



代表機試驗成績書

(型番:BNT010KTL)

試 驗 日 時 : 2025年6月6日
試 驗 者 : 王建军
審 查 者 : 和清勇
承 認 者 : 袁其玉

日付 2025-4-9

変更履歴

変更	日付	記事	担当
Ver1.0	2023.5.28	始版	和清勇
Ver2.0	2024.5.7	周波数フィードバック機能試験 ステップ注入機能試験 瞬時電圧低下検出後の単独運転防止試験 能動機能の状態遷移確認試験 無効電力発振抑制確認試験 試験レポートの追加	王仁峰
Ver2.1	2024.8.14	3.2.4. 逆充電防止試験について 3.2.10. 瞬時(不平衡)過電圧試験 12. 自立運転試験 試験レポートの追加 3.2.7.1 データを修正・追加 4.3. 判定基準を更新 3.2.7.2, 5.1.1, 6.2, 6.3 60Hz 波形追加	王建军
Ver2.2	2024.9.14	追加60Hz 波形	王建军
Ver2.21	2024.11.15	3.2.3 データを修正・追加	王建军
Ver2.22	2024.12.13	3.2.7.2, 4.6 データを修正・追加	王建军
Ver2.23	2024.12.26	4.6 測定グラフを追加する 6.1.2 データの追加	王建军
Ver2.24	2025.1.9	4.6 テストチャートの変更 6.1.2 データの削除	王建军
Ver2.25	2025.4.9	4.3修正運転力率試験	王建军
Ver2.26	2025.6.6	3.2.7.1データの追加	王建军

試験方法は以下の試験バージョンに適用したものです。

JETGR0002-1-16.1 (2024)

目次

3.	保護機能試験	4
3.1.	模擬入力試験	4
3.1.3.	直流分検出試験	4
3.2.	実運転試験	6
3.2.1.	交流過電圧及び不足電圧試験	6
3.2.2.	周波数上昇及び低下試験	13
3.2.3.	逆電力防止試験	19
3.2.4.	逆充電防止試験について	21
3.2.5.	周波数フィードバック機能試験	22
3.2.6.	ステップ注入機能試験	24
3.2.7.	単独運転防止試験 1	26
3.2.8.	単独運転防止試験 2	47
3.2.9.	復電後の一定時間投入阻止試験	141
3.2.10.	瞬時(不平衡)過電圧試験	151
3.2.11.	能動機能の状態遷移確認試験	152
3.2.12.	無効電力発振抑制確認試験	159
4.	定常特性試験	163
4.3.	運転力率試験	163
4.4.	出力高調波電流試験	166
4.5.	接触電流試験(旧名称:漏えい電流試験)	169
4.6.	電圧上昇抑制機能試験	171
4.8.	ソフトスタート機能試験	177
5.	過度応答特性試験	184
5.1.	入力電力急変試験及び負荷急変試験	184
5.1.1.	入力電力急変試験	184
5.2.	系統電圧急変試験	192
6.	外部事故試験	200
6.1.	交流短絡試験	200
6.2.	瞬時電圧低下試験(FRT 試験)	205
6.3.	位相変化を伴う電圧低下(FRT 試験)	219
6.4.	周波数変動試験(FRT 試験)	232
6.5.	負荷遮断試験	237
12.	自立運転試験	240

3. 保護機能試験

3.1. 模擬入力試験

3.1.3. 直流分検出試験

[試験条件]

パワーコンディショナの運転状態は、模擬運転状態とする。

[測定方法]

- イ. 検出回路に直流電流を加え、保護装置が動作するレベルまで徐々に増加させ、保護レベルを測定する
- ロ. 直流電流を保護レベルの規定値の110%にステップ状に増加させ、保護装置の動作時間を測定する

[判定基準]

