 名	日期
底图总号	拟 制	徐勇	2012-03-26									
	审 核											
签 名	日期	标准化										
		批 准										
格式(3)	制图：				描图：				幅面：			

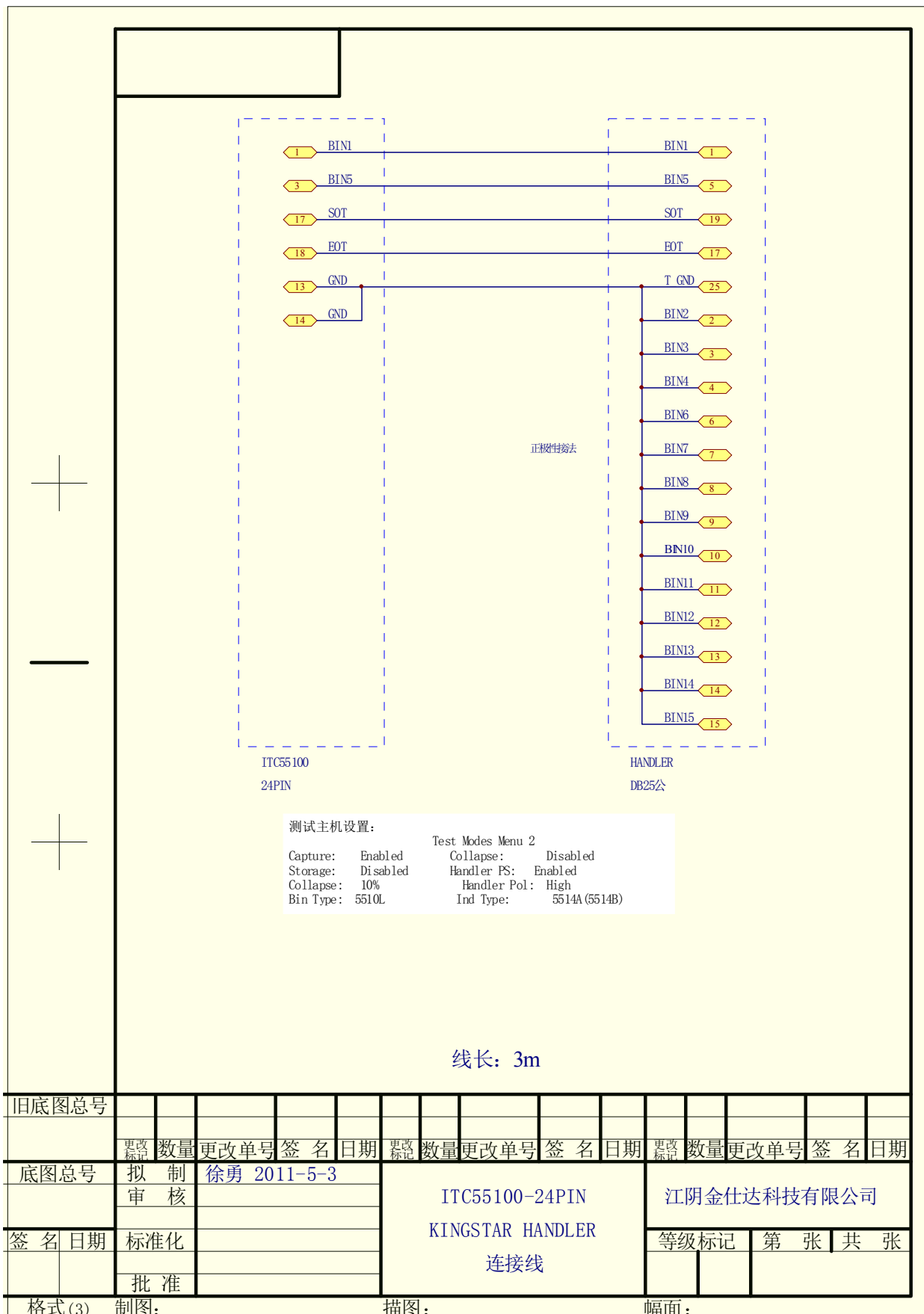
台湾致茂 Chroma19032 耐压测试仪连接线



