富士電機

Innovating Energy Technology

大容量無停電電源装置

UPS6000DX-T3シリーズ

高信頼性が求められる事業のニーズに
優れた技術で応える富士電機の大容量UPS

- 高信頼性 ：冷却ファンの冗長化によるシステムの可用性の向上
- 省スペース：従来と同一面積で、より有効な電力供給を実現
- 高機能　 ：大規模システムに対応し、機能性・操作性も向上

26A1-J-0021b

豊富な実績で培ったUPS6000Dの優
さらに信頼性が向上したUPS6000DX

高い信頼性を求められる情報通信（ICT）機器の電源設備。富士電機のUPSは常にお客様ニーズを捉え、業界に先駆けた最新技術への挑戦とその実現を通して、40年以上にわたり信頼を築き上げてきました。6000DX-T3シリーズは、その歴史のなかで最も多くの実績を重ねた“6000Dシリーズ”の経験から培った技術と信頼性を忠実に継承。さらに、近年急速な発展を遂げるICT機器の高密度化による電力要求に応えるべく、出力電力密度を約10%向上しました。

れた技術を継承し、
-T3シリーズ。

高信頼性

冷却ファンの冗長化によるシステムの可用性の向上。また、独自の完全独立並列冗長方式の適用により、設備の安定化を図り、不測の電源障害から設備を守ります。

省スペース

出力電力密度の向上によって、従来と同一の設置面積で、より多くの電力供給を実現。従来機種より1ランク下の容量で対応可能。省スペース化に貢献します。

高機能

最大8台まで並列運転でき、大規模システムにも対応可能。また、保守点検時での電源系統側への急激な負荷変化を抑制し、電圧変動を低減できます。さらに、大型タッチパネル採用でより操作しやすく、運転状態も見やすくなりました。

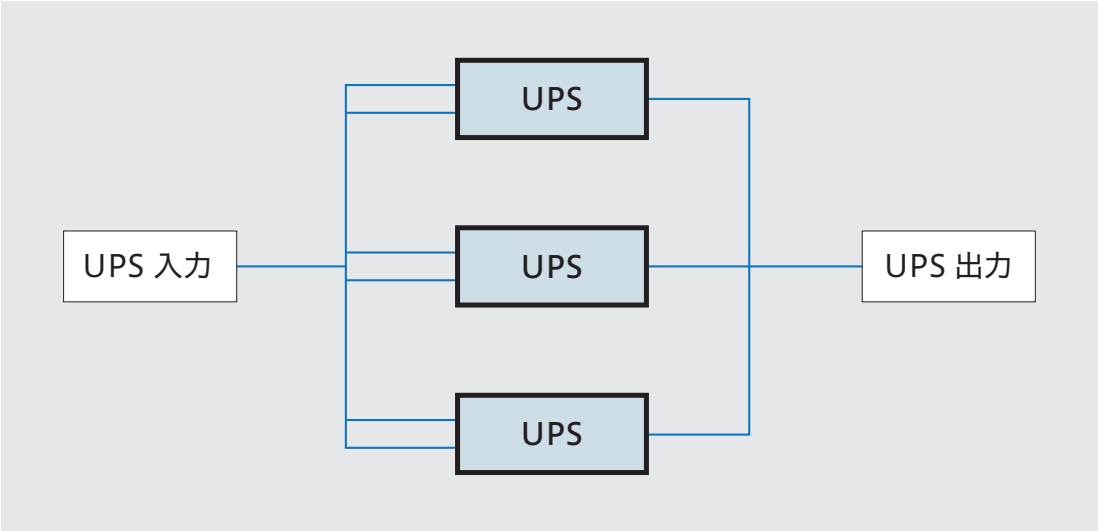
UPS6000DX-T3

高信頼性

万一の際にも安心。
完全独立並列冗長方式による安定した電源供給

高信頼性システム（並列冗長運転、共通予備運転など）の構築に対応。並列冗長運転システムの構築には、共通制御部がない富士電機独自の「完全独立並列冗長方式」の運用により、万一いずれか１台が故障した場合でも給電の継続が可能です。