- イ. 直流電流を検出し、解列すること。
- ロ. 保護レベルは、定格出力電流の1%以下であること。
- ハ. 動作時間は、0.5秒以内であること。

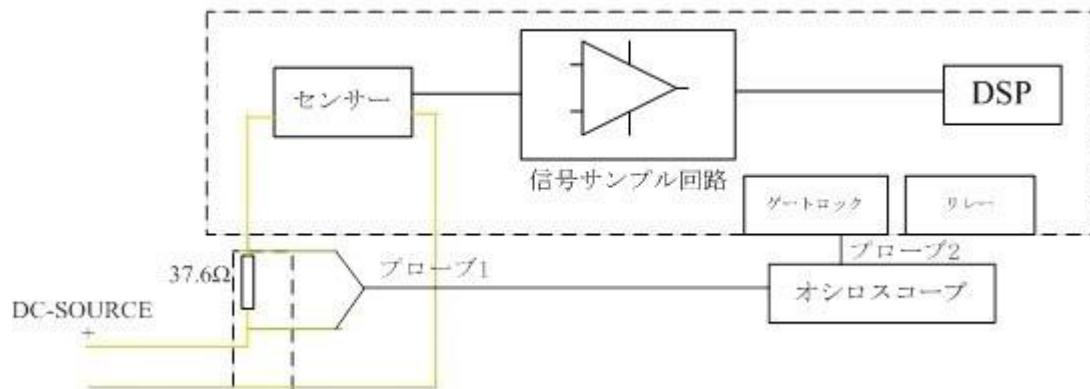
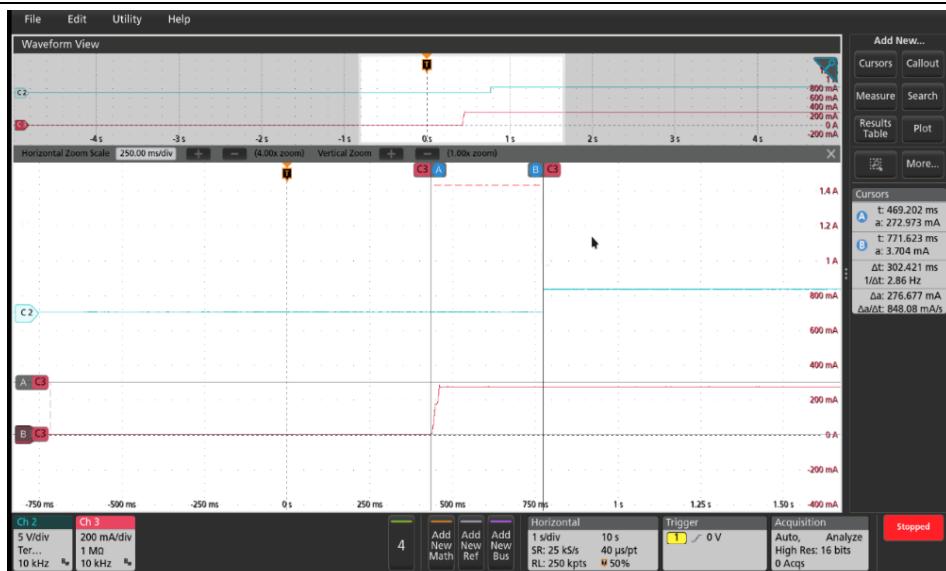


図1 試験回路接続図

[試験結果]

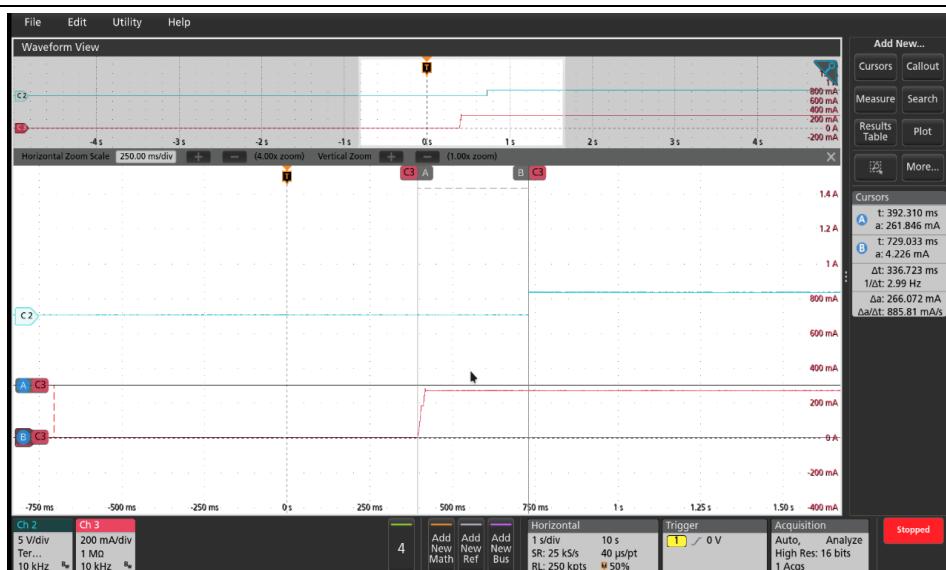
周波数	試験項目	測定値	判定標準	判定
50Hz	保護動作値	277mA	＜286mA (定格出力電流の 1%以下)	合格
	保護動作時間	0.302s	＜0.5 s	合格
60Hz	保護動作値	266mA	＜286mA (定格出力電流の 1%以下)	合格
	保護動作時間	0.337s	＜0.5 s	合格

図3.1.3_1保護動作時間(50Hz)



Ch2: リレー駆動信号(開閉器); Ch3: DCI注入電流(電圧に換算)

図3.1.3_2 保護動作時間(60Hz)



Ch2: リレー駆動信号(開閉器); Ch3: DCI注入電流(電圧に換算)

3.2. 実運転試験

3.2.1. 交流過電圧及び不足電圧試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出時間の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

