

NBI 装置電源機器のゲート回路電源及び
光送受信器の修理

仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
那珂フュージョン科学技術研究所
炉工学基盤研究開発部 NB加熱開発グループ

目次

1	一般仕様	1
1.1	件名	1
1.2	目的	1
1.3	契約範囲	1
1.4	納期	1
1.5	作業実施場所	1
1.6	修理対象機器の設置場所	1
1.7	検査条件	1
1.8	提出図書	1
1.9	支給品	2
1.10	貸与品	2
1.11	品質管理	2
1.12	適用法規、規格及び基準	2
1.13	技術情報、成果公開の取扱い	3
1.14	安全管理	3
1.15	グリーン購入法の推進	3
1.16	契約不適合責任	3
1.17	協議	3
2	技術仕様	4
2.1	一般事項	4
2.2	NBI 装置電源機器のゲート回路電源及び光送受信器の修理の概要	4
2.3	作業内容	5

表目次

表 1	提出図書	1
表 2	ゲート回路電源の仕様	4
表 3	光送受信器の仕様	4

図目次

図 1	ゲート回路電源のゲート電源回路	6
図 2	光送受信器(AL300)基本構成	7

別添「B A 調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項」

1 一般仕様

1.1 件名

NBI 装置電源機器のゲート回路電源及び光送受信器の修理

1.2 目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）では、幅広いアプローチ活動の一環として実施されるサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験運転に向けた中性粒子入射加熱装置（以下「NBI」という。）の調整試験を進めている。本件では、NBI の調整試験を進めるため、NBI 電源装置ゲート回路電源と光送受信器の修理を行うものである。

1.3 契約範囲

NBI 装置電源機器のゲート回路電源及び光送受信器の修理

一式

1.4 納期

令和8年12月25日（金）

1.5 作業実施場所

受注者社内

1.6 修理対象機器の設置場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 インバータ棟

1.7 検査条件

「1.3 契約範囲」に示す契約範囲の作業が終了し、「1.8 提出図書」に示す提出書類の完納を QST が認めたときをもって検査合格とする。

1.8 提出図書

表 1 に示す提出図書を提出すること。

表 1 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
全体工程表	契約後 1 週間以内	1 部	要
外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構の 2 週間前まで 外国籍の者、又は、日本国籍で非居住 の者の入構がある場合に提出のこと。	電子データ 1 式	要
作業報告書	納入時	1 部	不要
打合せ議事録	打合せ終了後速やかに	1 部	不要
再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始 2 週間前まで 下請負等がある場合に提出のこと。	1 部	要

なお、紙媒体の他、電子媒体 (1 式) を提出すること。電子ファイルの形式は Microsoft Office 又は PDF とし、1 つの記録メディア (CD-R) に記録して作業終了後に提出すること。

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

QSTは、確認のために提出された書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。当該期限までに審査を完了し、受理しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、受理したものとする。ただし、「再委託承諾願 (QST 指定様式)」については、QSTが確認後、書面で回答するものとする。「外国人来訪者票 (QST 指定様式)」はQSTの確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。

1.9 支給品

なし。

1.10 貸与品

QSTは受注者に以下の物品を貸与する。

- ① ゲート回路電源 10台
- ② アナログ送受信モジュール 5台

また、受注者の求めに応じて、QSTが必要と認めた完成図書等を無償貸与する。貸与時期・方法はQSTと協議により決定する。

支給品及び貸与品については、契約条項のとおりとする。なお、QSTが支給品及び貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

1.11 品質管理

別添「BA調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項」に従う。本契約により修理する機器の品質重要度分類の等級はクラスCとする。

1.12 適用法規、規格及び基準

受注者は本件を実施するに当たり、以下の法令、規格、基準等を適用又は準用して行うこと。

(1) 適用法規

受注者は、次に掲げる関連法令等（政令、省令、規則及び告示等を含む。）を遵守しなければならない。

- ① 労働基準法
- ② 労働安全衛生法
- ③ 電気事業法
- ④ 電気用品安全法
- ⑤ 電気工事士法
- ⑥ 工業標準化法
- ⑦ 放射線障害防止法
- ⑧ その他関係する法令等

(2) 規格及び基準

受注者は、下記の関係する規格及び基準を遵守しなければならない。なお、各種規格及び基準に相違又は矛盾がある場合は、QSTと受注者の協議により採用する規格及び基準を定めるものとする。

