

RFQ-TS 用粒子数カウンターの購入 仕様書

目 次

1. 件名	1
2. 目的および概要	1
3. 仕様	1
4. 提出書類	4
5. 納期	4
6. 納入場所及び納入条件.....	4
7. 検収条件	5
8. グリーン購入法の推進.....	5
9. 協議	5
10. その他	5

1. 件名

RFQ-TS 用粒子数カウンターの購入

2. 目的および概要

J-PARC の RFQ-TS (RFQ テストスタンド) で使用している粒子数カウンターは、タイミングシステムから常時発信されている 25Hz (または 50Hz) のリファレンス信号と、ビームに同期したゲート信号、及び、PPS からの行き先情報を利用し、モニタ機器から送信される粒子数に対応するアナログ信号を解析 (粒子数としてカウント) するものである。そして、その積算粒子数と規定量を比較し、インターロック信号 (MPS、PPS) を出力することにより、規定量を超えない運転を担保する非常に重要な安全機器である。

一方、既存の RFQ-TS 粒子数カウンターは、使用開始から 10 年以上経っており、その経年化対策として計画的な機器の更新が必要不可欠である。

本件では、安定した RFQ-TS の運転を維持するために必要な RFQ-TS 用粒子数カウンターを購入する。

3. 仕様

本件の粒子数カウンターは RFQ-TS の安全系において非常に重要な機器であることから、高速な信号処理を期待できる FPGA と信頼性の高いシーケンサ (PLC) を組み合わせたハードウェア構成とする。

本件で購入する RFQ-TS 用粒子数カウンターの主な仕様および数量を以下に示す。なお、相当品可とする。

3. 1 RFQ-TS 用粒子数カウンター仕様

積分機能付き粒子数カウンター

COM 電子開発製 PC54W 相当品可

・ハードウェア仕様

(1) 寸法

W : 約 482mm × H : 約 133mm、D : 600mm 以内

(2) インターフェース

インターフェース信号および接続コネクタを以下に示す。

- ・ Reference Clock IN/OUT : SMA 各 1
- ・ Monitoring Gate : BNC 1
- ・ Beam Gate IN : BNC 1
- ・ CT Value IN/OUT : BNC 3 (IN : 2、OUT : 1)

- LAN Port : RJ-45 1
- MPS Error : 端子台 3 ペア (6 端子)
(FPGA error、PLC error、1 shot over)
- PPS Error : 端子台 1 ペア (2 端子)
- PPS Mode : D-Sub コネクタ (25pin) 1
- Timing Info. : MIL コネクタ (26pin) 1
- To Next Unit : MIL コネクタ (50pin) 1

(3) 接続概略

接続概略を図 1 に示す。積分機能付き粒子数カウンターは、接続する機器と整合するインターフェースを有すること。また、上位装置（上位計算機）にて動作する既存アプリケーションと LAN 経由でデータ送受信可能なこと。

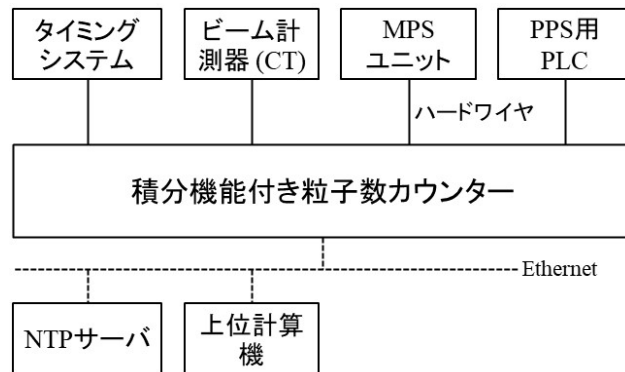


図 1 積分機能付き粒子数カウンター接続概略

・機能・性能仕様

(1) 粒子数積算機能

ビーム計測器 (CT) から出力される粒子数 (ビーム電流) に相当するアナログ信号 (0~10 V など) を受信し、それを 1 パルス毎のビームゲート信号が入力されている時間計測し、予め設定された換算係数、変換式により粒子数とすること。なお、アナログ信号の入力部分は、粒子数インターロック用積分器 (GIGA 製 : G6012) と同等の仕様とすること (現在、積分器に入力されているアナログ信号が受信できること)。

アナログ信号の計測は、1 MHz サンプル・分解能 16bit 以上とすること。

粒子数はゲート信号が入力されている時間の積算値 (粒子数積算値) としてカウントすること。粒子数積算値はアナログ信号のサンプル周期 (1 MHz 以上) で更新されること。なお、入力されるゲート信号の最大幅は 1.5 msec とする。また、J-PARC Linac のビームは 25 Hz または 50 Hz であることを考慮し、1 パルス毎の粒子数積算値データの保管・管理を行うこと。