■ 並列冗長システム



冷却ファンの冗長化でUPS給電の継続が可能

複数台の小型冷却ファンを効率的に配置することにより、１台が停止してもUPS給電の継続が可能。これにより、システムの可用性を向上させています。

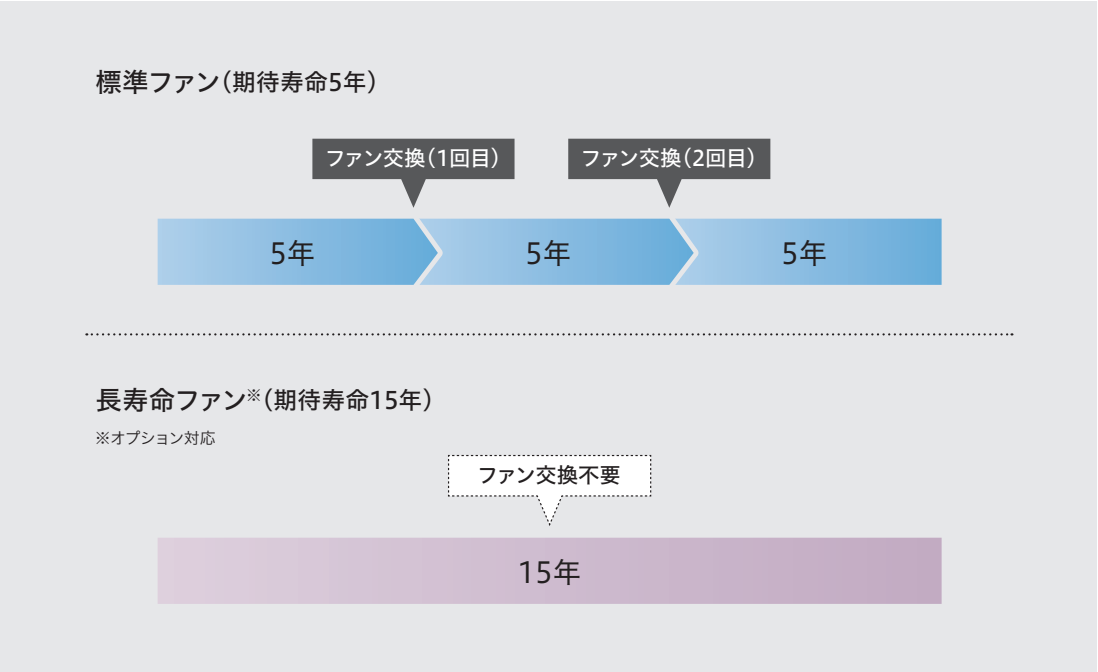
※推奨運転環境にて運用している場合

期待寿命15年、長寿命ファン適用可能で システムの可用性向上に貢献（オプション）

期待寿命が5年※1の標準ファンに対し、期待寿命を大幅に延伸した長寿命ファンを準備（オプション）。ファン交換のためのシステム停止時間を削減できます。

※1 周囲温度25℃、負荷率80%の場合

■ ファンの交換周期



省スペース

高力率負荷対応。
負荷機器に対して、最適な装置容量が選定可能（300kVA以下の機種の場合）

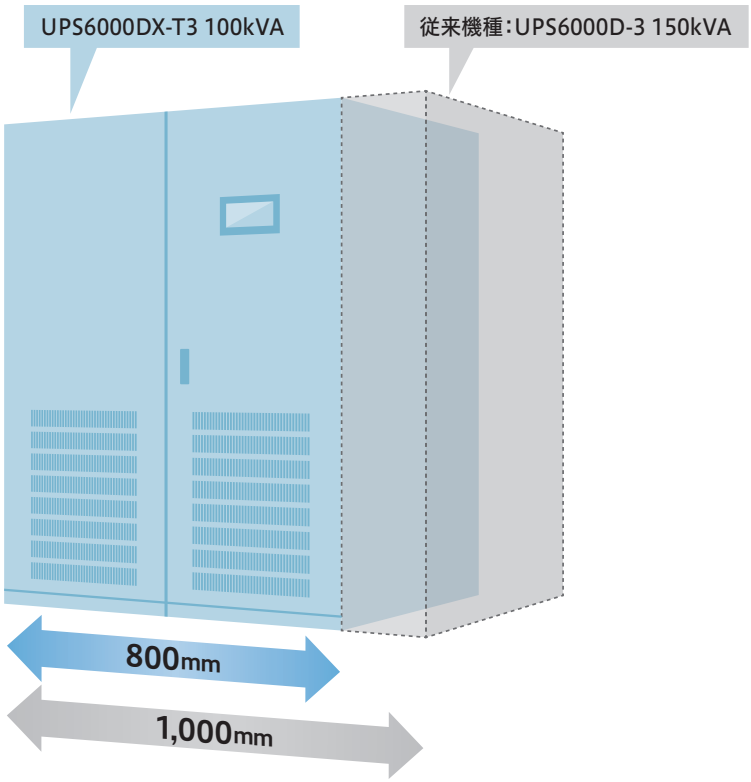
力率改善（PFC）回路の普及により、負荷機器が高力率（1.0）化。UPSも定格負荷力率1.0に対応しました。
従来機ではシステム容量より大きい容量のUPS装置を選定する必要がありましたが、DXシリーズでは同等のUPS容量で対応可能なため無駄がありません。