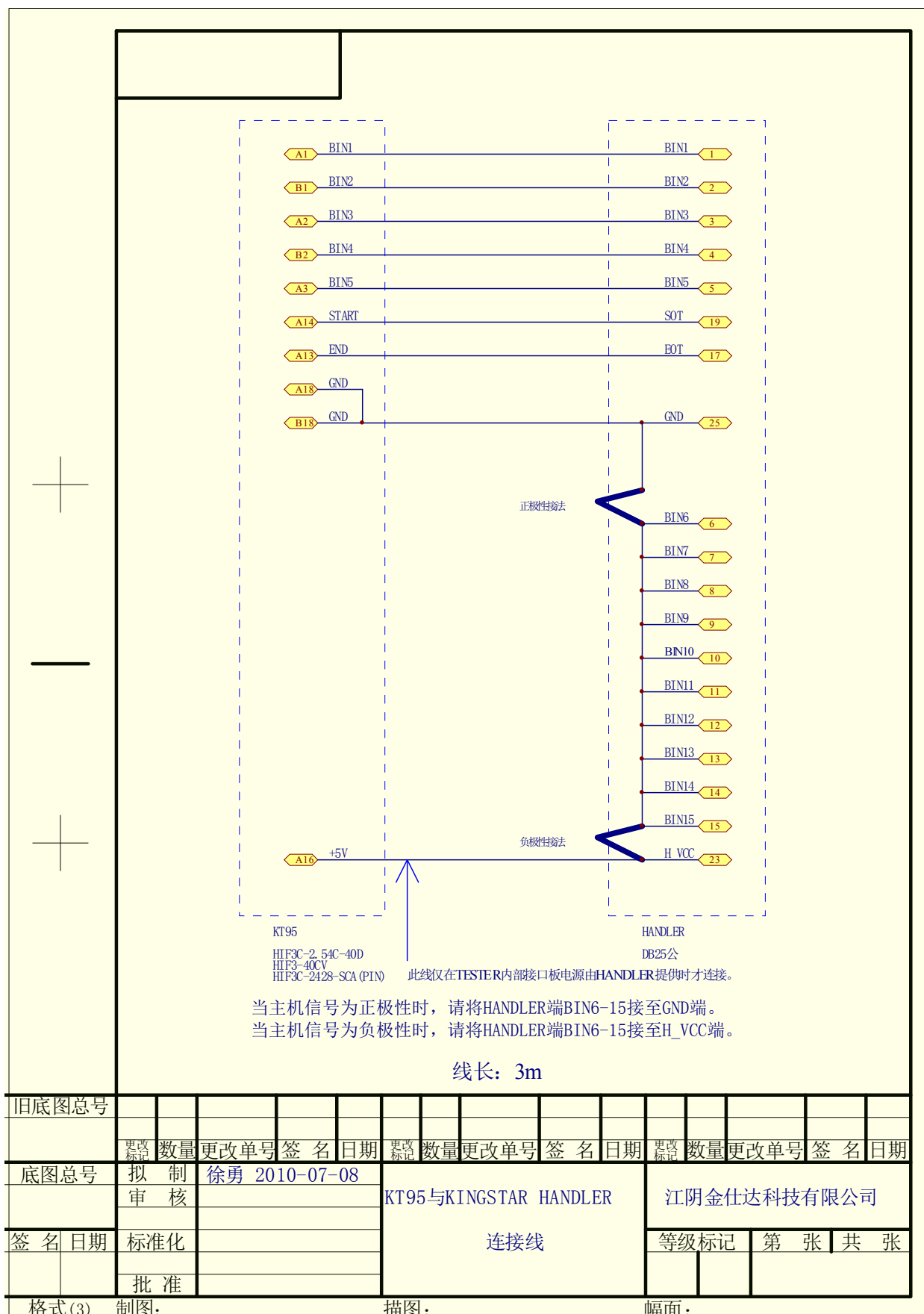
台湾致茂 Chroma19035 耐压测试仪连接线



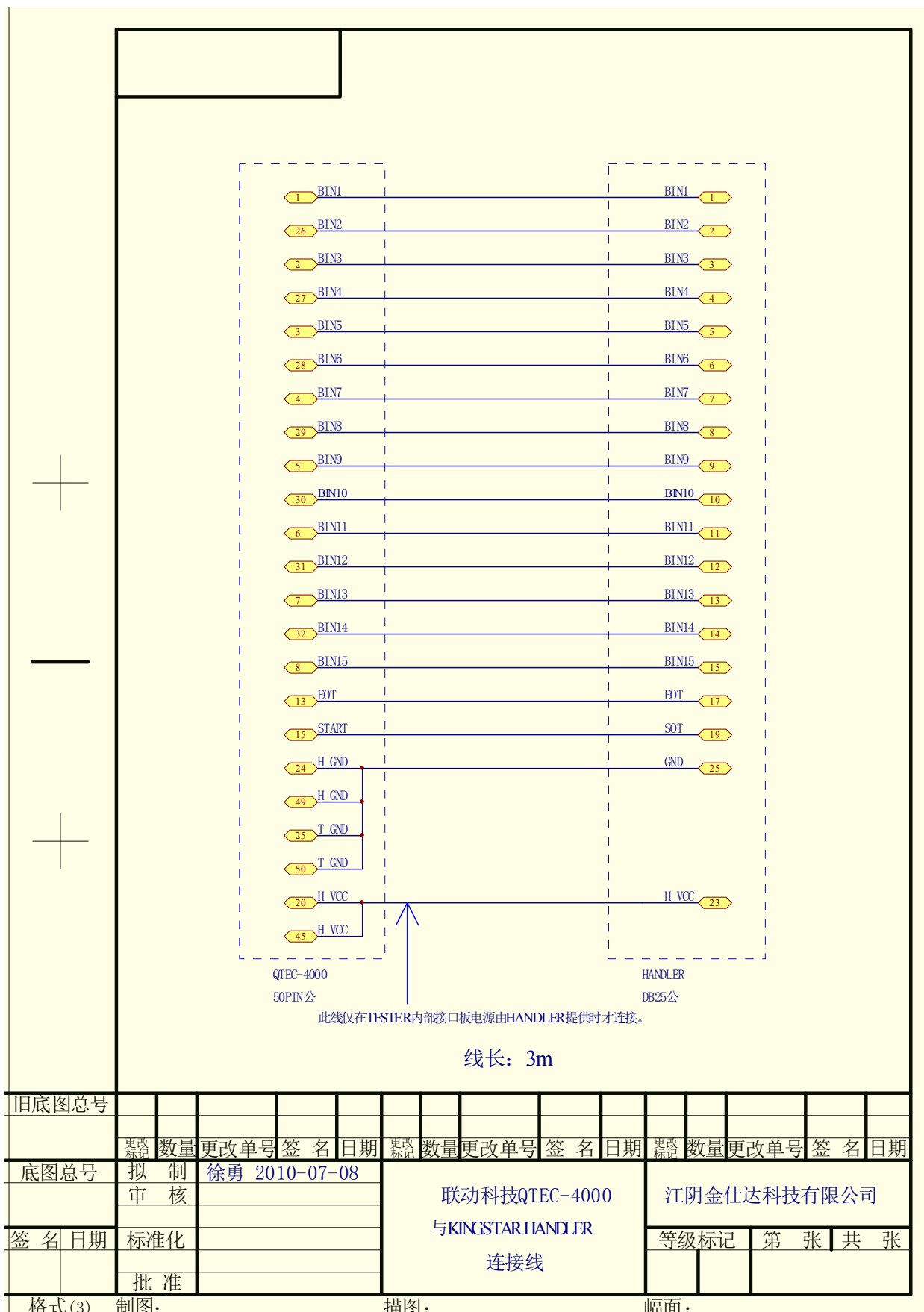
美国 ITC55100 EAS 测试仪连接线



韩国 KT95 测试仪连接线



佛山联动科技 QT-4000 测试仪连接线



