

液体窒素冷却NMRプリアンプ

LNA-4R3製造補足

以下でのDMMのダイオードレンジは、+リードから-リード方向に電流が流れることを想定している。逆極性のDMMの場合はダイオードレンジでの+と-の指示を入れ替えること。

基板単体のDMMでの動作チェック

常温部基板単体のチェック及び可変抵抗調整



写真と違い、低温部基板とSMA 5個をつながない状態で、以下のチェックをする。

全て電源OFF状態で行う。

R17を回し、 72Ω になるようにする。

R14とR7を共に 57Ω になるようにする。

R13が 26Ω 、R5が 12Ω になるように調整する。

3番-4番ピン間が $1.59\pm 0.02\text{k}\Omega$ であることを確認する。

3番-5番ピン間が $1.70\pm 0.02\text{k}\Omega$ であることを確認する。

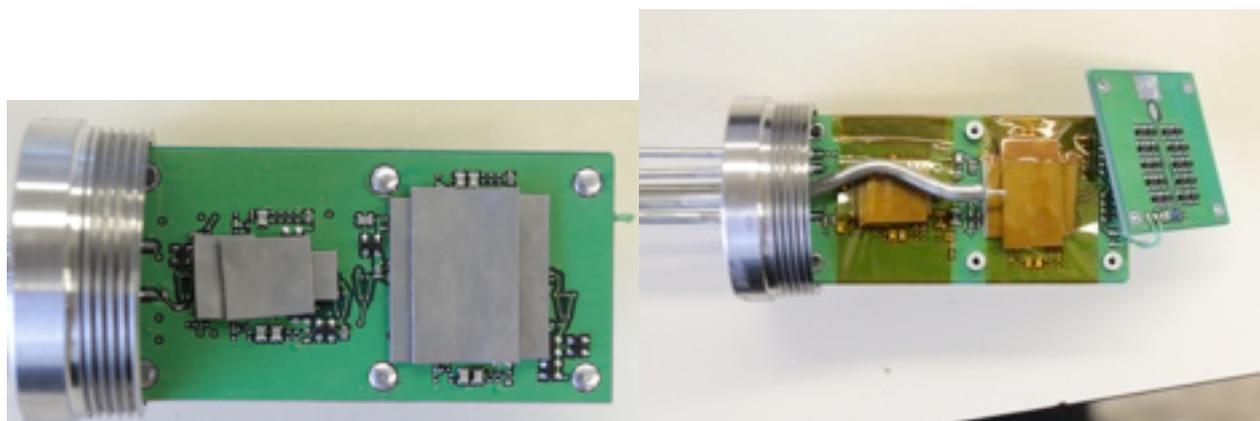
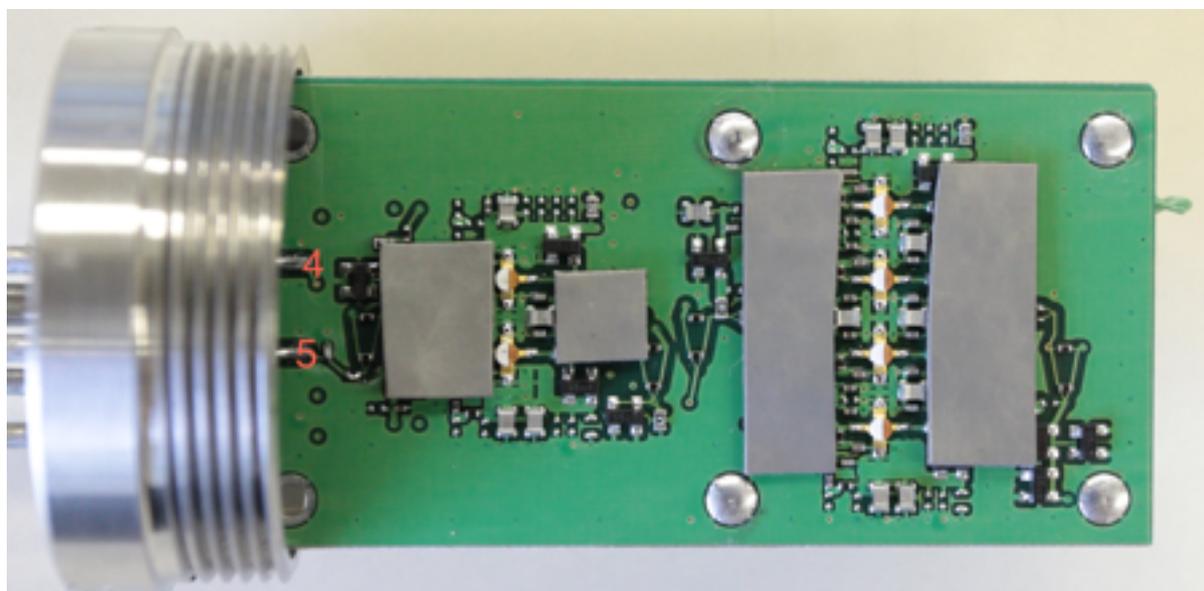
低温部ダイオード基板単体のチェック