項目		6000DX-T3	当社従来UPS※1
［例］5kWサーバ供給時	サーバ台数	20台	20台
	システム容量［kW］	100	100
定格負荷力率		1.0	0.9
UPS選定容量	［kVA/kW］	100kVA/100kW	150kVA/135kW※2

※1 従来機種 UPS6000D-3にて比較
※2 従来機の100kVAは定格90kWであり容量不足

従来機と比較して容量選定に無駄が無いため、設置面積もコンパクトになります。

■ **設置スペースの比較**
（必要容量100kWの場合）



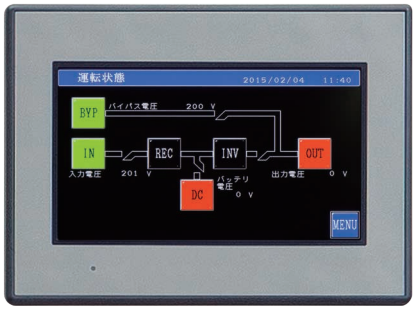
高機能

大規模かつ多様なシステムにも、柔軟に適応可能

最大8台並列運転までを可能とし、大規模システムにも対応可能。さらに、分散母線に対応した並列システムなど、さまざまなシステムにも運用可能です。

大型タッチパネル採用で操作性が向上

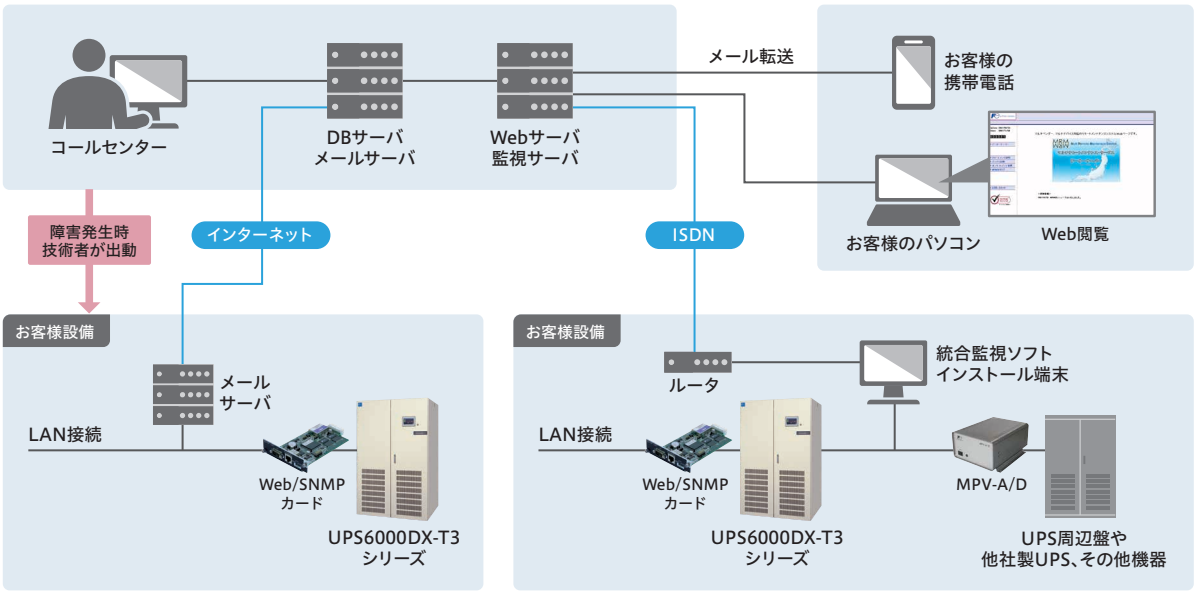
操作・表示画面に7インチ（ワイド）の大型タッチパネルを採用。操作ガイダンス・運転状態・各部計測が、より見易くなり操作環境が向上しました。



負荷変化を抑制し、電圧変動を低減

保守点検などでインバータ給電からバイパス（直送）給電へ手動切り替えする際に、インバータ出力電流を制御してバイパス（直送）回路へ緩やかに負荷を移行。この機能により、電源系統側への急激な負荷変化を抑制し電圧変動を低減することでシステム全体の保全に貢献します。

リモートメンテナンス対応により監視機能が強化（オプション）



監視機能強化

■万一の障害発生時には、自動的に富士電機コールセンターへデータを送信することで、24時間、365日監視し、専門の技術員が対応します。

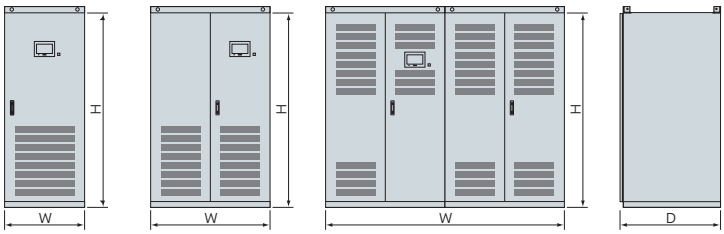
■万一の障害発生時に富士電機コールセンターからの連絡先をユーザーが任意に設定・変更が可能です。