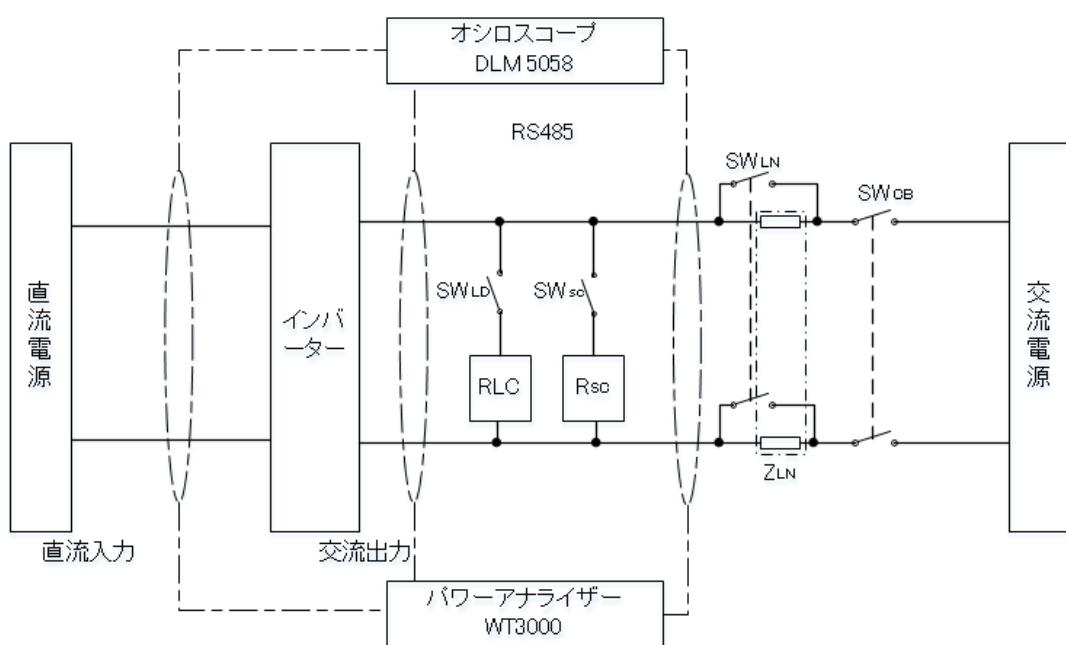


図2 試験回路接続図

[測定方法]

- イ. 交流電圧を過電圧継電器(OVR)検出レベルの95%から徐々に上昇させ、OVRにより解列する電圧検出レベルを測定する。
- ロ. 交流電圧を定格電圧から整定値の105%にステップ状に上昇させ、OVRにより解列させるまでの動作時間を測定する。
- ハ. 交流電圧を不足電圧継電器(UVR)の検出レベルの105%から徐々に低下させ、UVRにより解列する電圧検出レベルを測定する。
- ニ. 交流電圧を定格電圧から整定値の95%にステップ状に低下させ、UVRにより解列させるまでの動作時間を測定する。
- ホ. 各相について上記測定を実施する。

[判定基準]

- イ. 異常電圧を検出し、解列すること。
- ロ. 保護レベルは、整定値の±2%以内であること。
- ハ. 検出時間は、整定値の±0.1秒以内であること。
- ニ. 系統電圧が正常に復電しても、仕様上明記された時間又は整定された時間は再並列しないこと。

と。

また、運転スイッチ等による運転動作信号等を入力された場合であっても再並列阻止時間中に動作しないこと。

[試験結果]

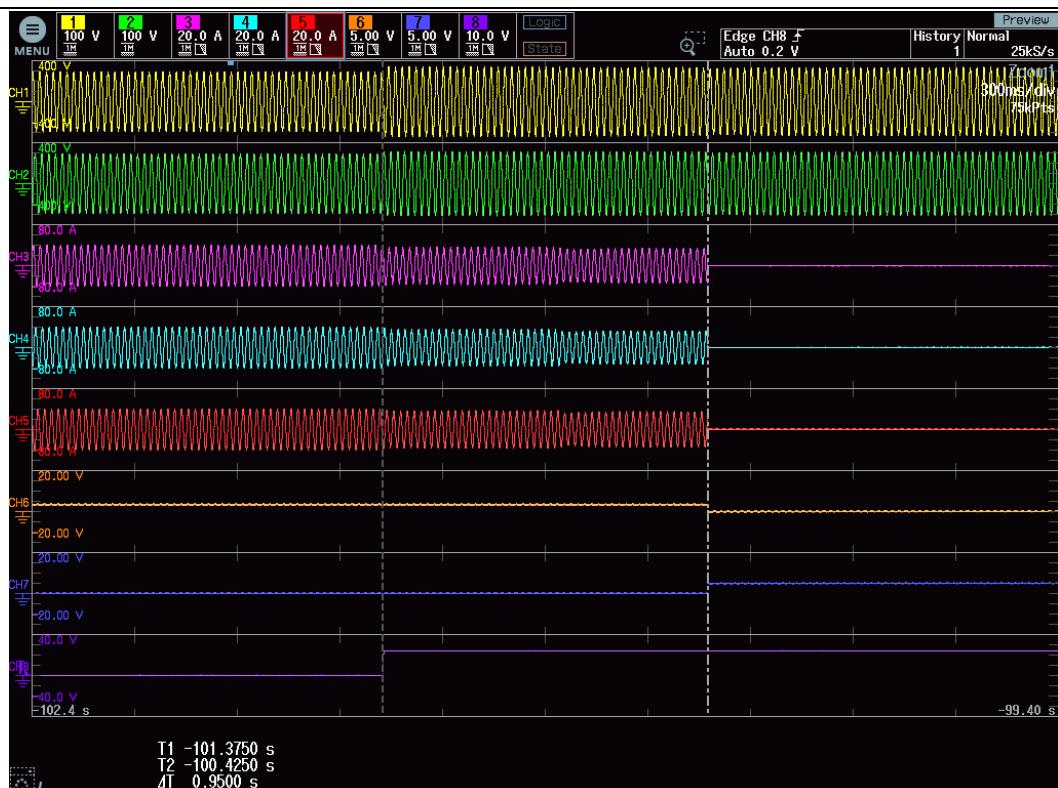
50Hz					
試験項目	整定値	動作値		判定基準	判定
保護動作 過電圧(V)	230	U-V 相	230.2	整定値±2%以内	合格
		V-W 相	230.1		合格
		U-W 相	230.3		合格
動作時間 (s)	1.0	U-V 相	0.950	1s±0.1	合格
		V-W 相	0.986		合格
		U-W 相	0.982		合格
再並列時間(s)	300	U-V 相	313.0	>300s	合格
		V-W 相	311.0		合格
		U-W 相	315.0		合格
保護動作 不足電圧(V)	160	U-V 相	159.8	整定値±2%以内	合格
		V-W 相	159.7		合格
		U-W 相	159.9		合格
動作時間 (s)	1.0	U-V 相	0.985	1s±0.1	合格
		V-W 相	0.978		合格
		U-W 相	0.992		合格
再並列時間(s)	300	U-V 相	325.0	>300s	合格
		V-W 相	315.0		合格
		U-W 相	317.0		合格