- ① 日本産業規格 (JIS)
- ② 日本電気工業会標準規格 (JEM)
- ③ 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)
- ④ 日本電線工業会規格 (JSC)
- ⑤ 日本電気協会規格内線規程 (JEAC-8001)
- ⑥ 電気設備技術基準
- ⑦ 日本電子工業振興協会規格 (JEIDA)
- ⑧ JT-60 共通基準 (原則として準拠すること。)
- ⑨ その他関係する諸規格、基準
- ⑩ その他 QST 内諸規定

1.13 技術情報、成果公開の取扱い

本契約に関して発生する技術情報及び成果の取扱いは、次によるものとする。

(1) 技術情報の開示制限

受注者は、本契約を実施することにより得た技術情報を第三者に対して開示しようとするときは、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。QST が本契約に関し、その目的を達成するため受注者の保有する技術情報を了知する必要がある場合は、QST と受注者間で協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

(2) 成果の公開

受注者は、本契約に基づく業務の内容及び成果について、発表若しくは公開し又は特定の第三者に提示しようとする時は、あらかじめ書面により QST の承認を得なければならないものとする。

1.14 安全管理

作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。

1.15 グリーン購入法の推進

- ① 本契約において、グリーン購入法 (国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律) に適用する環境物品 (事務用品、OA 機器等) が発生する場合は、これを採用するものとする。
- ② 本仕様に定める提出図書 (納入印刷物) については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.16 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

1.17 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

2 技術仕様

2.1 一般事項

- ① 本件の対象機器であるゲート回路電源(HI-2K20T)資料を図1に示す。
- ② 本件の対象機器である光送受信器(東芝製 AL300)資料を図2に示す。
- ③ 本件の作業を実施するに当たっては、QSTの担当者と密接に連絡をとり、QSTと受注者間で作業及び試験検査の内容について相違のないようにすること。
- ④ 本件の要求事項を確実に把握して作業を実施すること。
- ⑤ QST構内での作業実施に当たっては、他の機器に損傷を与えないように細心の注意を払うこと。
- ⑥ QST構内への入退域及び物品・車両等の搬出入に当たっては、QST所定の手続きを遵守すること。

2.2 NBI装置電源機器のゲート回路電源及び光送受信器の修理の概要

NBI電源装置は、加速電源、減速電源、フィラメント電源、アーク電源、打消コイル電源、偏向コイル電源で構成され、ゲート回路電源は加速電源で用いられる。本件の修理品のゲート回路電源の仕様を表2に示す。

また光送受信器により、各電源のパラメータ設定や電流、電圧の信号を授受している。表3に本件修理品の光送受信器の仕様を示す。

表2 ゲート回路電源の仕様

No.	名称	メーカー 型式	定格	シリアルNo.
1	ゲート回路電源	東芝 HI-2K20T	2KVA-49.2V 20kHz	41002
2				41003
3				41010
4				41011
5				41014
6				41015
7				41016
8				41018
9				51029
10				51031

表3 光送受信器の仕様

No.	名称	メーカー 型式	定格	シリアル No.
1	アナログ光リンク モジュール	東芝 AL300T	入力インピーダンス：1MΩ以上 入力レベル：±1V 入力保護：ダイオードクリップ 入力容量：100pF以下 電源電圧：±15V リップル0.2V以下 調整箇所：ゲイン オフセット 発光レベル：-19.8dBm(1mケーブル先端)	D42011/X1
2				D86001/X1
3				D86005/X1
4				D98003/X1

5		東芝 AL300R	出力インピーダンス：1KΩ 以下 出力レベル：±10V 電源電圧：±15V リップル 0.2V 以下 調整箇所：ゲイン オフセット 発光レベル：-12.6~-32dBm 故障信号：フォトカプラ出力(出力電圧 24V 以下)	D42001/X1
---	--	--------------	--	-----------

2.3 作業内容

現在、ゲート回路電源 10 台は電解コンデンサ・IGBT、ファン故障のため、信号出力ができない。また光送受信器 5 台は全て電解コンデンサ 6 個の劣化があり、加えて D42001/X1 のみフォトカプラ 2 個の劣化もあるため、入力電源（直流±15V）を投入しても光送受信器間でアナログ信号（0V～10V）の伝送ができない状態である。本件では上記ゲート回路電源と光送受信器について、修理及び点検を実施すること。