仕様

型式			UPS6000DX					
モデル			T3/100	T3/150	T3/200	T3/250	T3/300	T3/500
給電方式			常時インバータ給電方式					
容量			100kVA/100kW	150kVA/150kW	200kVA/200kW	250kVA/250kW	300kVA/300kW	500kVA/450kW
交流入力	相数		三相3線					
	電圧(V)		200/210					
	電圧範囲		起動:定格±10% 運転:定格±15%					
	周波数(Hz)		50/60					
	周波数変動率		±5%					
	力率(定格負荷時)		0.99以上					0.98以上
	電流歪率(THD)(定格線形負荷時)		3%以下					5%以下
	最大入力電流		385A	577A	770A	962A	1,154A	1,600A
バイパス入力	相数		三相3線					
	定格電圧(V)		200、208、210(220、230、380、400、415、420、440)					
	電圧範囲		定格±10%					
	定格周波数		50/60Hz					
	周波数変動率		±5%					
	バイパス過負荷耐量		1,000%1サイクル(ACSW短時間)					800%1サイクル
直流入力	定格電圧(V)/セル数		360V/180セル					
	電圧範囲(V)		288～401.4					288～414
交流出力	相数		三相3線					
	定格電圧(V)		200、208、210(220、230、380、400、415、420、440)					
	電圧精度		±1%以内					
	定格周波数(Hz)		50/60					
	周波数精度(内部発振時)		±0.01%					
	周波数直送同期範囲		±1%(±1～5%設定可)					
	定格負荷力率		1.0					0.9(遅れ)
	負荷力率変動範囲		0.7(遅れ)～1.0					
	電圧波形歪率	100%線形負荷	2%以下					2.5%以下
		100%整流負荷	5%以下					
	過渡電圧変動	負荷急変0⇔100%	±4%以下					±5%以下
		入力電圧急変±10%	±2%以下					
		停電、復電	±1%以下					±2%以下
		出力BYP→INV切換時	±5%以下					
		1台選択遮断時	±5%以下					
	過渡変動整定時間		50ms					
	電圧不平衡比(100%不平衡負荷時)		±1.0%以内					±2%以内
	インバータ過負荷耐量		125%10分、150%1分					
絶縁耐圧、絶縁抵抗			AC2,000V 1分間/3MΩ以上					
動作温度			0～40℃					
相対湿度			15～90%					
標高			1,000m以下					
標準塗装色			マンセル5Y7/1半つや					

外形寸法・質量

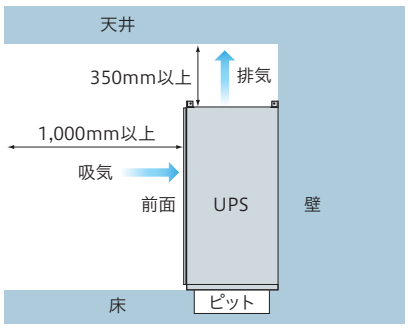
図A 正面図　図B 正面図　図C 正面図　側面図



UPS容量(kVA)	外形寸法(mm)			質量(kg)	図
	W	D	H(本体+ベース)		
100	800	1,000	1,900+50	1,100	A
150	1,000	1,000	1,900+50	1,300	B
200	1,200	1,000	1,900+50	1,650	B
250	1,400	1,000	1,900+50	2,050	B
300	1,400	1,000	1,900+50	2,350	B
500	2,800	1,000	1,900+50	3,900	C

注)入出力共200Vの場合を示します。

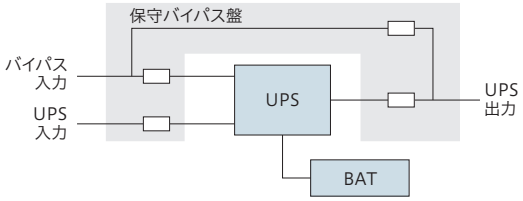
設置場所・保守スペース



■設置場所は屋内とし、不燃構造の部屋に設置してください。
■UPSは前面保守スペースが必要です。
■UPSはファンによる強制冷却をしており、じんあいを嫌います。設置場所の床は、Pタイルや防じん塗装をおすすめします。
■11ページの「無停電電源装置(UPS)をお使いになるお客様へ」をよくお読みいただき適切な環境でお使いください。

