

容器内コイル電源のための
電源統括制御計算機の改良作業

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
トカマクシステム技術開発部
JT-60SA 電源・制御開発グループ

目次

1. 一般仕様	1
1.1. 件名	1
1.2. 目的及び概要	1
1.3. 契約範囲	1
1.4. 納期	1
1.5. 主たる作業実施場所	1
1.6. 納入場所及び納入条件	2
1.7. 検査条件	2
1.8. 契約不適合責任	2
1.9. 提出図書	2
1.10. 支給品	4
1.11. 貸与品	4
1.12. 品質管理	4
1.13. 機密保持	4
1.14. 適用法規・規程等	5
1.15. 安全管理	5
1.16. 総括責任者	5
1.17. グリーン購入法の推進	6
1.18. 特記事項	6
1.19. 協議	6
2. 技術仕様	7
2.1. 一般事項	8
2.2. 各部仕様	9
2.2.1. 放電条件の追加	9
2.2.2. プレプロ指令値の CSV 読み込み機能の追加	9
2.2.3. 放電条件の電源設備内対象項目の追加	10
2.2.4. プラントステータスコマンド設定機能の追加	12
2.2.5. 遮断器開閉状態の PS RM 書き出し項目の追加	15
2.2.6. Ready 状態のチェック、rectifier の起動機能の追加	16
2.2.7. EFCC PS のゲインパラメータの追加	17
2.2.8. EFCC PS のリアルタイム指令値の演算処理の追加	18
2.2.9. inverter (start/stop) 制御機能の追加	20
2.2.10. 誤差磁場補正コイル電源・抵抗性壁モード抑制コイル電源の状態表示 用アプリケーションの追加	21
2.3. 現地受入検査及び試験	23

添付資料 1 放電条件_コイル電源装置 (C)

添付資料 2 SCSDAS RM アドレスマップ

添付資料 3 PS RM アドレスマップ

添付資料 4 画面イメージ

添付資料 5 EFCC_RWM_動作シーケンス図

1. 一般仕様

1.1. 件名

容器内コイル電源のための電源統括制御計算機の改良作業

1.2. 目的及び概要

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整備の一環として容器内コイル電源の調整を進めている。

容器内コイル電源である「誤差磁場補正コイル電源」及び「抵抗性壁モード抑制コイル電源」は、JT-60SA 真空容器内に設置される「誤差磁場補正コイル」及び「抵抗性壁モード抑制コイル」に電力を供給する機能を有しており、電源統括制御計算機からの指令により動作する。そのため、これらの電源を制御するために電源統括制御計算機の改良が必要となる。

本件では、容器内コイル電源の運転に対応するための電源統括制御計算機の改良を実施するものである。

1.3. 契約範囲

- (1) 機能設計
- (2) ソフトウェア製作
- (3) ソフトウェア組み込み・デバッグ
- (4) 試験検査
- (5) 書類作成

1.4. 納期

令和7年12月22日（月）

1.5. 主たる作業実施場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

JT-60 整流器棟 電源制御室

ただし、ソフトウェア製作、及び自主検査については、QST が貸与する機材一式を用いて、

受注者事業所等で実施してもよい。

1.6. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

JT-60 整流器棟 電源制御室

(2) 納入条件

持込調整後渡し

ソフトウェアは、JT-60 整流器棟 1F 電源制御室の各計算機に組み込んだ状態で納入すること。

1.7. 検査条件

2 項の技術仕様で示したそれぞれの機能の設計・製作、2.3 項に示す試験・検査の合格及び 1.9 項に示す提出図書の内容確認をもって検査合格とする。

1.8. 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。

1.9. 提出図書

いずれの提出図書についても MS Word、MS Excel、AutoCAD 等で作成し、印刷媒体と CD-R/DVD-R を用いた電子媒体（USB メモリは不可）の両方で納入するものとする。また、電子媒体にはオリジナルのファイルのほかに PDF 出力も添付すること。

取扱説明書は、A4 版の簡易製本とし表紙に契約件名等を記入すること。（A3 版の図面は使用しても良いが、取扱説明書にはとじ込んで提出すること。）

#	図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認
1	全体工程表	契約後速やかに	2 部	要
2	体制表	契約後速やかに	2 部	不要
3	現地作業要領書	作業開始 1 か月前まで *1 部確認後コピー 3 部提出のこと。	1 部 (3 部)	要

4	総括責任者・総括責任者代理届 (QST 指定様式)	作業開始 1 か月前まで	1 部	不要
5	現地作業体制表	作業開始 1 か月前まで	2 部	不要
6	現地週間工程表	当該週 金曜日の午前中まで (当該週前後 1 週間を含む。)	2 部	不要
7	現地月間工程表	前月 第 2 金曜日の午前中まで (当該月前後 1 か月を含む。)	2 部	不要
8	現地試験要領書	試験開始 1 か月前まで	1 部 (3 部)	要
9	作業日報 (QST 様式)	現地作業期間中作業翌日まで	1 部	不要
10	現地試験成績書	納入時	2 部	不要
11	プログラム機能設計書	納入時	2 部	不要
12	入出力仕様書	納入時	2 部	不要
13	プログラムの保守・管理・取扱 説明書	納入時	2 部	不要
14	プログラムリスト	納入時	2 部	不要
15	打合せ議事録	打合せ後 1 週間以内	電子 データ 1 式	不要
16	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
17	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
18	その他 QST が必要とする書類	その都度	必要数	不要

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

トカマクシステム技術開発部 JT-60SA 電源・制御開発グループ

(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図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、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」は、QST の確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」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。

(提出方法)

提出媒体が「電子データ」となっている提出書類については、電子メールにより、電子データを 1 式提出すること。

1. 10. 支給品

現地作業に必要な電気は無償で支給する。

1. 11. 貸与品

計算機プログラムを設計製作するにあたり、必要となる計算機、ソースコード及びプログラムの取扱説明書等は無償にて貸与する。作業効率を高めるために、受注者は上記一式を自社に持ち出しプログラム開発を行っても良い。引渡場所は JT-60 整流器棟 電源制御室とする。ただし、持ち出しの際には QST 指定の持出票を提出すること。

1. 12. 品質管理

本仕様書に定められた作業などにおける全ての工程において、十分な品質管理を行うこととする。

1. 13. 機密保持

受注者は、本業務の実施にあたり、貸与する計算機のユーザー情報やネットワーク構成、ソフトウェア構成等、また、その他の知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で第三者への開示、提供を行ってはならない。

1. 14. 適用法規・規程等

- (1) 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規程
- (2) 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規則
- (3) 日本産業規格 (JIS)
- (4) 日本電機工業会標準規格 (JEM)
- (5) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (6) 日本電線工業会規格 (JCS)
- (7) 日本電気協会内線規程 (JEAC)
- (8) 電気設備の技術基準を定める省令
- (9) グリーン購入法
- (10) その他那珂フュージョン科学技術研究所内規程・規則
- (11) その他関係法令・規格・基準

1. 15. 安全管理

- (1) 作業計画に当たっては、十分な現場調査を行い、綿密かつ無理のない工程を組むこと。また、労働安全対策等の準備を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。
- (2) 受注者は、本契約に伴う一切の作業遂行及び安全確保に係る労基法、労安法その他法令上の責任、作業従事者の規律・秩序及び風紀の維持に関する責任を負うこと。
- (3) 受注者は、作業着手前に QST と安全について十分に打合を行うこと。また、作業の安全について指摘を受けた場合は、速やかに改善すること。
- (4) 作業期間中は常に整理整頓を心掛け、安全及び衛生面に十分留意すること。
- (5) 受注者は異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。また、地震等が発生した場合に備えて避難方法や避難経路を作業員全員に周知すること。
- (6) 受注者は作業実施前に本作業のリスクアセスメントを実施すること。また、QST の指示があった場合、その内容を提示すること。
- (7) 受注者は、非常時連絡体制表を作成し作業場所に掲示すること。また、その内容を作業員全員に周知すること。

1. 16. 総括責任者

受注者は QST 内で本契約業務を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者として総括責任者及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令。
- (2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整。

- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持及びその他本契約業務の処理に関する事項。

1. 17. 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) 本仕様書に定める提出図書（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. 18. 特記事項

- (1) 受注者は QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び信頼性を社会的に求められていることを認識し、QST の規程等を遵守し、安全性に配慮し業務を遂行し得る能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他の全ての資料及び情報を QST の許可なく第三者に口外してはならない。
- (3) 受注者は QST が貸与した計算機及び資料等において厳密な管理を行い、使用後は速やかに返却するものとする。また、計算機については、作業完了後に当該計算機が有する機能が貸与前の状態であること（不具合/故障等がないこと）を確認するものとする。
- (4) 受注者は本仕様書に記載なき事項についても、技術上必要と認められる項目については受注者の責任において実施すること。
- (5) 受注者は作業の実施に当たっては関係法令等を遵守するとともに、QST 担当者と十分な打合せを行い実施すること。

1. 19. 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

本件は、各電源設備を統括制御する電源統括制御計算機(以下「PS-SC」という。)、及びこれに統括される制御計算機を対象とし、容器内コイル電源の通電試験に対応するためのプログラムの改良作業を行うものである。

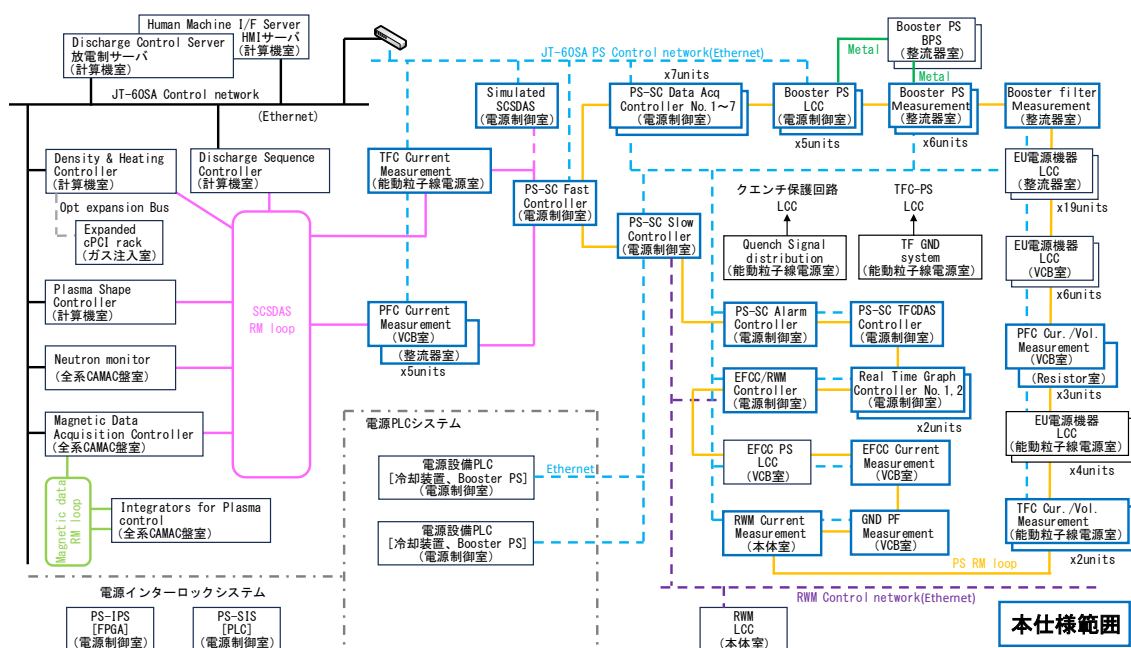
設備は、JT-60制御棟計算機室内に設置される統括制御計算機システム(以下「SCSDAS」という。)により統括制御される。Ethernet通信を用いたメッセージ交信により、放電条件と呼ばれるプラズマ実験運転用の各種パラメータをJT-60整流器棟電源制御室内に設置されるPS-SCが受信し、各種演算処理後の指令によりリアルタイム制御、運転監視及びデータ収集を行う。PS-SCは、プラズマ着火前の放電条件と着火後の放電結果データはEthernet通信、プラズマ実験中のリアルタイム制御期間はリフレクティブメモリ(RM)を用いたメモリ通信による250マイクロ秒での高速制御を実現している。図 1にシステムの全体構成図を示す。各計算機は、ヒューマンマシンインターフェースを有する監視用ホスト計算機とリアルタイムOSの一つであるINtime搭載計算機システムで構成される。