(1) ゲート回路電源の修理

受注者は、以下に示す作業を受注者内で行うこと。QST 所定の持出し手続きを行って、受注者が QST からゲート回路電源 10 台を引き取り・運搬すること。その後 QST と協議し故障個所の部品交換を行うこと。なお、劣化が判明した部品の調達及び交換は受注者が行うこと。受注者内での修理作業終了後は、受注者がゲート回路電源を QST へ運搬・搬入すること。図 1 にゲート回路電源のゲート電源回路を示す。

(2) 光送受信器の修理

受注者は以下に示す作業を受注者内で行うこと。QST 所定の持出し手続きを行って、受注者が QST から光送受信器 5 台を引き取り・運搬すること。その後 QST と協議し故障個所の部品交換を行うこと。なお、劣化が判明した部品の調達及び交換は受注者が行うこと。受注者内での修理作業終了後は、受注者が光送受信器を QST へ運搬・搬入すること。図 2 に光送受信器の基本構成を示す。

(3) 修理後の点検

ゲート回路電源及び光送受信器の修理及び部品交換後、以下の点検を実施すること。

- ① 受注者は入力電源を投入して、異音、異臭など異常がないことを確認すること。
- ② 入出力信号が正常であることを確認するため、QST で動作試験を行うので、受注者はこの試験に立ち会うこと。
- ③ 受注者は上記②記載の動作試験で不具合が検出された際に、正常に動作するように対処すること。