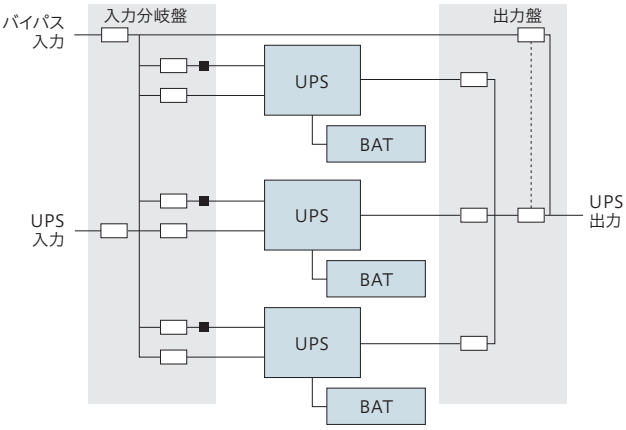
UPSシステム構成

単機システム



UPS容量〔kVA〕	保守バイパス盤〔mm〕			質量〔kg〕
	幅(W)	奥行(D)	高さ(H)	
100	700	1,000	1,950	350
200	700	1,000	1,950	400
300	700	1,000	1,950	500

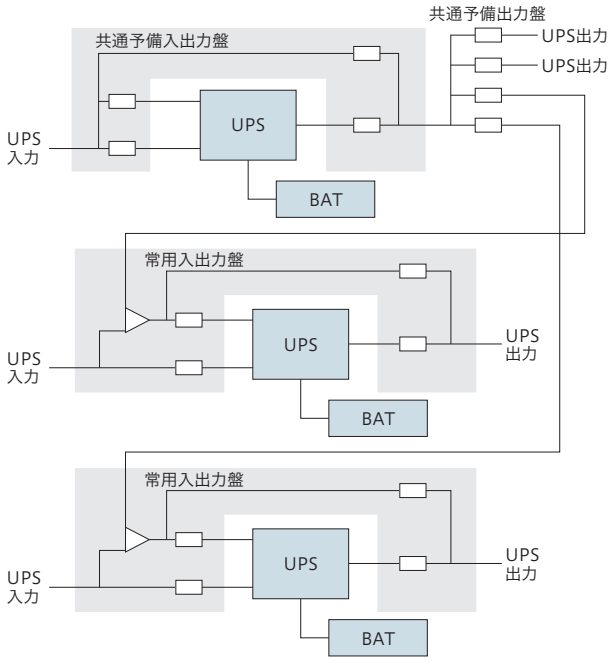
並列冗長システム



UPS容量〔kVA〕	UPS台数	システム容量〔kVA〕	入力分岐盤〔mm〕		出力盤〔mm〕	
			幅(W)	質量〔kg〕	幅(W)	質量〔kg〕
100	2	100	1,400	700	—※	—※
	3	200	1,200	800	700	350
200	2	200	1,200	700	700	400
	3	400	1,400	1,200	1,000	600
300	2	300	1,400	900	700	450
	3	600	1,800	1,700	1,000	800

※入力分岐盤と出力盤は一体型になります。

待機冗長システム



UPS容量〔kVA〕	UPS台数	システム容量〔kVA〕	共通予備入出力盤〔mm〕		常用入出力盤〔mm〕	
			幅(W)	質量〔kg〕	幅(W)	質量〔kg〕
100	1+1	100	700	350	1,000	500
	2+1	200	700	350	1,000×2	500×2
200	1+1	200	700	400	1,200	600
	2+1	400	700	400	1,200×2	600×2
300	1+1	300	700	450	1,400	900
	2+1	600	700	450	1,400×2	900×2

※ UPS100kVA2並列の場合は、入力分岐盤と出力盤を一体構造にします。
※ 2並列の場合は、バランス用リアクトルは不要になります。
※ 500kVAモデルについては当社までご相談ください。
注）□は遮断器を示します。BAT は蓄電池を示します。■ はバランス用リアクトルを示します。

蓄電池

蓄電池の種類と概要

UPSは通常、短時間をカバーする容量で、30分を超える長時間の停電をカバーする場合は、非常用自家発電設備を設けた方が経済的です。UPSには高率放電用鉛蓄電池を用いることが一般的です。

	制御弁式鉛蓄電池		
	MSE型		UPS専用型
形式	MSE	長寿命MSE	高率放電用(FVH)
容量(Ah)	50～3,000	50～3,000	100、150:(モノブロックタイプ:mFVH) 50、200、300:(セルタイプ:FVH)
期待寿命※	5～7年	9～12年	7～9年
日常保守	電圧のみ	電圧のみ	電圧のみ
備考	従来は大容量UPSに適用	ライフサイクルコストで有利	MSEに比べ寸法で有利(省スペース化を実現)

※:周囲温度25℃、放電回数は数回、2.0C10A放電時の期待寿命です。(電池工業会 SBAG0304)

蓄電池容量(標準値)一覧 (L=蓄電池の保守率)

■ FVH蓄電池[L=0.95(初期特性)]