ダイオードレンジでピンとGND間を測定し、どちらの極性でも0.13~0.3Vであることを確認する。+-を入れ替えての差が0.03V以上あってはならない。

発振止め用電波吸収体

低温下では、HEMTのゲインが上がり発振する為、電波吸収体によりマイクロ波領域の回りこみを抑制する。

使用するのは、TDKのIRL02というフェライトシートである。HEMTを完全に覆うように2段で貼りつけた後、念のためカプトンテープを巻く。



ケースの組付

最初に、セミリジッド同軸をケース上部カバーにハンダ付けする。同軸外部導体のはんだ付けはステンレス用フラックスと半田を用いる。温度調節付の電気ハンダゴテを用いること。フラックスが残留するとサビの

原因となるので、水で洗浄する。既にハンダが付いた外部導体と基板の接続、及び内部導体の接続は通常のフラックス入りハンダでOK。

セミリジッド同軸のテフロン絶縁体は、ハンダ付けや低温の熱サイクルによってはみ出してくる。また、中心導体も多少動く。従って、同軸の中心導体を基板に取り付ける際は、数mm先の先端付近のみを十分なハンダの量で付けること。テフロンが大きくはみ出している場合は、切り取る。

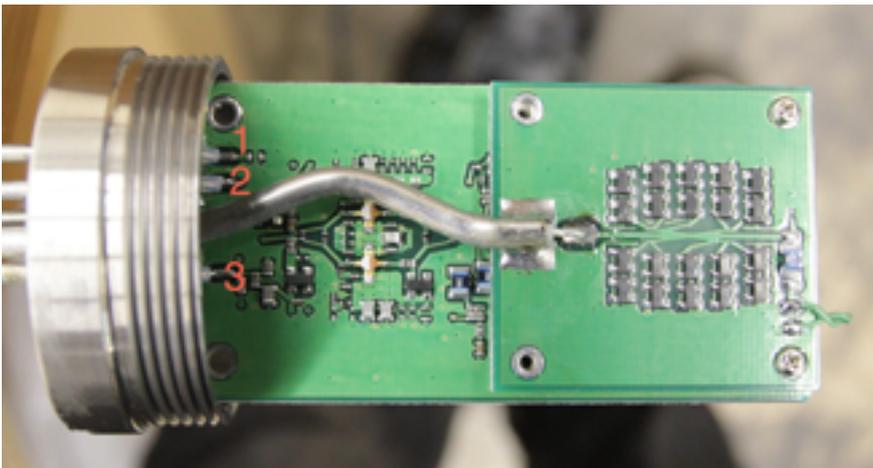
低温部完成後、**常温部基板の5個のSMAジャックにつながらない状態で**、低温部からSMAプラグに伸びている端子に対して以下の調整を行う（SMAプラグ側のピンでも構わない）。

低温部メイン基板単体のチェック

信号入力：ダイオードレンジでGNDの間を測定し、どちらの極性でも0.12~0.3Vであることを確認する。

4番ピン(+)と3番ピン(-)の間をダイオードレンジで測定し、0.2~0.3Vであることを確認する。

5番ピン(+)と3番ピン(-)の間をダイオードレンジで測定し、0.2~0.3Vであることを確認する。



最終調整

組み付け後のバイアス電圧のチェック/調整

電源として、15Vで電流計が付いている物を用意する。

電源を入れる。電流は0.1~0.2Aのはずである。

調整作業は25°C付近で5分以上経って十分温まった状態で行う。

常温部基板一番右上のコンデンサの電圧で、内部電源電圧が9.50VきっかりになるようにR17を調整する。

3番ピンが $2.57 \pm 0.1V$ であることを確認する。

R7を回し、4番ピンが2.82Vになるように調整する。

1 番ピンが $0.337 \pm 0.02V$ であることを確認する。

R14を回し、5 番ピンが $2.07V$ になるように調整する。

2 番ピンが $0.365 \pm 0.02V$ であることを確認する。

電源電流は $0.16 \pm 0.02A$ のはずである。