(4) 作業報告書の作成

以上の修理作業及び点検の結果を作業報告書に記載すること。

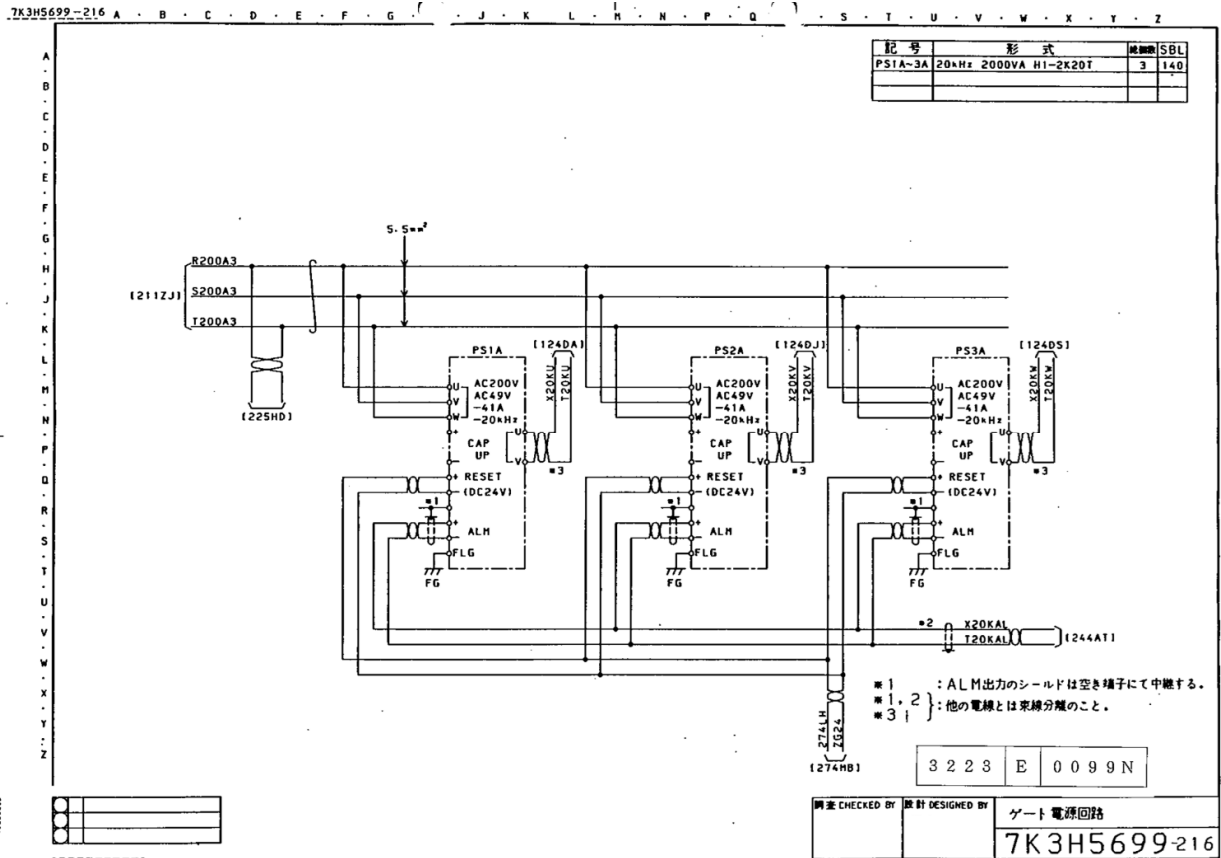


図 1 ゲート回路電源(HI-2K20T) ゲート電源回路

■ 図 2. 1 にアナログ光リンクモジュールの基本構成を示します。信号入力が電流のときは、I/V変換モジュール (AL300IV) で電圧出力に変換します。光送信器モジュール (AL300T) に $-10\sim+10\text{V}$ のアナログ信号を入力します。光送信器モジュールでは $-10\sim+10\text{V}$ のアナログ信号を光信号に変換し、光受信器モジュール (AL300R) に光ファイバを経由して送信します。光信号を受信した光受信器モジュールは、光信号を $-10\sim+10\text{V}$ のアナログ信号に変換し出力します。

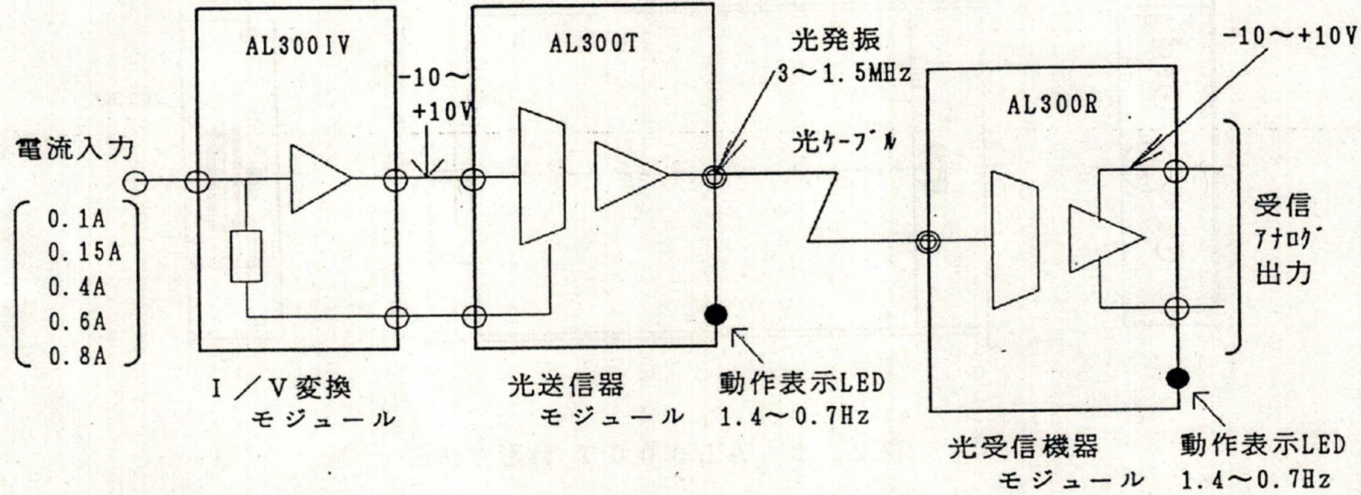


図 2 光送受信器 (AL300) 基本構成

B A調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項

本契約については、契約一般条項によるほか、次の特約条項（以下「本特約条項」という。）による。

（定義）

- 第1条 本契約において「B A協定」とは、「核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組みを通じた活動の共同による実施に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定」をいう。
- 2 本契約において「事業長」とは、B A協定第6条に定める「事業長」をいう。
- 3 本契約において「事業チーム」とは、B A協定第6条に定める「事業チーム」をいう。
- 4 本契約において「締約者」とは、B A協定の締約者をいう。
- 5 本契約において「実施機関」とは、B A協定第7条に基づき、締約者が指定する法人をいう。
- 6 本契約において「団体」とは、実施機関がB A計画の目的のために物品又は役務の提供に関する契約を締結する団体をいう。

（品質保証活動）

- 第2条 乙は、本契約書及びこの契約書に附属する仕様書（以下「契約書等」という。）の要求事項に合致させるため本契約内容の品質を管理するものとする。

（品質保証プログラム）

- 第3条 乙は、本契約の履行に当たっては、乙の品質保証プログラムを適用する。このプログラムは、国の登録を受けた機関により認証されたもの（ISO9001-2000等）で、かつ、本特約条項に従って契約を履行することができるものとする。ただし、これによることができないときは、甲の品質保証プログラム又は甲により承認を得た品質保証プログラムを適用することができる。