③ UPS装置容量	④ 負荷力率	⑤ 停電補償時間[+25℃、F.V※1=1.6V/cell] 5分	10分	15分	30分
100kVA	0.8	100AH	100AH	150AH	200AH
	0.9	100AH	100AH	150AH	200AH
	1.0	100AH	150AH	150AH	250AH
150kVA	0.8	150AH	150AH	200AH	250AH
	0.9	150AH	150AH	200AH	300AH
	1.0	150AH	200AH	250AH	350AH
200kVA	0.8	150AH	200AH	250AH	350AH
	0.9	200AH	200AH	250AH	400AH
	1.0	200AH	250AH	300AH	450AH
250kVA	0.8	200AH	250AH	300AH	450AH
	0.9	200AH	250AH	350AH	500AH
	1.0	250AH	300AH	350AH	550AH
300kVA	0.8	250AH	300AH	350AH	500AH
	0.9	250AH	300AH	400AH	600AH
	1.0	300AH	350AH	450AH	700AH
500kVA	0.8	400AH	450AH	※2	※2
	0.9	450AH	500AH	※2	※2

■ FVH蓄電池[L=0.8]

③ UPS装置容量	④ 負荷力率	⑤ 停電補償時間[+25℃、F.V※1=1.6V/cell] 5分	10分	15分	30分
100kVA	0.8	100AH	150AH	150AH	200AH
	0.9	100AH	150AH	150AH	250AH
	1.0	150AH	150AH	200AH	250AH
150kVA	0.8	150AH	200AH	250AH	300AH
	0.9	150AH	200AH	250AH	350AH
	1.0	200AH	200AH	250AH	400AH
200kVA	0.8	200AH	250AH	300AH	400AH
	0.9	200AH	250AH	300AH	450AH
	1.0	250AH	300AH	350AH	500AH
250kVA	0.8	250AH	300AH	350AH	500AH
	0.9	250AH	300AH	400AH	600AH
	1.0	300AH	350AH	450AH	650AH
300kVA	0.8	300AH	350AH	400AH	600AH
	0.9	300AH	350AH	450AH	700AH
	1.0	400AH	400AH	500AH	800AH
500kVA	0.8	450AH	550AH	※2	※2
	0.9	500AH	600AH	※2	※2

■ MSE/長寿命MSE蓄電池[L=0.8]

③ UPS装置容量	④ 負荷力率	⑤ 停電補償時間[+25℃、F.V※1=1.6V/cell] 5分	10分	15分	30分
100kVA	0.8	150AH	200AH	300AH	400AH
	0.9	200AH	200AH	300AH	400AH
	1.0	200AH	300AH	300AH	400AH
150kVA	0.8	300AH	300AH	400AH	500AH
	0.9	300AH	300AH	400AH	600AH
	1.0	300AH	400AH	400AH	600AH
200kVA	0.8	300AH	400AH	500AH	700AH
	0.9	400AH	400AH	500AH	700AH
	1.0	400AH	500AH	600AH	800AH
250kVA	0.8	400AH	500AH	600AH	800AH
	0.9	500AH	500AH	600AH	900AH
	1.0	500AH	600AH	700AH	1,000AH
300kVA	0.8	500AH	600AH	700AH	1,000AH
	0.9	600AH	600AH	800AH	1,200AH
	1.0	600AH	700AH	800AH	1,200AH
500kVA	0.8	800AH	1,000AH	※2	※2
	0.9	1,000AH	1,200AH	※2	※2

蓄電池容量(標準値)の選定について

①蓄電池種類(MSE、長寿命MSE、FVH)
②蓄電池保守率(L)
③UPS装置容量
④定格負荷力率
⑤停電補償時間

▼

⑥蓄電池容量の選定

▼

⑦蓄電池盤の選定

■ mFVH/FVH蓄電池

⑥ 蓄電池容量	組合せ	⑦ 概略寸法(mm) W	D	H(本体+ベース)	質量(kg)
100AH	100AH	800	1,000	1,950	1,880
150AH	150AH	1,280	1,000	1,950	2,900
200AH	100AH×2p	1,600	1,000	1,950	3,760
250AH	100AH+150AH	2,080	1,000	1,950	4,780
300AH	150AH×2p	2,400	1,000	1,950	5,550
350AH	100AH×2p+150AH	2,880	1,000	1,950	6,660
400AH	100AH+150AH×2p	3,680	1,000	1,950	7,710
450AH	150AH×3p	4,160	1,000	1,950	8,730
500AH	100AH×2p+150AH×2p	4,480	1,000	1,950	9,590
550AH	100AH+150AH×3p	4,960	1,000	1,950	10,610
600AH	150AH×4p	5,280	1,000	1,950	11,380
700AH	200AH×2p+300AH	6,200	1,000	1,950	14,030
800AH	200AH+300AH×2p	6,900	1,000	1,950	15,580