60Hz

試験項目	整定値	動作値		判定基準	判定
保護動作 過電圧(V)	230	U-V 相	230.1	整定値±2%以内	合格
		V-W 相	230.2		合格
		U-W 相	230.2		合格
動作時間 (s)	1.0	U-V 相	0.975	1s±0.1	合格
		V-W 相	0.978		合格
		U-W 相	0.982		合格
再並列時間(s)	300	U-V 相	313.0	>300s	合格
		V-W 相	315.0		合格
		U-W 相	309.2		合格
保護動作 不足電圧(V)	160	U-V 相	159.9	整定値±2%以内	合格
		V-W 相	159.7		合格
		U-W 相	159.8		合格

動作時間 (s)	1.0	U-V 相	0.980	1s±0.1	合格
		V-W 相	0.992		合格
		U-W 相	0.987		合格
再並列時間(s)	300	U-V 相	312.6	>300s	合格
		V-W 相	313.8		合格
		U-W 相	315.0		合格

図3.2.1_1 過電圧保護動作時間 (50Hz U-V相)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.1_2 過電圧保護再並列 (50Hz U-V相)

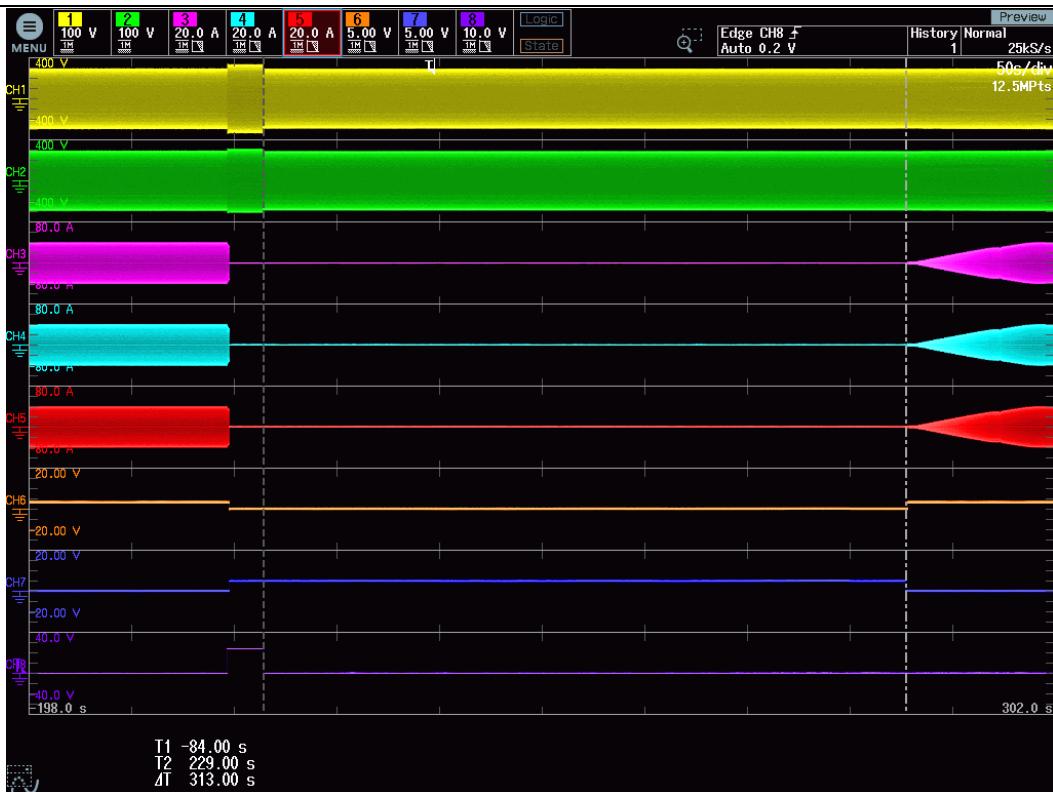


図3.2.1_3 不足電圧保護動作時間 (50Hz U-V相)