（品質重要度分類）

- 第4条 乙は、適切な製品品質を維持するため、安全性、信頼性、性能等の重要度に応じて甲が定める本契約内容の等級に従って管理を実施しなければならない。等級に応じた要求事項は、別表1のとおりとする。契約物品の等級は、仕様書に定める。

（疑義の処置）

- 第5条 乙は、本契約書等に定める要求事項に疑義又は困難がある場合には、作業を開始する前に甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

(逸脱許可)

第6条 乙は、契約物品について、契約書等に定める要求事項からの逸脱許可が必要と思われる状況が生じた場合は、当該逸脱許可の申請を速やかに甲に提出するものとする。
甲は、乙からの申請に基づき、当該逸脱許可の諾否について検討し、その結果を乙に通知するものとする。

(不適合の処理)

第7条 乙は、契約物品が契約書等の要求事項に適合しないとき又は適合しないことが見込まれるときは、遅滞なくその内容を甲に書面にて通知し、その指示に従わなければならない。

(重大不適合の処置)

第8条 乙は、重大不適合が発生した場合、直ちにその内容を甲に報告するとともに、影響を最小限に抑え、要求された品質を維持するため、その処置方法を検討し、速やかに甲に提案し、その承認を得なければならない。

(作業場所の通知)

第9条 乙は、本契約締結後、本契約の履行に必要なすべての作業場所を特定し、本契約に係る作業の着手前に、甲に書面にて通知するものとする。当該通知には、本契約の履行のために、乙が本契約の一部を履行させる下請負人の作業場所を含む。

(受注者監査)

第10条 甲は、乙に対して事前に通知することにより、乙の品質保証に係る受注者監査を実施できるものとする。

(立入り権)

第11条 乙は、本契約の履行状況を確認するため、締約者、実施機関、事業長、事業チームの構成員及び乙以外の団体が、第9条に基づき特定した作業場所に立ち入る権利を有することに同意する。

2 前項に定める立入り権に基づく作業場所への立入りは、契約書等に定める中間検査等への立会い及び定期レビュー会合への参加の他、乙に対して事前に通知することにより、必要に応じて実施することができるものとする。

(文書へのアクセス)

第12条 乙は、甲の求めに応じ、本契約の適切な管理運営を証明するために必要な文書

及びデータを提供するものとする。

(作業停止の権限)

第13条 甲は、乙が本契約の履行に当たって、契約書等の要求事項を満足できないことが認められる等、必要な場合は、乙に作業の停止を命じることができる。

2 乙は、甲から作業停止命令が発せられた場合には、可及的速やかに当該作業を停止し、甲の指示に従い要求事項を満足するよう必要な措置を講ずるものとする。

(下請負人に対する責任)

第14条 乙は、下請負人に対し、本契約の一部を履行させる場合、本特約条項に基づく乙の一切の義務を乙の責任において当該下請負人に遵守させるものとする。

(情報の締約者等への提供)

第15条 乙は、本契約の履行過程で甲に伝達された情報が、必要に応じて締約者、甲以外の実施機関、事業長、事業チームの構成員及び乙以外の団体に提供される場合があることにあらかじめ同意するものとする。

別表1 品質重要度分類とクラス毎の要求事項

項目	等級		
	クラス A	クラス B	クラス C
設計	設計レビュー及び独立検証 ¹⁾	設計レビュー及び検証	産業標準 ²⁾
検査・試験(工場立会検査、完成検査を含む)	認定検査員 ³⁾ による検査及び試験	乙により認定された検査員による検査及び試験	通常の検査のみ
監査	完全監査 ⁴⁾ 及び評価	一般管理評価 ⁵⁾	ライン監査 ⁶⁾

- 1) 独立検証 : 乙の現設計者以外の者又は設計担当グループ以外のグループが実施する検証
- 2) 産業標準 : 乙の特に外部から指定されない場合に適用する企業標準
- 3) 認定検査員 : 公的資格がある検査項目について、乙以外の機関により認定された検査員
- 4) 完全監査 : 乙以外の第三者による、品質保証活動がルールに従って行われているかを確認するための定期的監査
- 5) 一般管理評価 : 乙による、品質保証活動がルールに従って行われているかを確認するための定期的な内部監査
- 6) ライン監査 : 乙の当該設備を担当しているグループの者が行う監査