■ MSE/長寿命MSE蓄電池

⑥ 蓄電池容量	組合せ	⑦ 概略寸法(mm) W	D	H(本体+ベース)	質量(kg)
150AH	150AH	2,000	1,000	1,950	3,140
200AH	200AH	2,000	1,000	1,950	3,500
300AH	300AH	2,800	1,000	1,950	4,960
400AH	200AH×2p	3,800	1,000	1,950	6,860
500AH	500AH	4,000	1,000	1,950	8,080
600AH	300AH×2p	5,100	1,000	1,950	9,920
700AH	200AH+500AH	5,800	1,000	1,950	11,180
800AH	300AH+500AH	6,500	1,000	1,950	12,640
10,00AH	1,000AH	11,200	1,000	1,950	16,810
12,00AH	200AH+500AH×2p	10,500	1,000	1,950	19,510

※1 F.V:放電終止電圧
※2 当社までご相談ください。
注:蓄電池容量につきましては、御見積時にもう一度ご確認ください。

無停電電源装置（UPS）をお使いになるお客様へ

無停電電源装置をご使用の前に、必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

■安全上の注意事項

1. 設置場所について

本装置の電源工事は電気の専門業者が行ってください。屋内設置を前提としており、下記の項目に注意してUPSを設置し、使用してください。

・ちりやほこりの多い場所
・高温高湿の場所
・風通しの悪い場所
・傾斜や振動する場所
・腐食性ガスを含む場所や海岸近辺など塩分を多く含む場所またはこれらに相当する環境の悪い場所

このような場所での使用はUPS内部の部品腐食の原因となり装置の寿命低下および信頼性低下の要因となります。

設置場所の温度条件は0～+40℃で設計されていますが、UPSの安定稼働やバッテリの寿命などの点から、25℃以下での運転を推奨します（発熱量は定格仕様を参照ください）。

次のような用途に使用する場合は、システムの多重化、非常用発電設備の設置や運用・維持・管理などについて特別な配慮が必要となりますので、事前に当社へ相談ください。

・人命に直接かかわる医療機器
・人身の損傷に至る可能性のある機器
・社会的、公共的に重要なコンピュータシステムや設備

日本国外での使用については別途お問合せください。本資料に掲載のUPSは日本国内向けの仕様で製作されています。

2. 定期保守について

UPSの設計上の標準使用期間は15年です（周囲温度は25℃）。
品質維持のため、当社UPS専門員による定期保守を推奨します。

3. 分解/改造の禁止について

感電の恐れがあるため、カバーを開けたり、改造することを禁止します。
UPSの内部には、100Vを超える電気回路があります。また、内蔵蓄電池により、UPSが停止中であっても直流回路に電圧がかかっています。

4. 絶縁耐圧試験や絶縁抵抗試験の禁止について

絶縁耐圧試験や絶縁抵抗試験を禁止します。
UPSは、半導体などを使用した電子機器ですので、絶縁耐圧試験や絶縁抵抗試験は実施しないでください。
故障の原因となり、発煙・発火に至る可能性があります。

■システム構築上の注意事項について

1. 電源電圧の確保について

頻繁に停電や電圧低下があると、充分な充電ができず、停電の際にバックアップ時間が短くなったり、蓄電池故障となる恐れがあります。UPSの入力電源仕様にあった電源を確保願います。UPSはバックアップ可能時間と比べて充電時間が1昼夜と長くなります。

2. 保守バイパスについて

UPSをご使用になる際には、点検や修理、バッテリ交換を行うために、UPSを完全に切り離すことができる保守バイパス回路を設けていただくことをお願いいたします（詳細はP9のUPSシステム構成を参照ください）。

3. 特定負荷との組合せについて

励磁突入電流がある変圧器、起動電流を発生する電動機などの負荷に給電する場合、UPS容量選定に当たっては、特別な配慮が必要となりますので、事前に当社へご相談ください。

4. 半波整流負荷および進み力率負荷の接続禁止について

半波整流負荷や進み力率負荷を接続すると、UPSの不安定動作によって故障となる可能性があります。

5. 非常用発電機との組み合わせについて

UPSは発電機から見た場合、アクティブな整流器負荷ですので、組み合わせたケースにより、発電機端子電圧に異常電圧が発生する恐れがあります。
発電機の容量選定は発電機メーカーにご相談ください。

6. 火災予防条令について

火災予防条令では同一防火区画に設置できるバッテリの総量を規定しています。UPSはバッテリを使用していますので、同一防火区画のバッテリの総量が4,800Ah・セル以上の場合、所轄の消防署へ届出をお願いします。