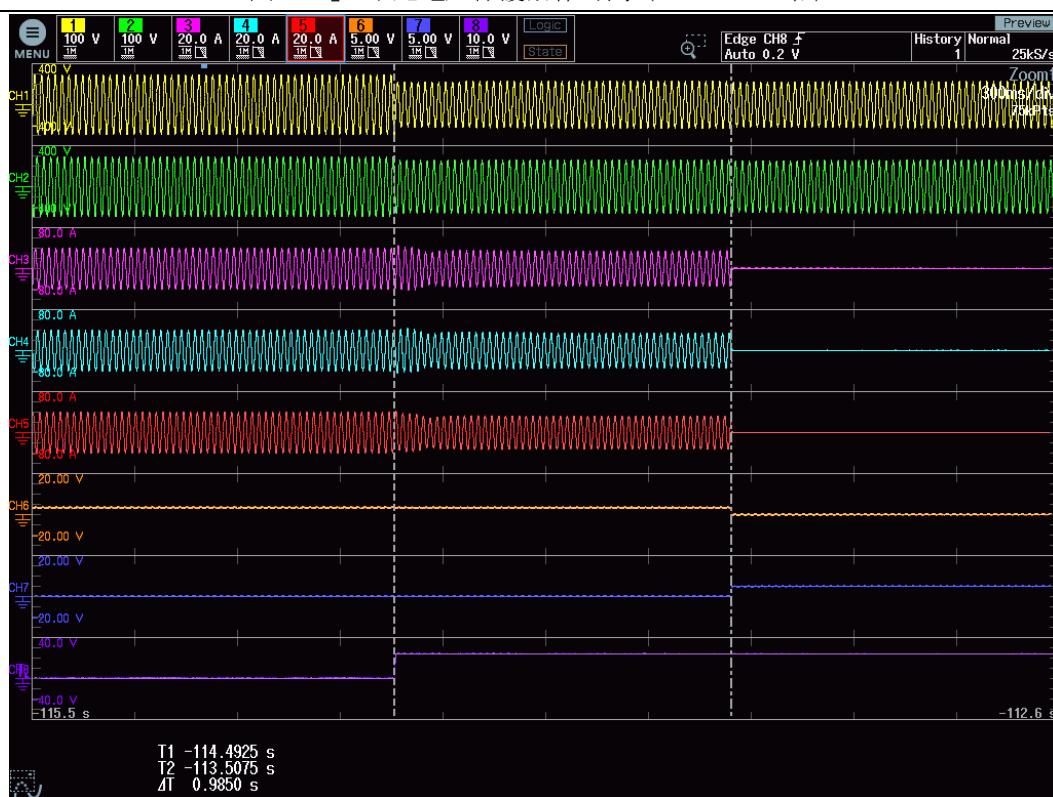


図3.2.1_4 不足電圧保護再並列時間 (50Hz U-V相)