各計算機の機能の概要を表 1に示す。

表 1 各計算機の機能の概要

No	計算機名	機能概要
1	Simulated SCSDAS	電源設備内での試験時に SCSDAS からのメッセージやタイミング等を模擬する。
2	PS-SC Fast Controller	高速制御演算を行い、指令値を RM に書き込む。
3	PS-SC Slow Controller	Ethernet 通信により、SCSDAS と電源 PLC システムとメッセージ通信を行う。また、Modbus TCP 通信により、RWM LCC とメッセージ通信を行う。
4	PS-SC Data Acquisition Controller	4 kHz のサンプリング周期でデータを収集する。
5	Booster PS LCC	ブースター電源を制御する。
6	Measurement Controller	電流値・電圧値を計測する。
7	PS-SC Alarm Controller	警報状態を監視する。
8	PS-SC TFCDAS Controller	TFC データの収集、グラフ表示を行う。
9	Real Time Graph Controller	通電中のデータをグラフにリアルタイム表示する。
10	EFCC/RWM Controller	EFCC PS 及び RWM PS の状態表示を行う。また、Modbus TCP 通信により、RWM LCC とメッセージ通信を行う。

本件では、電源設備内での試験を可能にする模擬 JT-60SA 統括制御計算機(Simulated SCSDAS)、電源統括制御計算機（高速制御演算を担う PS-SC Fast Controller、メッセージ通信を担う PS-SC Slow Controller）に対してプログラム改良作業を行う。



2.1. 一般事項

- (1) 受注者は、QST からの貸与品を用いて最適なプログラム設計を行うこと。設計・製作において、貸与品以外の制御機器が必要となった場合には別途 QST と協議すること。
- (2) 設計製作において、少なくとも 2 週間に 1 回は、打合せを行い、進捗状況の説明及び仕様の確認を行うこと。
- (3) 添付資料 1～5 に示す通信仕様は、容器内コイル電源の開発過程において、軽微な変更がなされる場合がある。その際は、QST の指示に従い、通信仕様の修正を行うこと。

2.2. 各部仕様

2.2.1. 放電条件の追加

放電条件（コイル電源装置条件(C条件)）に、誤差磁場補正コイル電源、抵抗性壁モード抑制コイル電源についての設定項目（C141：EFCC1電源装置 ～ C194：EFCC18 初期励磁電流目標値）を追加すること。追加項目の内訳を添付資料1(2.2.1 ①)に示す。

Simulated SCSDASは、電源設備関係の放電条件を画面上で設定できる機能を有する。

図 2 に放電条件設定画面を示す。放電条件の追加項目（C141 ～ C194）を画面上で設定できるようにすること。



図 2 放電条件設定画面

2.2.2. プレプロ指令値の CSV 読み込み機能の追加

Simulated SCSDASは、CSVファイルに書き込まれた参照点の時系列データ（CSVファイル）を読み込み、放電シーケンスにおける時刻 $T = 0$ s～Pコイル消磁指令までの間、SCSDAS RM に、EF1～6、CS1～4、FPPC1～2の計12個のコイルの電圧/電流リアルタイム指令値(Coil Voltage reference/ Coil Current reference)を、自身が出力するタイミングクロック信号(250 μ s)に同期して書き込んでいる。

新規に、誤差磁場補正コイル (EFCC) に対する指令値設定用 CSV ファイルを計18個 (Voltage / Current references for the inverter #1～#18)追加し、添付資料2(2.2.2 ①)のSCSDAS RMアドレスに、誤差磁場補正コイル(EFCC)の電圧/電流リアルタイム指令値

を書き込むようにすること。

2.2.3. 放電条件の電源設備内対象項目の追加

PS-SC Slow Controller は、Ethernet 通信を用いたメッセージ交信により、SCSDAS から放電条件データを受信する。受信した放電条件データのうち、電源設備内で使用するデータ(電源の制御種別、SNU のスイッチタイミング設定値等)を PS RM へ書き込んでいる。

添付資料 1(2.2.3 ①)に示す放電条件データを、PS RM 書き出し項目に追加すること。

放電条件データの単位が kA の場合には、A に単位変換し PS RM へ書き込むこと。

放電条件データの書き込み先 PS RM アドレスを添付資料 3(2.2.3 ①)に示す。

図 3 に放電条件表示画面を示す。放電条件表示画面に添付資料 3(2.2.3 ①)の項目を追加表示すること。

Name	Value	Selection
Sequence Type	0	Experiment / Current Test / ECW / Booster Current Test
Real-Time Control Start Timing	-240000	-240e3 ≤ T ≤ 2e3 [count]
De-magnetization term	0	0 ≤ T ≤ 480e3 [count]
CS1 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
CS2 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
CS3 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
CS4 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
EF1 unused/use for unit testing	393216	Nonuse / Use
EF2 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
EF3 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
EF4 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
EF5 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
EF6 unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
TFCC PS unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
Upper FPPCC PS unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
Lower FPPCC PS unused/use for unit testing	0	Nonuse / Use
Polarity status of CS1	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of CS2	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of CS3	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of CS4	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF1 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF2 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF3 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF4 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF5 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of EF6 coil	0	Regular/Reverse/Dummy load/Open / Single GND
Polarity status of TF coil	0	Regular / Reverse / Open
CS1 SNU use/unused for unit testing	0	Nonuse / Use
CS2 SNU use/unused for unit testing	0	Nonuse / Use
CS3 SNU use/unused for unit testing	0	Nonuse / Use

図 3 放電条件表示画面

(1) RWM inverter の有効/無効の設定

添付資料 1(2.2.3 ①)に示す放電条件データ(「C159 : RWM C1 電源装置」～「C176 : RWM C18 電源装置」の「不使用/使用」)の設定値から、RWM inverter の有効/無効を、表 2 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレス「400002」「400003」に書き込むこと。

表 2 RWM Inverter の有効/無効の書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400002	0	Enable fast inverter 1 PCC-A
	1	Enable fast inverter 2 PCC-A
	2	Enable fast inverter 3 PCC-A
	3	Enable fast inverter 4 PCC-A
	4	Enable fast inverter 5 PCC-A
	5	Enable fast inverter 6 PCC-A
	6	Enable fast inverter 7 PCC-A
	7	Enable fast inverter 8 PCC-A
	8	Enable fast inverter 9 PCC-A
400003	0	Enable fast inverter 10 PCC-B
	1	Enable fast inverter 11 PCC-B
	2	Enable fast inverter 12 PCC-B
	3	Enable fast inverter 13 PCC-B
	4	Enable fast inverter 14 PCC-B
	5	Enable fast inverter 15 PCC-B
	6	Enable fast inverter 16 PCC-B
	7	Enable fast inverter 17 PCC-B
	8	Enable fast inverter 18 PCC-B

(2) EFCC PS Rectifier の停止

添付資料 1(2.2.3 ①)に示す放電条件データ（「C141：EFCC1 電源装置」～「C158：EFCC18 電源装置」の「不使用/使用」）の設定値が全て「不使用」の場合、表 3 に示す PS RM アドレスに「0: Stop」を書き込み、EFCC PS の Rectifier を停止すること。

表 3 EFCC PS rectifier Stop の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	23	Start/Stop for the rectifier [0: Stop, 1: Start]

(3) RWM PS Rectifier の停止

添付資料 1(2.2.3 ①)に示す放電条件データ（「C159：RWM C1 電源装置」～「C176：RWM C18 電源装置」の「不使用/使用」）の設定値が全て「不使用」の場合、表 4 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレスに「1: ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。「End Session」の指令で、RWM PS Rectifier を停止すること。

表 4 RWM PS End Session の書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400001	1	End Session

2.2.4. プラントステータスコマンド設定機能の追加

PS-SC Slow Controller は、電源機器(EF1～6、CS1～4、FPPC1～2)に対するプラントステータスコマンド(Start of Session, End of Session, reset, Initialization Sequence, End of pulse)を、PS RM に書き込む機能を有する。

EFCC PS、RWM PS の PS-SC からの指令に対する動作シーケンス図を添付資料 5 に示す。

EFCC PS に対するプラントステータスコマンドの設定機能(PS RM に書き込む機能)、RWM PS に対するプラントステータスコマンドの設定機能(Modbus TCP 通信での保持レジスタに書き込む機能)を追加すること。

(1) Start of Session

運転ステート移行メッセージ(52, 2)を受信し、「20:STS」→「30:TFM」に運転ステータスに変化する際に、下記の処理を実行すること。

① EFCC PS

表 5 に示す PS RM アドレスに「1: Command ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: Command OFF」を書き込むこと。

表 5 EFCC PS Start of Session の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	26	EFCC PS Start of Session [0: Command OFF, 1: Command ON]

② RWM PS

RWM PS に対しては、「Start Session」の設定は行わない。

(2) End of Session

運転ステート移行メッセージ(52, 2)を受信し、「30:TFM」→「20:STS」に運転ステータス
が変化する際に、下記の処理を実行すること。

① EFCC PS

表 6 に示す PS RM アドレスに「1: Command ON」を書き込み、モーメンタリで
5(s)経過後に「0: Command OFF」を書き込むこと。

表 6 EFCC PS End of Session の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	27	EFCC PS End of Session [0: Command OFF, 1: Command ON]

② RWM PS

表 7 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレスに「1: ON」を書き込み、モーメン
タリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。

表 7 RWM PS End Session の書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400001	1	End Session

(3) reset

放電条件プリセット完了 (R063) (2, 53)を受信した際に、下記の処理を実行すること。

① EFCC PS

表 8 に示す PS RM アドレスに「1: active reset」を書き込み、モーメンタリで
5(s)経過後に「0: no active reset」を書き込むこと。