7. 電波障害について

住宅地域で使用した場合、ラジオ・テレビなどに電波障害を与える可能性があります。

8. 回生負荷について

UPSは回生電力のある負荷には使用できません。
装置故障の原因となります。

9. 騒音について

カタログ記載の騒音はUPS装置から1m離れた位置で測定した値です。設置場所の環境（反射音などの影響）により、騒音値が仕様値を超過する場合があります。

10. 保守スペースおよび換気スペースについて

カタログ記載のスペースは空調と強制換気がなされた良好な環境に設置された場合の最小スペースを示しています。詳細については据付要領書を参照願います。

■その他

1. 保証について

ご検収一年以内に、通常の使用条件で、設計または材料の瑕疵もしくは工作上の原因により、当社が納入した機器に、破損または運転上の不適合が生じた場合には、無償にて修理いたします。この場合、当社の保証に関する義務は、不適合機器の修理費用、ないしは無欠陥品との交換費用を超えるものではないものとします。また，間接的損害、二次的損害に関しては、その責を免ぜられるものとします。
なお、本製品に使用による事故が発生しても、それに起因する損害および二次的な波及損害のすべての補償には応じかねます。

2. 搬入について

搬入の際、特に指定がない場合には車上渡しとなります。実際の搬入および設置については、当社へ相談ください。

3. 耐震について

設置現場で充分な耐震性能を確保するために、アンカーボルト等の位置・個数について検討が必要となりますので、弊社までご相談ください。

4. 本体の廃棄について

廃棄する場合、所管法令に従い廃棄してください。

5. 蓄電池の再資源化（リサイクル）について

バッテリは主に鉛蓄電池を使用しています。鉛蓄電池は再資源化可能な貴重な資源です。使用済みバッテリの廃棄や交換に関しては、当社の営業または保守契約サービス会社まで相談ください。

6. 蓄電池の寿命期について

バッテリには寿命があります。ご使用中のバッテリが更新期限に近づくか、バッテリ寿命警告の警報メッセージが表示されたら、速やかにバッテリを交換してください。そのまま使用しますと、停電バックアップされず、負荷機器が停止する可能性があります。バッテリの更新期限や詳細については、バッテリの仕様書や取扱説明書を参照ください。

全国サービスネットワーク

- 富士電機の国内拠点は
  「fujielectric.co.jp/about/corporate/organization/network.html」を参照ください。

設置条件

- 本装置は屋内用です。
  据付けにあたっては、直射日光の当る場所や風雨にさらされる場所は避けてください。
- ちりやほこりの多い場所、高温多湿の場所は避けてください。
- 設置場所の温度条件は0～40℃で設計されていますが、UPSの安定稼動や蓄電池の寿命などの点から、25℃以下での運転を推奨します。
- 次のような用途に使用する場合は、システムの多重化、非常用発電設備の設置や、運用、維持、管理などについて特別な配慮が必要となりますので、事前に当社へご相談ください。
  - 人命に直接かかわる医療機器
  - 人身の損傷に至る可能性のある機器
  - 社会的、公共的に重要なコンピュータシステム
- 詳細は各シリーズの取扱説明書や仕様書をご確認ください。

◎本品の使用（ハードウェア・ソフトウェア）に起因する事故が発生しても、接続機器・ソフトウェアの異常・故障に対する損害・その他二次的な波及損害を含むすべての損害の補償には応じかねます。

⚠ 安全に関するご注意

＊ご使用の前に，「取扱説明書」や「仕様書」などをよくお読みいただくか，当社またはお買上の販売店にご相談のうえ，正しくご使用ください。
＊取扱いは当該分野の専門の技術を有する人が行ってください。

富士電機株式会社

☎(03)5435-7111
〒141-0032　東京都品川区大崎1-11-2
(ゲートシティ大崎イーストタワー)

www.fujielectric.co.jp

●支社・支店・営業所

北海道 (011)261-7231	静　岡 (054)255-7623	今　治 (0898)22-8422	沖　縄 (098)862-8625
道　南 (0143)44-6800	三　島 (055)976-3331	高　知 (088)824-8122	
東　北 (022)225-5351	浜　松 (053)413-6161	徳　島 (088)657-4110	
岩　手 (0197)65-6101	三　重 (059)330-7580	九　州 (092)262-7800	
群　馬 (027)367-1370	関　西 (06)7166-7300	小　倉 (093)562-2323	
松　本 (0263)48-2763	中　国 (082)247-4231	大　分 (097)532-9161	
北　陸 (076)441-1231	山　口 (0836)21-3177	長　崎 (095)822-6165	
新　潟 (025)284-5325	東中国 (086)422-0922	熊　本 (096)312-3819	
中　部 (052)746-1000	四　国 (087)851-9101	宮　崎 (0985)24-7281	
豊　田 (0566)83-9915	松　山 (089)933-9100	鹿児島 (099)286-1234	

掲載している社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。
本資料の内容は、製品改良などのために変更することがありますのでご了承ください。

2023-3(C2023b/C2015)PDF/FOLS Printed in Japan