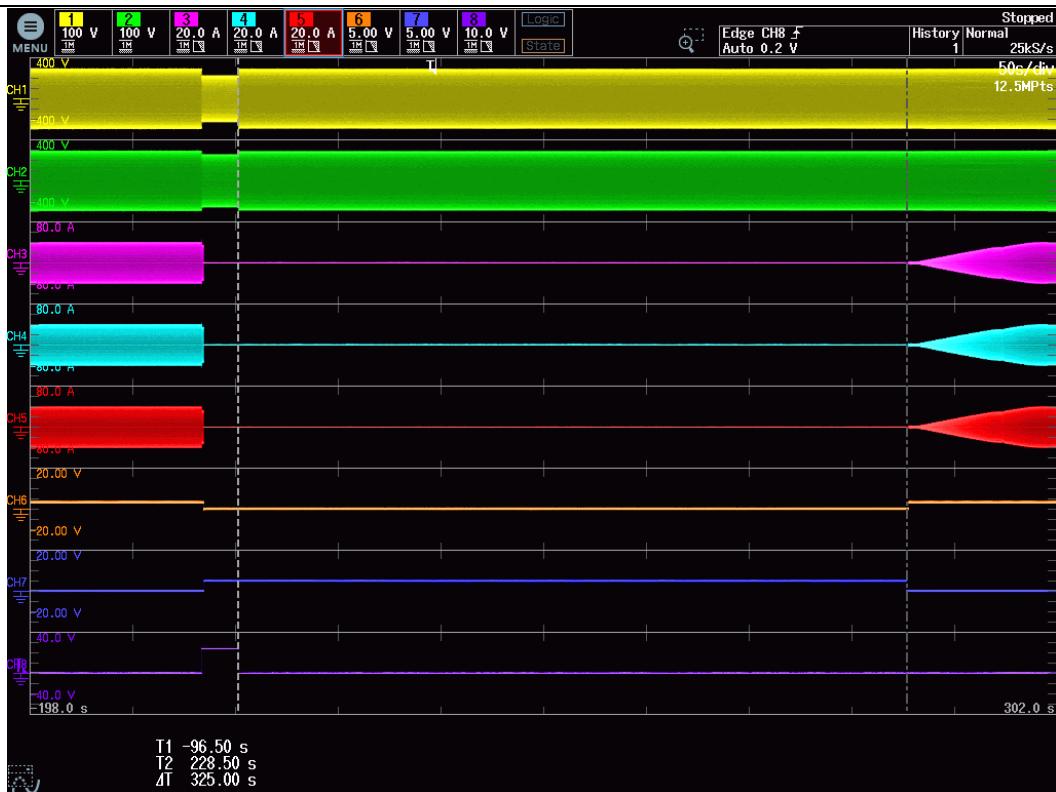


図3.2.1_5 過電圧保護動作時間 (60Hz U-V相)

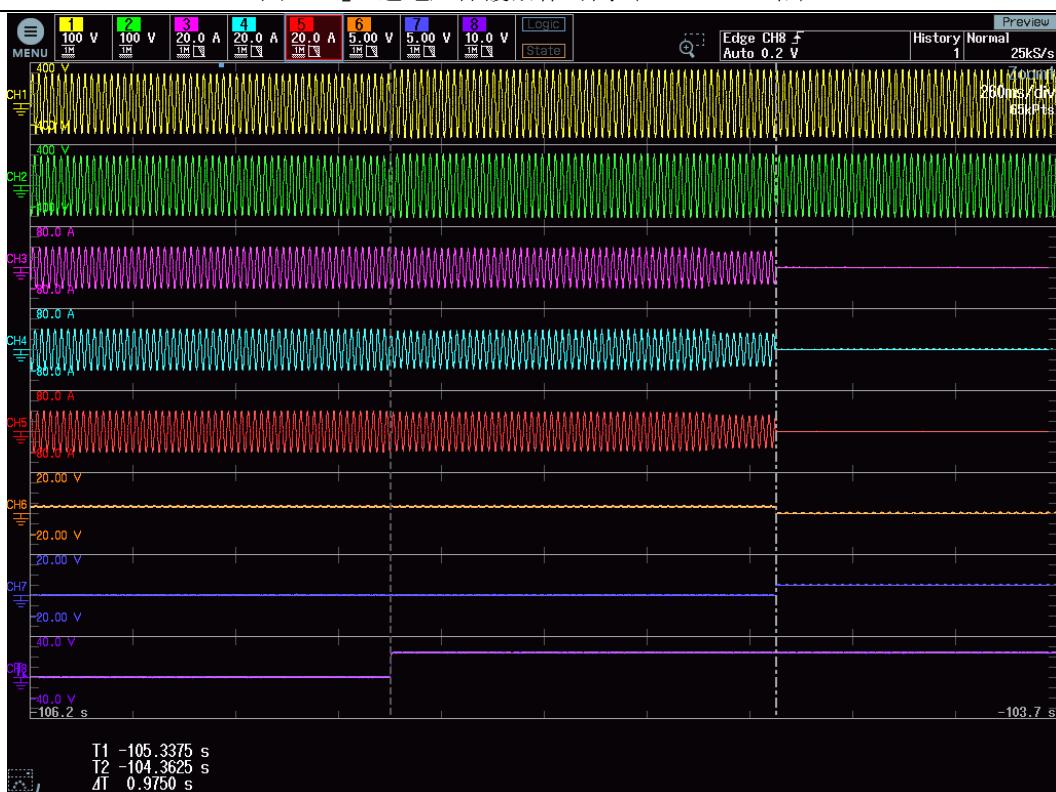


図3.2.1_6 過電圧保護再並列 (60Hz U-V相)