表 8 EFCC PS reset の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	30	EFCC PS reset [0: no active reset, 1: active reset]

② RWM PS

表 9 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレスに「1: ON」を書き込み、モーメントリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。

表 9 RWM PS Reset の書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400001	4	Reset

(4) Initialization Sequence

放電条件プリセット完了 (R063) (2, 53)を受信し、6 秒経過後に、下記の処理を実行すること。

① EFCC PS

添付資料 3(2.2.4 (4)①)の PS RM アドレスを参照し、EFCC inverter を使用する場合(放電条件で使用(1:Use)と指定された EFCC inverter 1~18 が 1 つ以上存在する場合)に、表 10 に示す PS RM アドレスに「1: Command ON」を書き込み、モーメントリで 5(s)経過後に「0: Command OFF」を書き込むこと。全て不使用(0:Unused)の場合は、「Initialization Sequence」の設定は行わない。

表 10 EFCC PS Initialization Sequence の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	28	EFCC PS Initialization Sequence [0: Command OFF, 1: Command ON]

② RWM PS

RWM PS に対しては、「Initialization Sequence」の設定は行わない。

(5) End of pulse

「C-35」放電シーケンス終了を受信した際に、下記の処理を実行すること。

① EFCC PS

表 11 に示す PS RM アドレスに「1: Command ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: Command OFF」を書き込むこと。

表 11 EFCC PS End of pulse の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	29	EFCC PS End of pulse [0: Command OFF, 1: Command ON]

② RWM PS

RWM PS に対しては、「End of pulse」の設定は行わない。

2.2.5. 遮断器開閉状態の PS RM 書き出し項目の追加

PS-SC Slow Controller は、Ethernet 通信を用いたメッセージ交信により、PLC から遮断器状態信号メッセージ (A1, 51) を受信し、遮断器の開閉状態を PS RM に書き込んでいく。

PLC から受信する遮断器状態信号メッセージ (A1, 51) に、EFCC 電源遮断器 (52EFCC) (PID = 4530 D005)、RWM 電源遮断器 (52RWM2) (PID = 4540 D009) のデータが追加される。

EFCC 電源遮断器 (52EFCC)、RWM 電源遮断器 (52RWM2) の開閉状態を PS RM 書き出し項目に追加すること。遮断器開閉状態の書き込み先 PS RM アドレスを表 12 に示す。また、遮断器の開閉状態を、HMI 上に表示すること。

表 12 遮断器開閉状態の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0028 0040h	AC breaker "52EFCC" status (for EFCC PSs) [0: OPEN status, 1: CLOSE status]	int
0028 0044h	AC breaker "52RWM2" status (for RWM PSs) [0: OPEN status, 1: CLOSE status]	int

2.2.6. Ready 状態のチェック、rectifier の起動機能の追加

PS-SC Slow Controller は、使用機器の起動準備が完了しているか確認し、放電シーケンスを進めるかどうかを判定する機能を有する。

EFCC PS、RWM PS に対する Ready 状態のチェック機能を追加すること。

放電準備(I)指令完了 (R007) (3, 51)を受信した際に、機器を使用する場合に Ready 状態のチェックを行うこと。不使用の場合は Ready 状態のチェックは行わない。

Ready 状態のチェック結果が OK の場合、rectifier を起動する機能を追加すること。

(1) EFCC PS

① Ready 状態のチェック

EFCC PS を使用する場合、表 12 に示す PS RM アドレス「0028 0040h : AC breaker "52EFCC" status (for EFCC PSs)」の値が「1: CLOSE status」であり、表 13 に示す PS RM アドレスの値が「1: Ready」であることを確認すること。

上記の条件を満たさない場合は、SCSDAS に放電準備(I)指令不可 (R407) (3, 51)のメッセージを送信すること。

表 13 EFCC PS の Ready 状態を判定する PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0F00 0000h	29	Status of EFCC-PS (ready) [0: Not ready, 1: Ready]

② rectifier の起動

EFCC PS を使用し、Ready 状態のチェック結果が OK の場合、表 14 に示す PS RM アドレスに「1: Start」を書き込むこと。

表 14 EFCC PS rectifier Start の書き込み先 PS RM アドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command
0027 03D0h	23	Start/Stop for the rectifier [0: Stop, 1: Start]

(2) RWM PS の Ready 状態のチェック

① Ready 状態のチェック

RWM PS を使用する場合、表 12 に示す PS RM アドレス「0028 0044h : AC breaker "52RWM2" status (for RWM PSs)」の値が「1: CLOSE status」であり、表 15 に示す

RWM LCC の保持レジスタアドレスの値が「1: ON」であることを確認すること。

上記の条件を満たさない場合は、SCSDAS に放電準備 (I) 指令不可 (R407) (3, 51) のメッセージを送信すること。

表 15 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400092	9	RWM-PS ready

② rectifier の起動

RWM PS を使用し、Ready 状態のチェック結果が OK の場合、表 16 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレスの Bit5～8 に、rectifier の「Enable/Disable」を書き込み、Bit0 に「1: ON」を書き込むこと。モーメントリで 5(s) 経過後に「0: OFF」を書き込むこと。

「Start Session」の指令で、有効な rectifier を起動すること。

表 16 書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400001	0	Start Session
	5	Enable AC/DC rectifier PCC-A
	6	Disable AC/DC rectifier PCC-A
	7	Enable AC/DC rectifier PCC-B
	8	Disable AC/DC rectifier PCC-B

2. 2. 7. EFCC PS のゲインパラメータの追加

PS-SC Fast Controller の HMI に、電圧指令値の演算で使用する EFCC PS (inverter1～18) のゲインパラメータ値 (G1, G2, G3) を設定する機能を追加すること。

図 4 に現在のゲインパラメータ値の設定画面を示す。図 4 の画面に EFCC PS (inverter1～18) の入力項目を追加し、ゲインパラメータ値 (G1, G2, G3) を設定する機能を追加すること。

制御種別が「電圧制御」の場合に、設定したゲインパラメータ値を使用して、指令値の演算処理を行うこと。

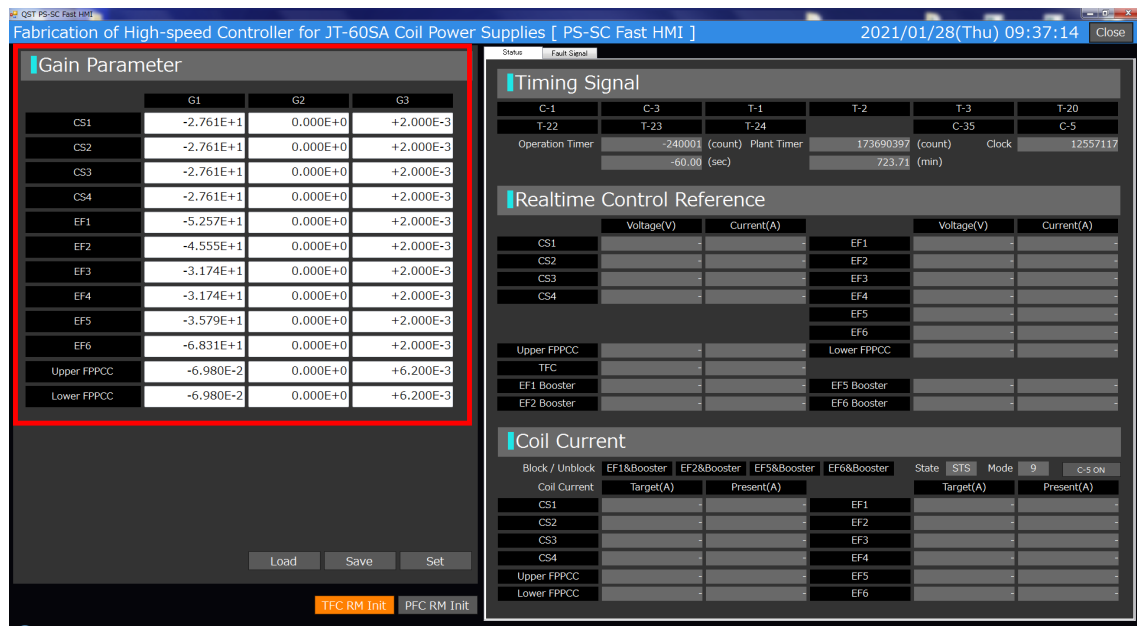


図 4 ゲインパラメータ値の設定画面

2.2.8. EFCC PS のリアルタイム指令値の演算処理の追加

PS-SC Fast Controller は、リアルタイム指令値の演算を行い、電流・電圧の指令値を PS RM に書き込む機能を有する。

EFCC PS についてのリアルタイム指令値の演算を行い、電流・電圧指令値を PS RM に書き込む機能を追加すること。

初期励磁期間及び消磁期間の場合、放電条件と時刻 t をもとに算出した指令値を PS RM に書き込むこと。プラズマ放電中の場合、SCSDAS RM から読み込んだ各コイルの電圧・電流の指令値を PS RM に書き込むこと。指令値の共通の演算式を以下に示す。

時刻 t は Plasma Operation Timer の時刻

- 初期励磁期間の時刻 t における電流指令値 $I(t)_{init}^{REF}$

$$I(t)_{init}^{REF} = \frac{I_{mag}}{t_{finish} - t_{start}} (t - t_{start})$$

I_{mag} 放電条件: Initial magnetization current target value

t_{start} 放電条件: Initial magnetization start time

t_{finish} 放電条件: Initial magnetization end time

※初期励磁終了時刻[Y007]到達以降は初期励磁電流目標値を I とする。

■ プラズマ放電中における指令値

$I(t)_{Coil}^{REF}$ 時刻 t で SCSDAS RM から読み込んだコイル電流指令値

$V(t)_{Conv}^{REF}$ 時刻 t で SCSDAS RM から読み込んだコンバータ電圧指令値

■ 消磁期間の時刻 t における電流指令値 $I(t)_{demag}^{REF}$

$$I(t)_{demag}^{REF} = -\frac{I_{demag}^{MEAS}}{t_{demag_{span}}} \{t - (t_{demag_{start}} + t_{demag_{span}})\}$$

I_{demag}^{MEAS} P コイル消磁指令(T-22)受信時の電流計測値

コイルの制御種別が「電流制御」の場合は、リアルタイム指令値

$t_{demag_{span}}$ 消磁時間(放電条件: De-magnetization term)