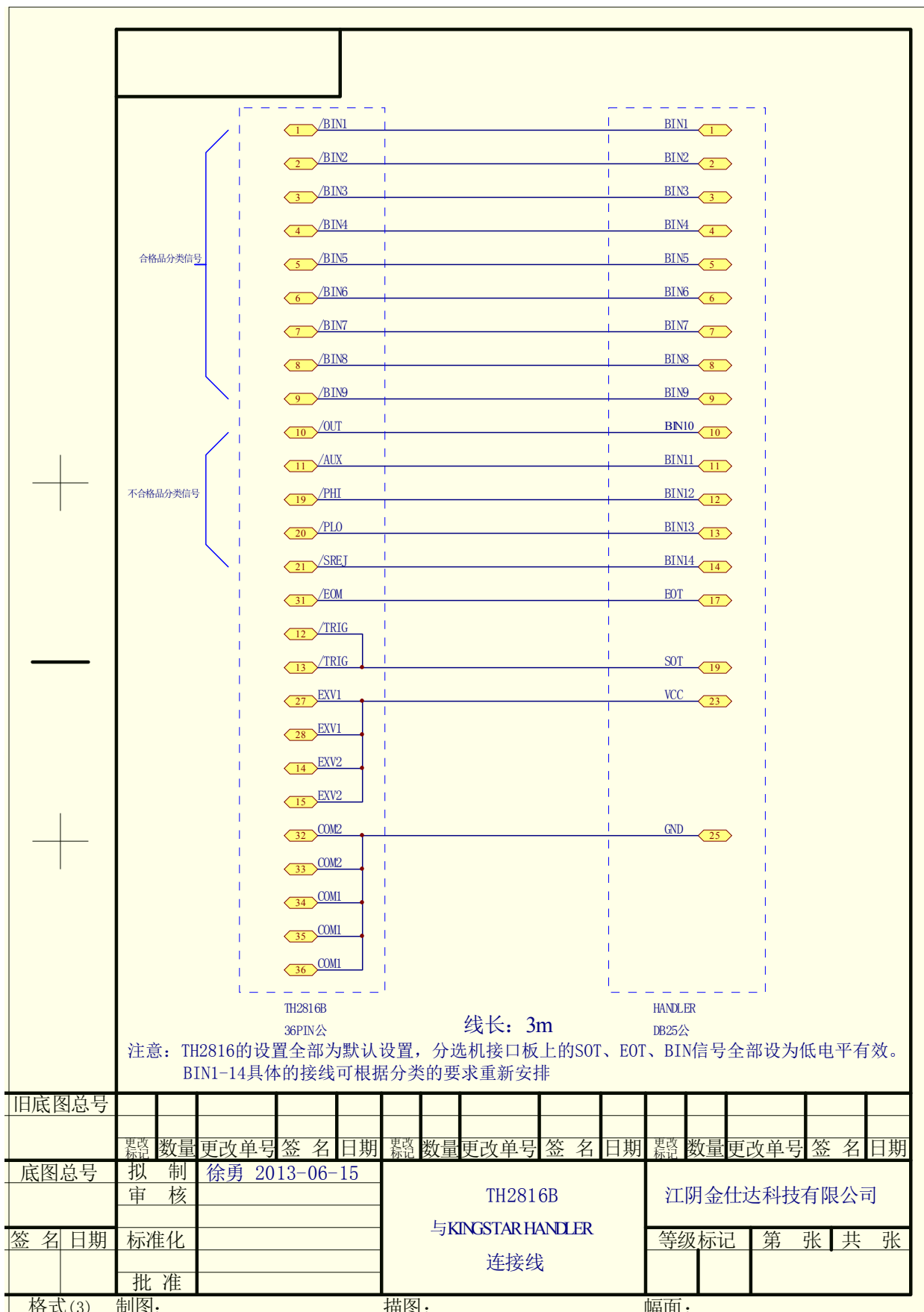
佛山联动科技 QT-4100 测试仪连接线

QUICKTEST-4100 37PIN公 HANDLER DB25公 线长: 3m																
旧底图总号																
	数量	更改单号	签 名	日期	数量	更改单号	签 名	日期	数量	更改单号	签 名	日期	数量	更改单号	签 名	日期
底图总号	拟 制	徐勇 2011-07-19				联动科技QUICKTEST-4100 与KINGSTAR HANDLER 连接线				江阴金仕达科技有限公司						
	审 核															
签 名 日期	标准															
	批 准									等级标记		第 张	共 张			