(2) 1 パルス対応 MPS 出力機能

1 パルス毎の粒子数を計測し、行先毎の積算値を算出すること。また積算値が行先毎に設定された閾値（上限値）を超えた場合には、PPS または MPS 信号を出力すること。

(3) 積算データ取得機能

LAN 経由で 10 分間データが定期的に取得可能なこと。また、直前の短期データ（1 分間データ）が任意に取得可能なこと。

(4) 短期データ取得機能

LAN 経由で直前の短期データ（1 分間データ）が取得可能なこと。

(5) 計測データ保存機能

積分機能付き粒子数カウンターで計測した 25Hz（または 50Hz）毎のデータを、1 週間程度本体に保存可能なこと。これらの時間単位のデータが SD 等により取り出せること。

(6) タイミング信号監視機能

積算粒子数計測に使用するタイミング信号の監視し、25Hz（または 50Hz）で適切なタイミング信号が入力されなかった場合に MPS 信号を出力すること。タイミング信号の適正範囲等はハードウェアスイッチで設定可能なこと。

(7) パラメータ表示設定機能

前面のタッチパネルにて、パラメータ等の状態表示および設定がネットワーク等を介することなく現場にて行えること。

(8) CT 値出力機能

積分機能付き粒子数カウンターに入力される CT 値について、その入力値を出力可能なこと。出力値は入力される CT 値に合わせること。

(9) 粒子数算出係数選択機能

あらかじめ設定された複数の粒子数算出係数から、ハードウェアスイッチにより何れか 1 つを選択し、それを用いて粒子数の算出可能なこと。選択された係数は積分機能付き粒子数カウンターの表示機能にて確認可能なこと。

(10) オフセット値選択機能

あらかじめ設定された複数のオフセット値から、ハードウェアスイッチにより何れか 1 つを選択し、その値を粒子数に加算可能なこと。選択されたオフセット値は表示機能にて確認可能なこと。

(11) 時刻合わせ機能

LAN 上に設置されている NTP（Network Time Protocol）サーバに接続し、積分機能付き粒子数カウンター自身での時刻合わせが可能なこと。時刻情報を粒子数の計測データに添付できること。

(12) 全パルス積算値対応 MPS 出力機能

1 パルス毎の粒子数を計測し、全パルス積算値（行先を区別しない積算値）を算出すること。また全パルス積算値が設定された閾値（上限値）を超えた場合には、MPS 信号を出力すること。

(13) 遠隔監視操作機能

遠隔監視操作は、LAN を介し EPICS にて可能とすること。上位計算機と本ユニット間の通信は、J-PARC 既存の PLC 用 EPICS ドライバの通信仕様に従うこととし、PLC の D レジスタを介して行うこと。

遠隔監視では、本ユニットの状態、設定値などの監視ができること。また、最新の粒子数積算値、積算粒子数割合（積算粒子数／規定値）のデータについては、定周期（約 1 秒周期）にて監視できること。PPS および MPS 信号出力時には、ユニットに保持された MPS 発生時データの監視（取得）が可能なこと。

遠隔操作については、本ユニットの MPS 状態のリセット操作ができること。ただし PPS 状態のリセットは不可とする。

但し、上述の（3）、（4）については本機能にて対応する必要はない。

3. 2 数量

RFQ-TS 用粒子数カウンター：1 台

4. 提出書類

本件の粒子数カウンターは加速器の安全な運転維持において非常に重要な安全機器であることから、3.1 の仕様を満たすことを示す書類を提出すること。

(1) 機器仕様書（外觀図、電気図面等含む） 納入時 1 部

(2) 検査成績書 納入時 1 部

5. 納期

令和 9 年 2 月 26 日

6. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所：

茨城県那珂郡東海村白方 2-4

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

J-PARC センター リニアック棟

(2) 納入条件：

持込渡し

7. 検収条件

6. に示す納入場所に納入後、員数検査、外観検査の合格、並びに、「4. 提出書類」に示す図書が提出されたことを原子力機構担当者が確認したことをもって検収とする。

8. 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。

9. 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、JAEA と協議の上、その決定に従うものとする。この場合、議事録を残すものとする。

10. その他

- (1) 輸送時及び搬入後の保管期間中に清浄度の低下、破損、その他の支障をきたさないような梱包方法を選定すること。
- (2) 本備品の輸送、搬入日程については JAEA と協議して決定すること。
- (3) 受注者は、JAEA 側と緊密な連絡を取り機器を選定すること。機器選定途中で JAEA が経過報告を求めた場合には、それに従うこと。
- (4) 受注者は、JAEA から提示する検討資料・情報を本契約以外の目的で使用してはならない。特別な理由により、特定の第三者に提供するときは、予め書面による JAEA 側の承認を得なければならない。