$t_{demag_{start}}$ P コイル消磁指令(T-22)受信時の Plasma Operation Timer の値

■ 時刻 $t=k$ における偏差 w_k

w_k は内部モードが M6 または M7 へ遷移したときに 0 クリアする。

$$e(t) = I(t)_{Coil}^{REF} - I(t)_{Coil}^{MEAS}$$

$$w_k = \sum_{t=pot_{init}}^k e(t)$$

$I(t)_{Coil}^{MEAS}$ 時刻 t における電流計測値

$$I(t)_{Coil}^{REF} = \begin{cases} I(t)_{init}^{REF} & (t \text{ が初期励磁期間}) \\ I(t)_{Coil}^{REF} & (t \text{ がプラズマ放電中}) \\ I(t)_{demag}^{REF} & (t \text{ が消磁期間}) \end{cases} \quad \text{時刻 } t \text{ における電流指令値}$$

pot_{init} Plasma operation timer の初期値

添付資料 3(2.2.8 ①)に EFCC PS の指令値の書き込み先 PS RM アドレスを、添付資料 3(2.2.8 ②)に EFCC PS の指令値の読み込み先 SCSDAS RM アドレスを、添付資料 3(2.2.8 ③)に EFCC PS の電流計測値の読み込み先 PS RM アドレスを示す。

EFCC PS の電流計測値の読み込み先 PS RM アドレスについては、「Case A」のアドレスを使用するか、「Case B」のアドレスを使用するかを選択出来る機能を追加すること。

表 17 に、放電シーケンスの期間（初期励磁期間、プラズマ放電中、消磁期間）、制御種別（電流制御/電圧制御）による、EFCC PS の指令値の計算式を示す。

不使用の電源の指令値は計算しない。（指令値は「0.0」とする）

表 17 EFCC PS の指令値計算式

放電シーケンスの期間	制御種別	指令値
初期励磁期間	電圧制御	$G1 \cdot e(t) + G2 \cdot wk + G3 \cdot I(t)_{init}^{REF}$
	電流制御	$I(t)_{init}^{REF}$
プラズマ放電中	電圧制御	$V(t)_{Conv}^{REF}$
	電流制御	$I(t)_{Coil}^{REF}$
消磁期間	電圧制御	$G1 \cdot e(t) + G2 \cdot wk + G3 \cdot I(t)_{demag}^{REF}$
	電流制御	$I(t)_{demag}^{REF}$

2.2.9. inverter (start/stop) 制御機能の追加

PS-SC Fast Controller、及び Slow Controller に、EFCC PS、RWM PS の inverter (start/stop) の制御機能を追加すること。

Fast Controller は、T-3 (t=-3) : P コイル励磁指令 3 (M5) (「放電条件 : Y010」PF コイル励磁開始時期 3) に状態遷移した際に「1 : Start」を、C-1 : 放電シーケンス開始時、C-35 : 放電シーケンス終了時、消磁期間終了時に「0 : Stop」を、添付資料 3 (2.2.9 ①) に示す PS RM アドレスに書き込むこと。

Slow Controller は、添付資料 3 (2.2.9 ①) に示す PS RM アドレスを監視し、値が変化した際に、inverter の「start/stop」を制御すること。

(1) EFCC PS の inverter 「start/stop」制御

「1 : Start」の場合は、EFCC PS の使用 inverter に対し「1 : Start」を、「0 : Stop」の場合は全ての inverter に対し「0 : Stop」を、添付資料 3 (2.2.9 ②) に示す PS RM アドレスに書き込むこと。

(2) RWM PS の inverter 「start/stop」制御

「1 : Start」の場合は、RWM inverter を使用する場合 (放電条件で使用 (1:Use) と指定さ

れた RWM inverter 1～18 が 1 つ以上存在する場合)、表 18 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレス「400001(Bit No=2) (Initialization Sequence)」に「1: ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。全て不使用(0:Unused)の場合は、「Initialization Sequence」の設定は行わない。「Initialization Sequence」の指令で、有効な inverter が起動される。

「0:Stop」の場合は、表 18 に示す RWM LCC の保持レジスタアドレス「400001(Bit No=3) (End Pulse)」に「1: ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。「End Pulse」の指令で、inverter が停止される。

表 18 RWM PS 書き込み先 RWM LCC の保持レジスタアドレス

Address	Bit No	Description
400001	2	RWM-PS Initialization Sequence (Start Pulse)
	3	End Pulse

2. 2. 10. 誤差磁場補正コイル電源・抵抗性壁モード抑制コイル電源の状態表示用アプリケーションの追加

QST が別途貸与する計算機に、誤差磁場補正コイル電源・抵抗性壁モード抑制コイル電源の状態表示用のリアルタイムアプリケーション (EFCC/RWM Controller)、及び状態表示用の HMI を追加すること。

表 19、図 5 にハードウェア構成を示す。

本計算機は、SCSDAS タイミングクロックに非同期とし、計算機自体のクロックで動作する。制御周期は 250 マイクロ秒とする。

表 19 EFCC/RWM Controller のハードウェア構成

デバイス名	型式	数量
FA コントローラ	CPZ-KH0DU(W10XB) LF00NS21	1
CPU(OS : INtime)	Intel Kaby Lake Xeon E3-1505L v6 2. 2GHz	1
RM ボード	PMC-5565PIORC-210000 (256MB)	1
RM キャリアボード	Cpci2pmc-64 (3u-CPCI/PMC)	1
RAS ボード	CTP-1902	1

コントローラ名称：PS-SC EFCC/RWM Controller

スロット番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IO 種別												RM 01	RAS	CPU				PS		
												PMC-5565	CTP-1902							

図 5 EFCC/RWM Controller のハードウェア構成

(1) 誤差磁場補正コイル電源

以下の機能については、QST で製作済の誤差磁場補正コイル電源のテストスタンドを参考に製作すること。誤差磁場補正コイル電源のテストスタンドの設計仕様書、及びプログラムコードは QST が提供する。

① EFCC PS の指令状態の設定・表示機能

EFCC PS の指令状態の設定、及び指令状態を表示する機能を追加すること。

EFCC PS の「rectifier」に対する制御 (Stop/Start) 等を、画面上から設定する機能を追加すること。

添付資料 4(2.2.15 (1)①)に画面イメージを示す。画面上に現在の状態を表示し、ボタン押下により、添付資料 3(2.2.15 (1)①)に示す PS RM アドレスに、指令状態を書き込む機能を追加すること。

② EFCC PS の指令値の設定・表示機能

EFCC PS の指令値の設定、及び指令値を表示する機能を追加すること。

EFCC PS の「DC-link Voltage Reference」値等を、画面上から設定する機能を追加すること。

添付資料 4(2.2.15 (1)②)に画面イメージを示す。画面上に現在の指令値(±X.XXXE±XXX)を表示し、「Set」ボタン押下により、添付資料 3(2.2.15 (1)②)に示す PS RM アドレスに、指令値を書き込む機能を追加すること。

③ EFCC PS の PS initial settings 値の設定・表示機能

EFCC PS(inverter1～18)の PS initial settings 値の設定、及び表示する機能を追加すること。

添付資料 4(2.2.15 (1)③)に画面イメージを示す。画面上に現在値(±X.XXXXX±XXX)を表示し、「Set」ボタン押下により、添付資料 3(2.2.15 (1)③)に示す PS RM アドレスに、設定値を書き込む機能を追加すること。

(2) 抵抗性壁モード抑制コイル電源

抵抗性壁モード抑制コイル電源の LCC (RWM LCC) は、PS RM に対する値の書き込みは行っていない。各データの設定・取得は、Modbus TCP 通信で行う。

① RWM PS の指令情報の設定・表示機能

抵抗性壁モード抑制コイル電源の LCC (RWM LCC) の保持レジスタアドレスに対する指令情報の設定、及び画面表示する機能を作成すること。保持レジスタアドレス情報については契約後に指示する。

画面上に現在の指令情報(状態・値)を表示し、ボタン押下により、保持レジスタに指令情報を書き込む機能を追加すること。

「Condition」が「PULSE」で定義されている「Start Session」「End Session」「Initialization Sequence」「End Pulse」「Reset」「Enable AC/DC rectifier PCC-A」「Disable AC/DC rectifier PCC-A」「Enable AC/DC rectifier PCC-B」「Disable AC/DC rectifier PCC-B」については、ボタン押下により「1: ON」を書き込み、モーメンタリで 5(s)経過後に「0: OFF」を書き込むこと。

2.3. 現地受入検査及び試験

現地にて作業完了後に表 20 に示す確認、検査及び試験を実施すること。

表 20 現地受入検査及び試験項目

	検査項目	検査方法/判断基準
1	動作試験検査	QST 職員立会いの下、模擬統括制御計算機の模擬放電シーケンス機能を実行し、電源制御算機システム全体として仕様書どおりの機能で動作することを確認すること。

		なお、契約範囲外の機器による試験の不具合は免責とする。
--	--	-----------------------------

－以上－

添付資料1

2.2.1. 放電条件の追加

①放電条件 コイル電源装置条件(C条件)

条件No.	条件名	選択範囲	形式
C001	CS1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C002	CS2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C003	CS3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C004	CS4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C005	EF1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C006	EF2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C007	EF3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C008	EF4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C009	EF5電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C010	EF6電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C011	TF電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C012	Upper FPPCC電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C013	Lower FPPCC電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C014	EFCC電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C015	RWMC電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C016	トロイダル磁場コイル電流再設定値	$0 \leq I_t \leq 25.7$ [KA]	FLOAT
C017	ポロイダル磁場コイル電流消磁期間	$0 \leq T \leq 120e3$ [ms]	INT
C018	ブースター電源切離し時期	$0 \leq T \leq 10e3$ [ms]	INT
C019	H(itachi : 旧H)-MG	不使用/使用	INT (0/1)
C020	M(itsubishi : 旧T)-MG	不使用/使用	INT (0/1)
C021	CS1極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C022	CS2極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C023	CS3極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C024	CS4極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C025	EF1極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C026	EF2極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C027	EF3極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)

C028	EF4極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/ 開放/片端接地	INT (0/1/2/3/4)
C029	EF5極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/開放	INT (0/1/2/3)
C030	EF6極性切換器	正方向/逆方向/模擬負荷/開放	INT (0/1/2/3)
C031	TFC極性切換器	正方向/逆方向/開放	INT (0/1/2/3)
C032	Upper FPPCC切替器	接續/模擬負荷/開放	INT (0/1/2)
C033	Lower FPPCC切替器	接續/模擬負荷/開放	INT (0/1/2)
C034	EFCC切替器	接續/開放	INT (0/1)
C035	RWMC切替器	接續/開放	INT (0/1)
C036	CS1 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C037	CS1 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C038	CS2 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C039	CS2 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C040	CS3 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C041	CS3 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C042	CS4 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C043	CS4 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C044	EF3 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C045	EF3 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C046	EF4 SNU R1設定	1/2/3/4/5/6/7/8/9/ 10/11/12/13/14/15	INT (0/1/... /13/14)
C047	EF4 SNU R2設定	1/2	INT (0/1)
C048	CS1 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C049	CS1 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT
C050	CS1 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C051	CS2 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C052	CS2 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT
C053	CS2 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C054	CS3 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C055	CS3 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT
C056	CS3 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C057	CS4 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C058	CS4 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT

C059	CS4 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C060	EF3 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C061	EF3 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT
C062	EF3 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C063	EF4 SNU SS開 時期	$0 \leq T \leq 100$ [ms]	INT
C064	EF4 SNU MS閉 時期	$0 \leq T \leq 300$ [ms]	INT
C065	EF4 SNU SS再閉 時期	$0 \leq T \leq 5e3$ [ms]	INT
C066	CS1 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C067	CS2 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C068	CS3 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C069	CS4 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C070	EF1 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C071	EF2 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C072	EF3 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C073	EF4 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C074	EF5 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C075	EF6 Base PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C076	FPPCC(U) PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C077	FPPCC(L) PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C078	TFC PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C079	EFCC1 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C080	EFCC2 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C081	EFCC3 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C082	EFCC4 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C083	EFCC5 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C084	EFCC6 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C085	EFCC7 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C086	EFCC8 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C087	EFCC9 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C088	EFCC10 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C089	EFCC11 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C090	EFCC12 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C091	EFCC13 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C092	EFCC14 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C093	EFCC15 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C094	EFCC16 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C095	EFCC17 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C096	EFCC18 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C097	RWMC1 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C098	RWMC2 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C099	RWMC3 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)

C100	RWMC4 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C101	RWMC5 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C102	RWMC6 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C103	RWMC7 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C104	RWMC8 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C105	RWMC9 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C106	RWMC10 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C107	RWMC11 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C108	RWMC12 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C109	RWMC13 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C110	RWMC14 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C111	RWMC15 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C112	RWMC16 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C113	RWMC17 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C114	RWMC18 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C115	CS1初期励磁電流目標値	$-20.0 \leq I_{CS1} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C116	CS2初期励磁電流目標値	$-20.0 \leq I_{CS2} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C117	CS3初期励磁電流目標値	$-20.0 \leq I_{CS3} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C118	CS4初期励磁電流目標値	$-20.0 \leq I_{CS4} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C119	EF1初期励磁電流目標値	$-16.5 \leq I_{EF1} \leq 4.0$ [KA]	FLOAT
C120	EF2初期励磁電流目標値	$-16.5 \leq I_{EF2} \leq 4.0$ [KA]	FLOAT
C121	EF3初期励磁電流目標値	$0 \leq I_{EF3} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C122	EF4初期励磁電流目標値	$0 \leq I_{EF4} \leq 20.0$ [KA]	FLOAT
C123	EF5初期励磁電流目標値	$-16.5 \leq I_{EF5} \leq 4.0$ [KA]	FLOAT
C124	EF6初期励磁電流目標値	$-16.5 \leq I_{EF6} \leq 4.0$ [KA]	FLOAT
C125	FPPCC (U) 初期励磁電流目標値	$-5.0 \leq I_{FPPCC(U)} \leq 5.0$ [KA]	FLOAT
C126	FPPCC (L) 初期励磁電流目標値	$-5.0 \leq I_{FPPCC(L)} \leq 5.0$ [KA]	FLOAT
C127	CS1 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C128	CS2 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C129	CS3 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C130	CS4 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C131	EF3 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C132	EF4 SNU	不使用/使用	INT (0/1)
C133	EF1 Booster PS	不使用/使用	INT (0/1)
C134	EF2 Booster PS	不使用/使用	INT (0/1)
C135	EF5 Booster PS	不使用/使用	INT (0/1)
C136	EF6 Booster PS	不使用/使用	INT (0/1)
C137	EF1 Booster PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (0/1)
C138	EF2 Booster PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (0/1)
C139	EF5 Booster PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (0/1)
C140	EF6 Booster PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (0/1)

C141	EFCC1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C142	EFCC2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C143	EFCC3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C144	EFCC4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C145	EFCC5電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C146	EFCC6電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C147	EFCC7電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C148	EFCC8電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C149	EFCC9電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C150	EFCC10電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C151	EFCC11電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C152	EFCC12電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C153	EFCC13電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C154	EFCC14電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C155	EFCC15電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C156	EFCC16電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C157	EFCC17電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C158	EFCC18電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C159	RWMC1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C160	RWMC2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C161	RWMC3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C162	RWMC4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C163	RWMC5電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C164	RWMC6電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C165	RWMC7電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C166	RWMC8電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C167	RWMC9電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C168	RWMC10電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C169	RWMC11電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C170	RWMC12電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C171	RWMC13電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C172	RWMC14電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C173	RWMC15電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C174	RWMC16電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C175	RWMC17電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C176	RWMC18電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C177	EFCC1 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC1} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C178	EFCC2 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC2} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C179	EFCC3 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC3} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C180	EFCC4 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC4} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C181	EFCC5 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC5} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT

C182	EFCC6 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC6} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C183	EFCC7 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC7} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C184	EFCC8 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC8} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C185	EFCC9 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC9} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C186	EFCC10 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC10} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C187	EFCC11 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC11} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C188	EFCC12 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC12} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C189	EFCC13 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC13} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C190	EFCC14 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC14} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C191	EFCC15 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC15} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C192	EFCC16 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC16} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C193	EFCC17 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC17} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C194	EFCC18 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC18} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT

2. 2. 3. 放電条件のPS RM書き出し項目の追加

①PS RM 書き出し項目に追加する放電条件一覧

条件No.	条件名	選択範囲	形式
C079	EFCC1 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C080	EFCC2 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C081	EFCC3 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C082	EFCC4 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C083	EFCC5 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C084	EFCC6 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C085	EFCC7 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C086	EFCC8 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C087	EFCC9 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C088	EFCC10 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C089	EFCC11 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C090	EFCC12 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C091	EFCC13 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C092	EFCC14 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C093	EFCC15 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C094	EFCC16 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C095	EFCC17 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C096	EFCC18 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C097	RWMC1 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C098	RWMC2 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C099	RWMC3 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C100	RWMC4 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C101	RWMC5 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C102	RWMC6 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C103	RWMC7 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C104	RWMC8 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C105	RWMC9 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C106	RWMC10 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C107	RWMC11 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C108	RWMC12 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C109	RWMC13 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C110	RWMC14 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C111	RWMC15 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C112	RWMC16 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C113	RWMC17 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C114	RWMC18 PS制御種別	電圧制御/電流制御	INT (1/0)
C141	EFCC1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C142	EFCC2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)

C143	EFCC3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C144	EFCC4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C145	EFCC5電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C146	EFCC6電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C147	EFCC7電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C148	EFCC8電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C149	EFCC9電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C150	EFCC10電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C151	EFCC11電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C152	EFCC12電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C153	EFCC13電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C154	EFCC14電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C155	EFCC15電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C156	EFCC16電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C157	EFCC17電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C158	EFCC18電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C159	RWMC1電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C160	RWMC2電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C161	RWMC3電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C162	RWMC4電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C163	RWMC5電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C164	RWMC6電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C165	RWMC7電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C166	RWMC8電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C167	RWMC9電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C168	RWMC10電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C169	RWMC11電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C170	RWMC12電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C171	RWMC13電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C172	RWMC14電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C173	RWMC15電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C174	RWMC16電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C175	RWMC17電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C176	RWMC18電源装置	不使用/使用	INT (0/1)
C177	EFCC1 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC1} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C178	EFCC2 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC2} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C179	EFCC3 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC3} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C180	EFCC4 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC4} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C181	EFCC5 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC5} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C182	EFCC6 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC6} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C183	EFCC7 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC7} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT

C184	EFCC8 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC8} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C185	EFCC9 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC9} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C186	EFCC10 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC10} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C187	EFCC11 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC11} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C188	EFCC12 初期励磁電流目標値	$-1.5 \leq I_{EFCC12} \leq 1.5$ [KA]	FLOAT
C189	EFCC13 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC13} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C190	EFCC14 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC14} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C191	EFCC15 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC15} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C192	EFCC16 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC16} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C193	EFCC17 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC17} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT
C194	EFCC18 初期励磁電流目標値	$-1.2 \leq I_{EFCC18} \leq 1.2$ [KA]	FLOAT

2. 2. 2. プレプロ指令値のCSV読み込み機能の追加

① Simulated SCSDASがコイル電圧/電流指令値を書き込むSCSDAS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0040 00A4h	Current reference for EFCC PS inverter #1	float
0040 00A8h	Voltage reference for EFCC PS inverter #1	float
0040 00B0h	Current reference for EFCC PS inverter #2	float
0040 00B4h	Voltage reference for EFCC PS inverter #2	float
0040 00BCh	Current reference for EFCC PS inverter #3	float
0040 00C0h	Voltage reference for EFCC PS inverter #3	float
0040 00C8h	Current reference for EFCC PS inverter #4	float
0040 00CCh	Voltage reference for EFCC PS inverter #4	float
0040 00D4h	Current reference for EFCC PS inverter #5	float
0040 00D8h	Voltage reference for EFCC PS inverter #5	float
0040 00E0h	Current reference for EFCC PS inverter #6	float
0040 00E4h	Voltage reference for EFCC PS inverter #6	float
0040 00ECh	Current reference for EFCC PS inverter #7	float
0040 00F0h	Voltage reference for EFCC PS inverter #7	float
0040 00F8h	Current reference for EFCC PS inverter #8	float
0040 00FCh	Voltage reference for EFCC PS inverter #8	float
0040 0104h	Current reference for EFCC PS inverter #9	float
0040 0108h	Voltage reference for EFCC PS inverter #9	float
0040 0110h	Current reference for EFCC PS inverter #10	float
0040 0114h	Voltage reference for EFCC PS inverter #10	float
0040 011Ch	Current reference for EFCC PS inverter #11	float
0040 0120h	Voltage reference for EFCC PS inverter #11	float
0040 0128h	Current reference for EFCC PS inverter #12	float
0040 012Ch	Voltage reference for EFCC PS inverter #12	float
0040 0134h	Current reference for EFCC PS inverter #13	float
0040 0138h	Voltage reference for EFCC PS inverter #13	float
0040 0140h	Current reference for EFCC PS inverter #14	float
0040 0144h	Voltage reference for EFCC PS inverter #14	float
0040 014Ch	Current reference for EFCC PS inverter #15	float
0040 0150h	Voltage reference for EFCC PS inverter #15	float
0040 0158h	Current reference for EFCC PS inverter #16	float
0040 015Ch	Voltage reference for EFCC PS inverter #16	float
0040 0164h	Current reference for EFCC PS inverter #17	float
0040 0168h	Voltage reference for EFCC PS inverter #17	float
0040 0170h	Current reference for EFCC PS inverter #18	float
0040 0174h	Voltage reference for EFCC PS inverter #18	float