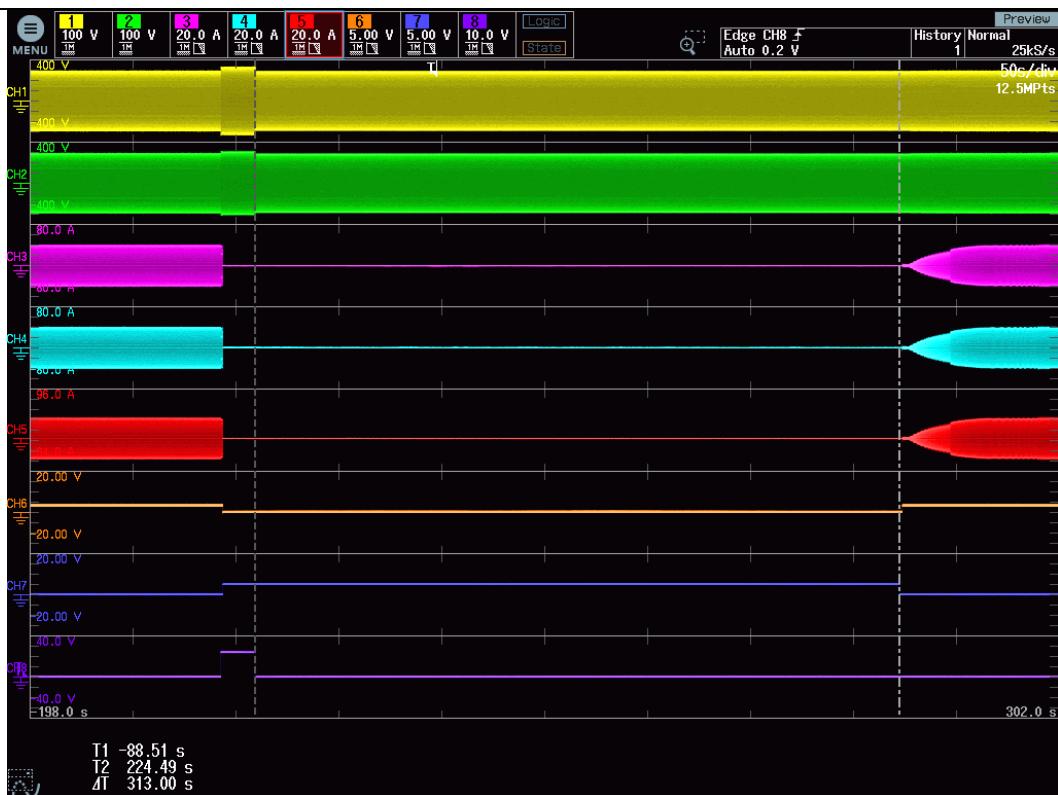


図3.2.1_7 不足電圧保護動作時間 (60Hz U-V相)

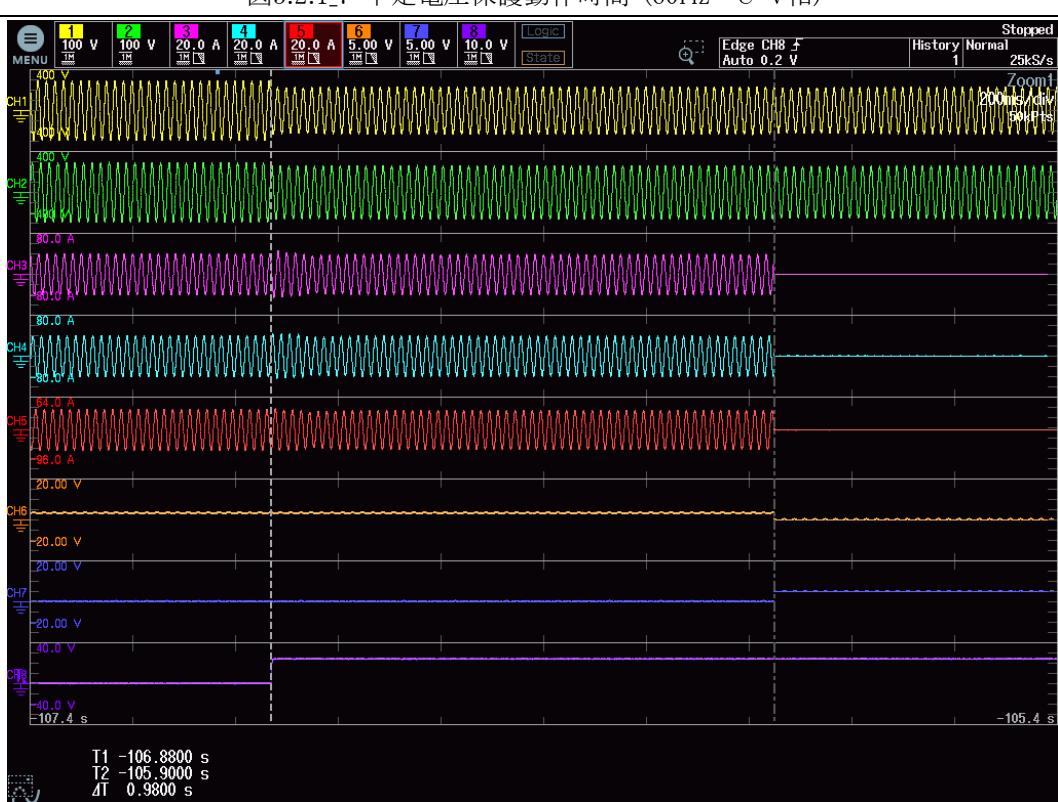
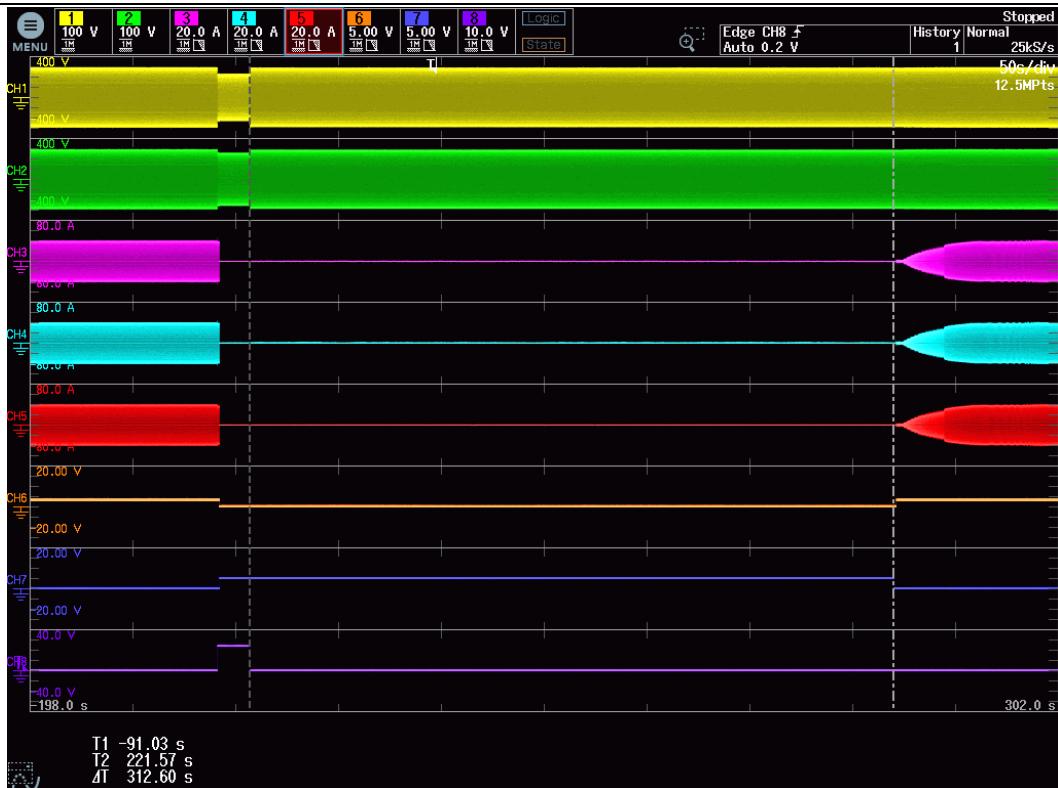