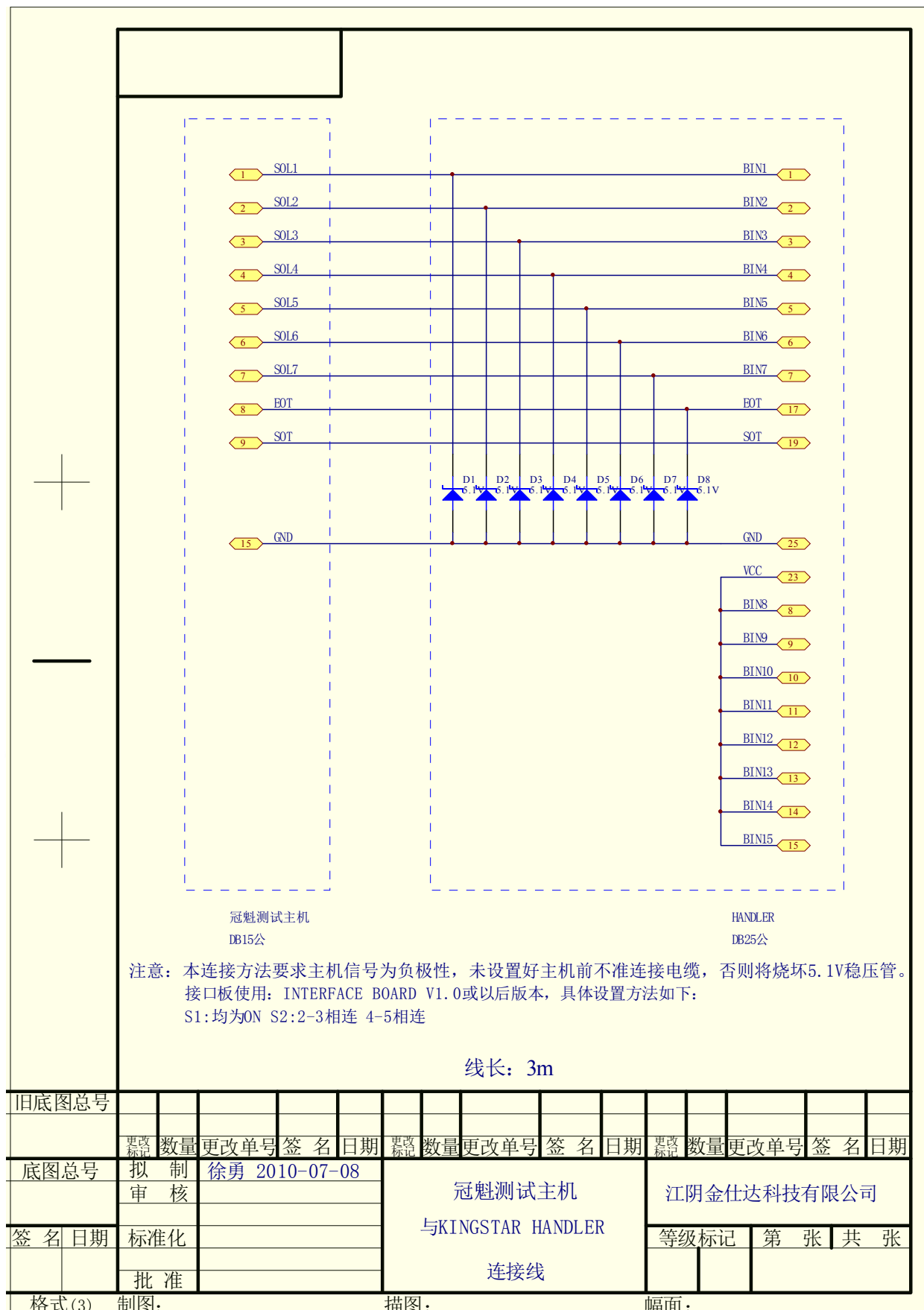
格式(3) 制图: 描图: 幅面:



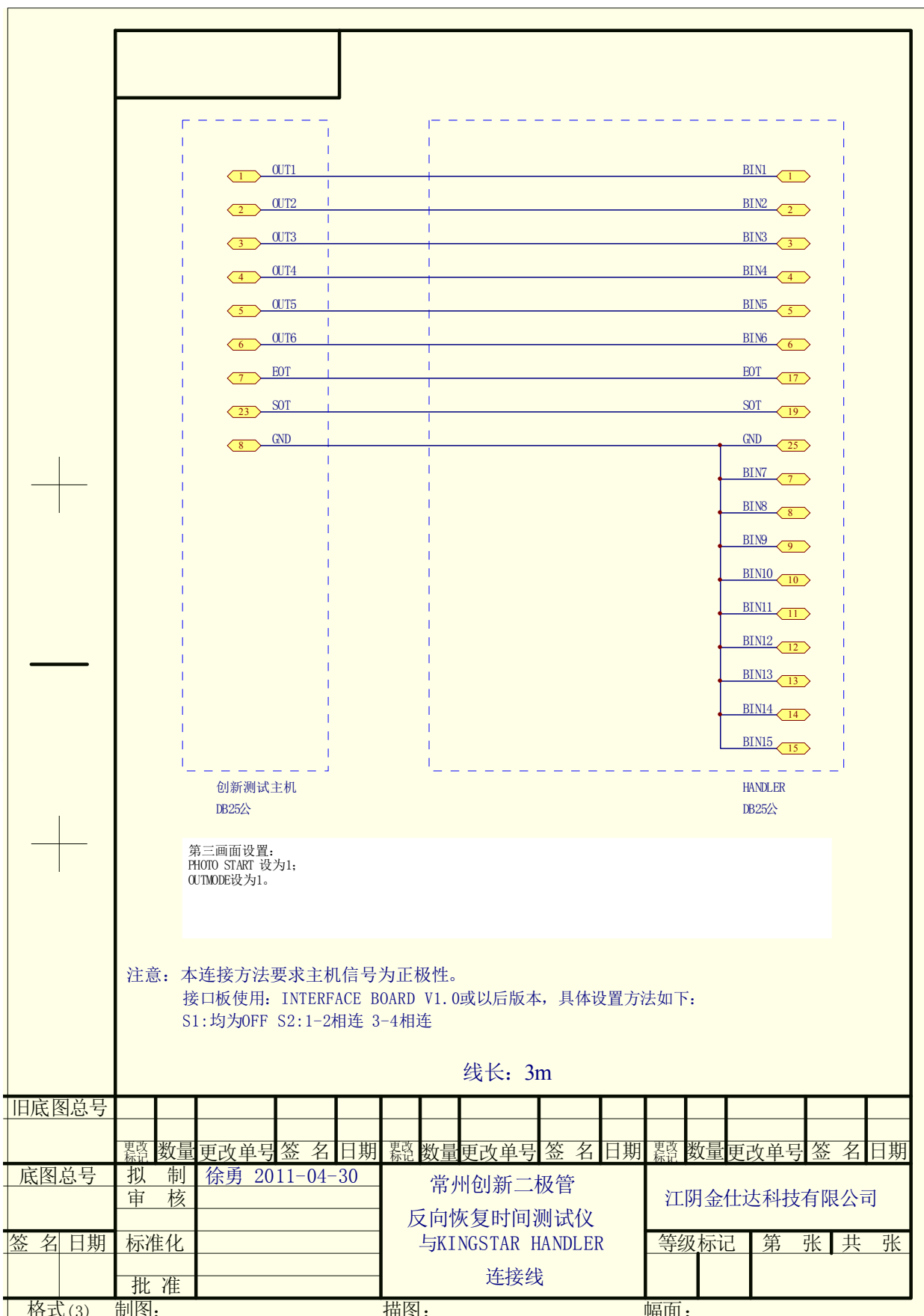
常州同惠 TH2816B 测试仪连接线



台湾冠魁测试主机连接线



常州创新二极管反向恢复时间测试仪连接线



上海肯屹 TS 测试仪连接线