添付資料3

2. 2. 3. 放電条件のPS RM書き出し項目の追加

①放電条件の書き込み先PS RMアドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command	Data type	放電条件 No.
0010 0220h	0	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #1 [0: Voltage control, 1: Current control]	int	C079
	1	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #2 [0: Voltage control, 1: Current control]		C080
	2	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #3 [0: Voltage control, 1: Current control]		C081
	3	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #4 [0: Voltage control, 1: Current control]		C082
	4	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #5 [0: Voltage control, 1: Current control]		C083
	5	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #6 [0: Voltage control, 1: Current control]		C084
	6	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #7 [0: Voltage control, 1: Current control]		C085
	7	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #8 [0: Voltage control, 1: Current control]		C086
	8	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #9 [0: Voltage control, 1: Current control]		C087
	9	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #10 [0: Voltage control, 1: Current control]		C088
	10	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #11 [0: Voltage control, 1: Current control]		C089
	11	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #12 [0: Voltage control, 1: Current control]		C090
	12	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #13 [0: Voltage control, 1: Current control]		C091
	13	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #14 [0: Voltage control, 1: Current control]		C092
	14	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #15 [0: Voltage control, 1: Current control]		C093
	15	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #16 [0: Voltage control, 1: Current control]		C094
	16	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #17 [0: Voltage control, 1: Current control]		C095
	17	EFCC Type of Control CCM/VCM inverter #18 [0: Voltage control, 1: Current control]		C096
0010 0590h		EFCC inverter 1 Initial magnetization current target value	float	C177
0010 0594h		EFCC inverter 2 Initial magnetization current target value	float	C178
0010 0598h		EFCC inverter 3 Initial magnetization current target value	float	C179
0010 059Ch		EFCC inverter 4 Initial magnetization current target value	float	C180
0010 05A0h		EFCC inverter 5 Initial magnetization current target value	float	C181
0010 05A4h		EFCC inverter 6 Initial magnetization current target value	float	C182
0010 05A8h		EFCC inverter 7 Initial magnetization current target value	float	C183

0010 05ACh		EFCC inverter 8 Initial magnetization current target value	float	C184
0010 05B0h		EFCC inverter 9 Initial magnetization current target value	float	C185
0010 05B4h		EFCC inverter 10 Initial magnetization current target value	float	C186
0010 05B8h		EFCC inverter 11 Initial magnetization current target value	float	C187
0010 05BCh		EFCC inverter 12 Initial magnetization current target value	float	C188
0010 05C0h		EFCC inverter 13 Initial magnetization current target value	float	C189
0010 05C4h		EFCC inverter 14 Initial magnetization current target value	float	C190
0010 05C8h		EFCC inverter 15 Initial magnetization current target value	float	C191
0010 05CCh		EFCC inverter 16 Initial magnetization current target value	float	C192
0010 05D0h		EFCC inverter 17 Initial magnetization current target value	float	C193
0010 05D4h		EFCC inverter 18 Initial magnetization current target value	float	C194
0010 05D8h		EFCC Initial magnetization start time	int	Y010
0010 05DCh		EFCC Initial magnetization end time	int	Y011
0010 05E0h		RWM Initial magnetization start time	int	Y010
0010 05E4h		RWM Initial magnetization end time	int	Y011
0010 05E8h	0	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 1 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]	int	C097
	1	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 2 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C098
	2	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 3 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C099
	3	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 4 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C100
	4	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 5 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C101
	5	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 6 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C102
	6	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 7 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C103
	7	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 8 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C104
	8	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 9 PCC-A [0: Current control, 1: Voltage control]		C105
	9	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 10 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C106
	10	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 11 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C107
	11	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 12 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C108
	12	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 13 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C109
	13	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 14 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C110
	14	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 15 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C111
	15	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 16 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C112

	16	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 17 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C113
	17	RWM Control mode "VCM/CCM" fast inverter 18 PCC-B [0: Current control, 1: Voltage control]		C114
0000 00E4h		EFCC inverter 1 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C141
0000 00E8h		EFCC inverter 2 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C142
0000 00ECh		EFCC inverter 3 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C143
0000 00F0h		EFCC inverter 4 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C144
0000 00F4h		EFCC inverter 5 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C145
0000 00F8h		EFCC inverter 6 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C146
0000 00FCh		EFCC inverter 7 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C147
0000 0100h		EFCC inverter 8 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C148
0000 0104h		EFCC inverter 9 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C149
0000 0108h		EFCC inverter 10 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C150
0000 010Ch		EFCC inverter 11 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C151
0000 0110h		EFCC inverter 12 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C152
0000 0114h		EFCC inverter 13 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C153
0000 0118h		EFCC inverter 14 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C154
0000 011Ch		EFCC inverter 15 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C155
0000 0120h		EFCC inverter 16 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C156
0000 0124h		EFCC inverter 17 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C157
0000 0128h		EFCC inverter 18 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C158
0000 012Ch		RWM inverter 1 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C159
0000 0130h		RWM inverter 2 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C160
0000 0134h		RWM inverter 3 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C161
0000 0138h		RWM inverter 4 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C162
0000 013Ch		RWM inverter 5 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C163
0000 0140h		RWM inverter 6 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C164

0000 0144h		RWM inverter 7 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C165
0000 0148h		RWM inverter 8 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C166
0000 014Ch		RWM inverter 9 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C167
0000 0150h		RWM inverter 10 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C168
0000 0154h		RWM inverter 11 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C169
0000 0158h		RWM inverter 12 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C170
0000 015Ch		RWM inverter 13 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C171
0000 0160h		RWM inverter 14 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C172
0000 0164h		RWM inverter 15 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C173
0000 0168h		RWM inverter 16 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C174
0000 016Ch		RWM inverter 17 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C175
0000 0170h		RWM inverter 18 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int	C176

2. 2. 4. プラントステータスコマンド設定機能の追加

(4) ①EFCC PSの使用/不使用を判断するPS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0000 00E4h	EFCC inverter 1 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00E8h	EFCC inverter 2 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00ECh	EFCC inverter 3 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00F0h	EFCC inverter 4 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00F4h	EFCC inverter 5 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00F8h	EFCC inverter 6 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 00FCh	EFCC inverter 7 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0100h	EFCC inverter 8 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0104h	EFCC inverter 9 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0108h	EFCC inverter 10 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 010Ch	EFCC inverter 11 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0110h	EFCC inverter 12 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0114h	EFCC inverter 13 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0118h	EFCC inverter 14 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 011Ch	EFCC inverter 15 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0120h	EFCC inverter 16 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0124h	EFCC inverter 17 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int
0000 0128h	EFCC inverter 18 unused/use for unit testing [0: Unused, 1: Use]	int

2. 2. 8. EFCC PSのリアルタイム指令値の演算処理の追加

①EFCC PSの指令値の書き込み先PS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0027 0380h	Voltage / Current references for the inverter #1	float
0027 0384h	Voltage / Current references for the inverter #2	float
0027 0388h	Voltage / Current references for the inverter #3	float
0027 038Ch	Voltage / Current references for the inverter #4	float
0027 0390h	Voltage / Current references for the inverter #5	float
0027 0394h	Voltage / Current references for the inverter #6	float
0027 0398h	Voltage / Current references for the inverter #7	float
0027 039Ch	Voltage / Current references for the inverter #8	float
0027 03A0h	Voltage / Current references for the inverter #9	float
0027 03A4h	Voltage / Current references for the inverter #10	float
0027 03A8h	Voltage / Current references for the inverter #11	float
0027 03ACh	Voltage / Current references for the inverter #12	float
0027 03B0h	Voltage / Current references for the inverter #13	float
0027 03B4h	Voltage / Current references for the inverter #14	float
0027 03B8h	Voltage / Current references for the inverter #15	float
0027 03BCh	Voltage / Current references for the inverter #16	float
0027 03C0h	Voltage / Current references for the inverter #17	float
0027 03C4h	Voltage / Current references for the inverter #18	float

②EFCC PSの指令値の読み込み先SCSDAS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0040 00A4h	Current reference for EFCC PS inverter #1	float
0040 00A8h	Voltage reference for EFCC PS inverter #1	float
0040 00B0h	Current reference for EFCC PS inverter #2	float
0040 00B4h	Voltage reference for EFCC PS inverter #2	float
0040 00BCh	Current reference for EFCC PS inverter #3	float
0040 00C0h	Voltage reference for EFCC PS inverter #3	float
0040 00C8h	Current reference for EFCC PS inverter #4	float
0040 00CCh	Voltage reference for EFCC PS inverter #4	float
0040 00D4h	Current reference for EFCC PS inverter #5	float
0040 00D8h	Voltage reference for EFCC PS inverter #5	float
0040 00E0h	Current reference for EFCC PS inverter #6	float
0040 00E4h	Voltage reference for EFCC PS inverter #6	float
0040 00ECh	Current reference for EFCC PS inverter #7	float
0040 00F0h	Voltage reference for EFCC PS inverter #7	float
0040 00F8h	Current reference for EFCC PS inverter #8	float
0040 00FCh	Voltage reference for EFCC PS inverter #8	float
0040 0104h	Current reference for EFCC PS inverter #9	float

0040 0108h	Voltage reference for EFCC PS inverter #9	float
0040 0110h	Current reference for EFCC PS inverter #10	float
0040 0114h	Voltage reference for EFCC PS inverter #10	float
0040 011Ch	Current reference for EFCC PS inverter #11	float
0040 0120h	Voltage reference for EFCC PS inverter #11	float
0040 0128h	Current reference for EFCC PS inverter #12	float
0040 012Ch	Voltage reference for EFCC PS inverter #12	float
0040 0134h	Current reference for EFCC PS inverter #13	float
0040 0138h	Voltage reference for EFCC PS inverter #13	float
0040 0140h	Current reference for EFCC PS inverter #14	float
0040 0144h	Voltage reference for EFCC PS inverter #14	float
0040 014Ch	Current reference for EFCC PS inverter #15	float
0040 0150h	Voltage reference for EFCC PS inverter #15	float
0040 0158h	Current reference for EFCC PS inverter #16	float
0040 015Ch	Voltage reference for EFCC PS inverter #16	float
0040 0164h	Current reference for EFCC PS inverter #17	float
0040 0168h	Voltage reference for EFCC PS inverter #17	float
0040 0170h	Current reference for EFCC PS inverter #18	float
0040 0174h	Voltage reference for EFCC PS inverter #18	float

③EFCC PSの電流計測値の読み込み先PS RMアドレス

Case	RM Address	Signals/Command	Data type
Case A	0029 0800h	EFCC current inverter 1	float
	0029 0804h	EFCC current inverter 2	float
	0029 0808h	EFCC current inverter 3	float
	0029 080Ch	EFCC current inverter 4	float
	0029 0810h	EFCC current inverter 5	float
	0029 0814h	EFCC current inverter 6	float
	0029 0818h	EFCC current inverter 7	float
	0029 081Ch	EFCC current inverter 8	float
	0029 0820h	EFCC current inverter 9	float
	0029 0824h	EFCC current inverter 10	float
	0029 0828h	EFCC current inverter 11	float
	0029 082Ch	EFCC current inverter 12	float
	0029 0830h	EFCC current inverter 13	float
	0029 0834h	EFCC current inverter 14	float
	0029 0838h	EFCC current inverter 15	float
	0029 083Ch	EFCC current inverter 16	float
	0029 0840h	EFCC current inverter 17	float
	0029 0844h	EFCC current inverter 18	float

Case B	0F00 0570h	Output current inverter #1	float
	0F00 0574h	Output current inverter #2	float
	0F00 0578h	Output current inverter #3	float
	0F00 057Ch	Output current inverter #4	float
	0F00 0580h	Output current inverter #5	float
	0F00 0584h	Output current inverter #6	float
	0F00 0588h	Output current inverter #7	float
	0F00 058Ch	Output current inverter #8	float
	0F00 0590h	Output current inverter #9	float
	0F00 0594h	Output current inverter #10	float
	0F00 0598h	Output current inverter #11	float
	0F00 059Ch	Output current inverter #12	float
	0F00 05A0h	Output current inverter #13	float
	0F00 05A4h	Output current inverter #14	float
	0F00 05A8h	Output current inverter #15	float
	0F00 05ACh	Output current inverter #16	float
	0F00 05B0h	Output current inverter #17	float
	0F00 05B4h	Output current inverter #18	float

2.2.9. EFCC PSのinverter (start/stop) 制御機能の追加

①Fast Controllerが書き込むPS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0000 00CCh	EFCC PS inverter Start / Stop Request to Slow [0: Stop, 1: Start]	int

②Slow Controllerが書き込むPS RMアドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command	Data type
0027 03D0h	0	Start / Stop inverter #1 [0: Stop, 1: Start]	int
	1	Start / Stop inverter #2 [0: Stop, 1: Start]	
	2	Start / Stop inverter #3 [0: Stop, 1: Start]	
	3	Start / Stop inverter #4 [0: Stop, 1: Start]	
	4	Start / Stop inverter #5 [0: Stop, 1: Start]	
	5	Start / Stop inverter #6 [0: Stop, 1: Start]	
	6	Start / Stop inverter #7 [0: Stop, 1: Start]	
	7	Start / Stop inverter #8 [0: Stop, 1: Start]	
	8	Start / Stop inverter #9 [0: Stop, 1: Start]	
	9	Start / Stop inverter #10 [0: Stop, 1: Start]	
	10	Start / Stop inverter #11 [0: Stop, 1: Start]	
	11	Start / Stop inverter #12 [0: Stop, 1: Start]	
	12	Start / Stop inverter #13 [0: Stop, 1: Start]	
	13	Start / Stop inverter #14 [0: Stop, 1: Start]	
	14	Start / Stop inverter #15 [0: Stop, 1: Start]	
	15	Start / Stop inverter #16 [0: Stop, 1: Start]	
	16	Start / Stop inverter #17 [0: Stop, 1: Start]	
	17	Start / Stop inverter #18 [0: Stop, 1: Start]	

2. 2. 15. 誤差磁場補正コイル電源・抵抗性壁モード抑制コイル電源の状態表示用計算機の追加

(1) 誤差磁場補正コイル電源

①EFCC PS 指令状態の書き込み先PS RMアドレス

RM Address	Bit No	Signals/Command	Data type
0027 03D0h	0	Start / Stop inverter #1 [0: Stop, 1: Start]	int
	1	Start / Stop inverter #2 [0: Stop, 1: Start]	
	2	Start / Stop inverter #3 [0: Stop, 1: Start]	
	3	Start / Stop inverter #4 [0: Stop, 1: Start]	
	4	Start / Stop inverter #5 [0: Stop, 1: Start]	
	5	Start / Stop inverter #6 [0: Stop, 1: Start]	
	6	Start / Stop inverter #7 [0: Stop, 1: Start]	
	7	Start / Stop inverter #8 [0: Stop, 1: Start]	
	8	Start / Stop inverter #9 [0: Stop, 1: Start]	
	9	Start / Stop inverter #10 [0: Stop, 1: Start]	
	10	Start / Stop inverter #11 [0: Stop, 1: Start]	
	11	Start / Stop inverter #12 [0: Stop, 1: Start]	
	12	Start / Stop inverter #13 [0: Stop, 1: Start]	
	13	Start / Stop inverter #14 [0: Stop, 1: Start]	
	14	Start / Stop inverter #15 [0: Stop, 1: Start]	
	15	Start / Stop inverter #16 [0: Stop, 1: Start]	
	16	Start / Stop inverter #17 [0: Stop, 1: Start]	
	17	Start / Stop inverter #18 [0: Stop, 1: Start]	
	23	Start/Stop for the rectifier [0: Stop, 1: Start]	
	24	EFCC PS Emergency stop protection request command [0: Triggered, 1: Normal]	
	25	EFCC PS Normally stop protection request command [0: Triggered, 1: Normal]	
	26	EFCC PS Start of Session [0: Command OFF, 1: Command ON]	
	27	EFCC PS End of Session [0: Command OFF, 1: Command ON]	
	28	EFCC PS Initialization Sequence [0: Command OFF, 1: Command ON]	
	29	EFCC PS End of pulse [0: Command OFF, 1: Command ON]	
	30	EFCC PS reset [0: no active reset, 1: active reset]	

②EFCC PS 指令値の書き込み先PS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0027 0380h	Voltage / Current references for the inverter #1	float
0027 0384h	Voltage / Current references for the inverter #2	float
0027 0388h	Voltage / Current references for the inverter #3	float

0027 038Ch	Voltage / Current references for the inverter #4	float
0027 0390h	Voltage / Current references for the inverter #5	float
0027 0394h	Voltage / Current references for the inverter #6	float
0027 0398h	Voltage / Current references for the inverter #7	float
0027 039Ch	Voltage / Current references for the inverter #8	float
0027 03A0h	Voltage / Current references for the inverter #9	float
0027 03A4h	Voltage / Current references for the inverter #10	float
0027 03A8h	Voltage / Current references for the inverter #11	float
0027 03ACh	Voltage / Current references for the inverter #12	float
0027 03B0h	Voltage / Current references for the inverter #13	float
0027 03B4h	Voltage / Current references for the inverter #14	float
0027 03B8h	Voltage / Current references for the inverter #15	float
0027 03BCh	Voltage / Current references for the inverter #16	float
0027 03C0h	Voltage / Current references for the inverter #17	float
0027 03C4h	Voltage / Current references for the inverter #18	float
0027 03C8h	DC-link Voltage Reference	float

③EFCC PS(inverter1~18)のPS initial settings値の書き込み先PS RMアドレス

RM Address	Signals/Command	Data type
0010 0230h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 1	float
0010 0234h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 1	float
0010 0238h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 1	float
0010 023Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 1	float
0010 0240h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 1	float
0010 0244h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 1	float
0010 0248h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 1	float
0010 024Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 1	float
0010 0250h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 1	float
0010 0260h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 2	float
0010 0264h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 2	float
0010 0268h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 2	float
0010 026Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 2	float
0010 0270h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 2	float
0010 0274h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 2	float
0010 0278h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 2	float
0010 027Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 2	float
0010 0280h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 2	float
0010 0290h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 3	float
0010 0294h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 3	float
0010 0298h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 3	float
0010 029Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 3	float

0010 02A0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 3	float
0010 02A4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 3	float
0010 02A8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 3	float
0010 02ACH	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 3	float
0010 02B0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 3	float
0010 02C0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 4	float
0010 02C4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 4	float
0010 02C8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 4	float
0010 02CCh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 4	float
0010 02D0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 4	float
0010 02D4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 4	float
0010 02D8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 4	float
0010 02DCh	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 4	float
0010 02E0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 4	float
0010 02F0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 5	float
0010 02F4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 5	float
0010 02F8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 5	float
0010 02FCh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 5	float
0010 0300h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 5	float
0010 0304h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 5	float
0010 0308h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 5	float
0010 030Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 5	float
0010 0310h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 5	float
0010 0320h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 6	float
0010 0324h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 6	float
0010 0328h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 6	float
0010 032Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 6	float
0010 0330h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 6	float
0010 0334h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 6	float
0010 0338h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 6	float
0010 033Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 6	float
0010 0340h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 6	float
0010 0350h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 7	float
0010 0354h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 7	float
0010 0358h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 7	float
0010 035Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 7	float
0010 0360h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 7	float
0010 0364h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 7	float
0010 0368h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 7	float
0010 036Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 7	float
0010 0370h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 7	float

0010 0380h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 8	float
0010 0384h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 8	float
0010 0388h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 8	float
0010 038Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 8	float
0010 0390h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 8	float
0010 0394h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 8	float
0010 0398h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 8	float
0010 039Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 8	float
0010 03A0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 8	float
0010 03B0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 9	float
0010 03B4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 9	float
0010 03B8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 9	float
0010 03BCh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 9	float
0010 03C0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 9	float
0010 03C4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 9	float
0010 03C8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 9	float
0010 03CCh	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 9	float
0010 03D0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 9	float
0010 03E0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 10	float
0010 03E4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 10	float
0010 03E8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 10	float
0010 03ECh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 10	float
0010 03F0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 10	float
0010 03F4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 10	float
0010 03F8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 10	float
0010 03FCh	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 10	float
0010 0400h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 10	float
0010 0410h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 11	float
0010 0414h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 11	float
0010 0418h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 11	float
0010 041Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 11	float
0010 0420h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 11	float
0010 0424h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 11	float
0010 0428h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 11	float
0010 042Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 11	float
0010 0430h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 11	float
0010 0440h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 12	float
0010 0444h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 12	float
0010 0448h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 12	float
0010 044Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 12	float
0010 0450h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 12	float

0010 0454h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 12	float
0010 0458h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 12	float
0010 045Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 12	float
0010 0460h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 12	float
0010 0470h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 13	float
0010 0474h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 13	float
0010 0478h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 13	float
0010 047Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 13	float
0010 0480h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 13	float
0010 0484h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 13	float
0010 0488h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 13	float
0010 048Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 13	float
0010 0490h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 13	float
0010 04A0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 14	float
0010 04A4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 14	float
0010 04A8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 14	float
0010 04ACh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 14	float
0010 04B0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 14	float
0010 04B4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 14	float
0010 04B8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 14	float
0010 04BCh	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 14	float
0010 04C0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 14	float
0010 04D0h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 15	float
0010 04D4h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 15	float
0010 04D8h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 15	float
0010 04DCh	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 15	float
0010 04E0h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 15	float
0010 04E4h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 15	float
0010 04E8h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 15	float
0010 04ECh	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 15	float
0010 04F0h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 15	float
0010 0500h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 16	float
0010 0504h	Ki Iload regulator on board R50C inverter 16	float
0010 0508h	Kff Iload regulator on board R50C inverter 16	float
0010 050Ch	Limit out max Iload regulator on board R50C inverter 16	float
0010 0510h	Limit out min Iload regulator on board R50C inverter 16	float
0010 0514h	Kp Iload regulator on board R16R inverter 16	float
0010 0518h	Ki Iload regulator on board R16R inverter 16	float
0010 051Ch	Limit out max Iload regulator on board R16R inverter 16	float
0010 0520h	Limit out min Iload regulator on board R16R inverter 16	float
0010 0530h	Kp Iload regulator on board R50C inverter 17	float

0010 0534h	Ki lload regulator on board R50C inverter 17	float
0010 0538h	Kff lload regulator on board R50C inverter 17	float
0010 053Ch	Limit out max lload regulator on board R50C inverter 17	float
0010 0540h	Limit out min lload regulator on board R50C inverter 17	float
0010 0544h	Kp lload regulator on board R16R inverter 17	float
0010 0548h	Ki lload regulator on board R16R inverter 17	float
0010 054Ch	Limit out max lload regulator on board R16R inverter 17	float
0010 0550h	Limit out min lload regulator on board R16R inverter 17	float
0010 0560h	Kp lload regulator on board R50C inverter 18	float
0010 0564h	Ki lload regulator on board R50C inverter 18	float
0010 0568h	Kff lload regulator on board R50C inverter 18	float
0010 056Ch	Limit out max lload regulator on board R50C inverter 18	float
0010 0570h	Limit out min lload regulator on board R50C inverter 18	float
0010 0574h	Kp lload regulator on board R16R inverter 18	float
0010 0578h	Ki lload regulator on board R16R inverter 18	float
0010 057Ch	Limit out max lload regulator on board R16R inverter 18	float
0010 0580h	Limit out min lload regulator on board R16R inverter 18	float

添付資料4

2.2.15. 誤差磁場補正コイル電源・抵抗性壁モード抑制コイル電源の状態表示用計算機の追加

(1) 誤差磁場補正コイル電源

① EFCC PSの指令状態の設定・表示機能

1. EFCC PS 指令状態の設定・表示画面のイメージ

Reference Command Value	Reference Command State
Inverter State References	
For the inverter 1	Stop Start Stop Start
For the inverter 2	Stop Start Stop Start
For the inverter 3	Stop Start Stop Start
For the inverter 4	Stop Start Stop Start
For the inverter 5	Stop Start Stop Start
For the inverter 6	Stop Start Stop Start
For the inverter 7	Stop Start Stop Start
For the inverter 8	Stop Start Stop Start
For the inverter 9	Stop Start Stop Start
For the inverter 10	Stop Start Stop Start
For the inverter 11	Stop Start Stop Start
For the inverter 12	Stop Start Stop Start
For the inverter 13	Stop Start Stop Start
For the inverter 14	Stop Start Stop Start
For the inverter 15	Stop Start Stop Start
For the inverter 16	Stop Start Stop Start
For the inverter 17	Stop Start Stop Start
For the inverter 18	Stop Start Stop Start
Other State References	
For the rectifier	Stop Start Stop Start
EFCC PS Emergency stop protection request	Triggered Normal Triggered Normal
EFCC PS Normally stop protection request	Triggered Normal Triggered Normal
EFCC PS Start of Session	Off On Off On
EFCC PS End of Session	Off On Off On
EFCC PS Initialization Sequence	Off On Off On
EFCC PS End of Pulse	Off On Off On
EFCC PS Reset	No Active Active No Active Active

Absolute Time	Plasma Operation Timer	Plant Timer	Alarm Level	Alarm State	Alarm Name	Data Name
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: R50C3 CONSENT MISSED
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: DC-LINK UNDERVOLTAGE
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: IGBT MODULE OVERTEMPERATURE (NTC)
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: CAN COMMUNICATION FAULT
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: PWM FEEDBACK ERROR

② EFCC PSの指令値の設定・表示機能

1. EFCC PSの指令値の設定・表示画面のイメージ

Reference Command Value	Reference Command State
Voltage Current References	
For the inverter 1	6.6000E+004 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 2	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 3	6.6020E+004 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 4	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 5	0.0000E+000 (V/A) 12.34 (V/A) Set
For the inverter 6	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 7	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 8	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 9	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 10	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 11	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 12	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 13	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 14	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 15	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 16	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 17	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
For the inverter 18	0.0000E+000 (V/A) 0.00 (V/A) Set
DC-Link Voltage Reference	
DC-Link voltage reference	1.2345E+002 (V) 123.45 (V) Set

Absolute Time	Plasma Operation Timer	Plant Timer	Alarm Level	Alarm State	Alarm Name	Data Name
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: R50C3 CONSENT MISSED
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: DC-LINK UNDERVOLTAGE
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: IGBT MODULE OVERTEMPERATURE (NTC)
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: CAN COMMUNICATION FAULT
2022/08/03 9:08:15	-240000	1	LIGHT	Triggered	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: PWM FEEDBACK ERROR

③EFCC PSのPS initial settings値の設定・表示機能

1. EFCC PS(inverter1~18)のPS initial settings値の設定・表示画面のイメージ

QST PSSCSIM HMI

PSSCSIM HMI 2022/08/03(Wed) 09:19:56 Close

Time Information

Plasma Operation Timer 60000 (count) Plant Timer 2799496 (count) Auto Sequence Timer 60000 (count) Auto Sequence Time 15 (s) Load RTA

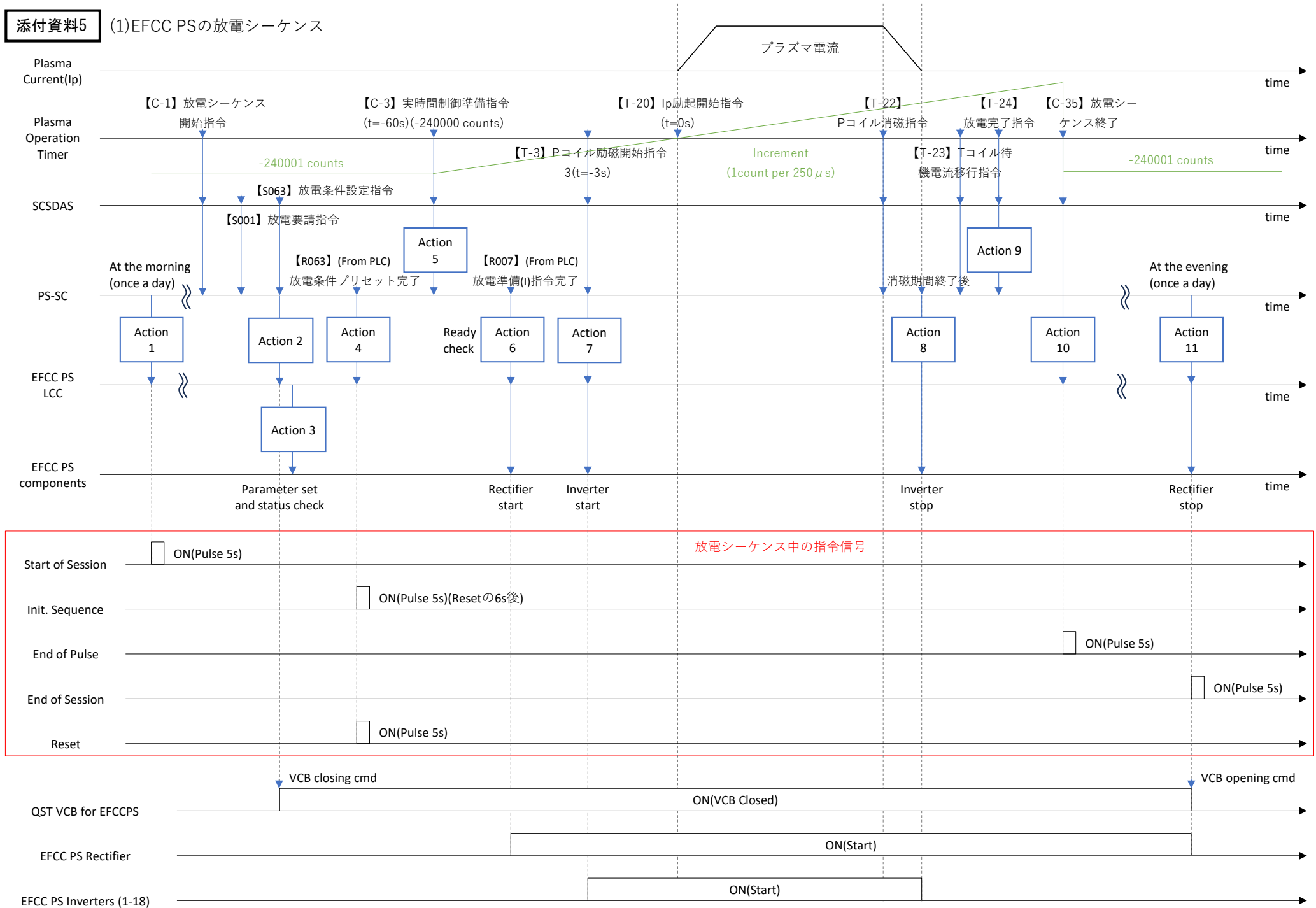
Main PS Initial Settings Reference Commands EFCC PS Monitoring

Inverter 1,2 Inverter 3,4 Inverter 5,6 Inverter 7,8 Inverter 9,10 Inverter 11,12 Inverter 13,14 Inverter 15,16 Inverter 17,18

Inverter 1					Inverter 2				
Type of Control CCM/VCM	Voltage	Current	Voltage	Current	Type of Control CCM/VCM	Voltage	Current	Voltage	Current
Kp Iload regulator on board R50C	3.2010E+002	320.10	Set		Kp Iload regulator on board R50C	3.1110E+002	311.10	Set	
Ki Iload regulator on board R50C	3.1020E+002	310.20	Set		Ki Iload regulator on board R50C	3.1120E+002	311.20	Set	
Kf Iload regulator on board R50C	3.1030E+002	310.30	Set		Kf Iload regulator on board R50C	3.1130E+002	311.30	Set	
Limit out max Iload regulator on board R50C	3.1040E+002 (A)	310.40 (A)	Set		Limit out max Iload regulator on board R50C	3.1140E+002 (A)	311.40 (A)	Set	
Limit out min Iload regulator on board R50C	3.1050E+002 (A)	310.50 (A)	Set		Limit out min Iload regulator on board R50C	3.1150E+002 (A)	311.50 (A)	Set	
Kp Iload regulator on board R16R	3.1060E+002	310.60	Set		Kp Iload regulator on board R16R	3.1160E+002	311.60	Set	
Ki Iload regulator on board R16R	3.1070E+002	310.70	Set		Ki Iload regulator on board R16R	3.1170E+002	311.70	Set	
Limit out max Iload regulator on board R16R	3.1080E+002 (A)	310.80 (A)	Set		Limit out max Iload regulator on board R16R	3.1180E+002 (A)	311.80 (A)	Set	
Limit out min Iload regulator on board R16R	3.1090E+002 (A)	310.90 (A)	Set		Limit out min Iload regulator on board R16R	3.1190E+002 (A)	311.90 (A)	Set	

Absolute Time	Plasma Operation Timer	Plant Timer	Alarm Level	Alarm State	Alarm Name	Data Name
2022/08/03 9:08:15	-240000		1	LIGHT	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: R50C3 CONSENT MISSED
2022/08/03 9:08:15	-240000		1	LIGHT	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: DC-LINK UNDERVOLTAGE
2022/08/03 9:08:15	-240000		1	LIGHT	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: IGBT MODULE OVERTEMPERATURE (NTC)
2022/08/03 9:08:15	-240000		1	LIGHT	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: CAN COMMUNICATION FAULT
2022/08/03 9:08:15	-240000		1	LIGHT	Alarms word 3 inverter 18	LF CHOPPER 3 R16R: PWM FEEDBACK ERROR

添付資料5 (1)EFCC PSの放電シーケンス



(2)RWM PSの放電シーケンス