図3.2.1_8 不足電圧保護再並列時間 (60Hz U-V相)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

3.2.2. 周波数上昇及び低下試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出時間の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. 周波数を周波数上昇継電器(OFR)の検出レベルの-0.5Hzから徐々に上昇させ、OFRにより解列する検出レベルを測定する。
- ロ. 周波数を定格周波数から整定値の105%にステップ状に上昇させ、OFRにより解列させるまでの動作時間を測定する。
- ハ. 周波数を周波数低下継電器(UFR)の検出レベルの+0.5Hz から徐々に低下させ、UFRにより解列する検出レベルを測定する。
- ニ. 周波数を定格周波数から整定値の95%にステップ状に低下させ、UFRにより解列させるまでの動作時間を測定する。

[判定基準]

- イ. 異常周波数を検出し、開閉器開放及びゲートブロック機能が動作すること。
- ロ. 保護レベルは、整定値の±0.1Hz 以内であること。
- ハ. 動作時間は、整定値の±0.1 秒以内であること。
- ニ. 周波数が正常に回復しても、仕様上明記された時間又は整定された時間は再並列しないこと。
また、運転スイッチ等による運転動作信号等を入力された場合であっても再並列阻止時間中に動作しないこと。
- ホ. 整定値に50Hz に対しては、47.5Hz を、60Hz に対しては57.0Hz を含むこと。

[試験結果]

50Hz				
試験項目	整定値	動作値	判定基準	判定
保護動作周波数上昇 (Hz)	51.00	51.01	51.0±0.1	合格
動作時間 (s)	1.0	0.995	1.0±0.1	合格
再並列時間 (s)	300	317.0	> 300	合格
保護動作周波数低下(Hz)	47.50	47.49	47.5±0.1	合格
動作時間 (s)	1.0	0.985	1.0±0.1	合格
再並列時間 (s)	300	318.0	> 300	合格
60Hz				
試験項目	整定値	動作値	判定基準	判定
保護動作周波数上昇 (Hz)	61.2	61.20	61.2±0.1	合格
動作時間 (s)	1.0	0.990	1.0±0.1	合格
再並列時間 (s)	300	311.0	> 300	合格
保護動作周波数低下(Hz)	57	56.99	57±0.1	合格
動作時間 (s)	1.0	0.985	1.0±0.1	合格
再並列時間 (s)	300	314.0	> 300	合格

[試験代表波形]

図3.2.2_1 周波数上昇保護動作時間 (50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;
 CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.2_2 周波数上昇再並列試験波形 (50Hz)

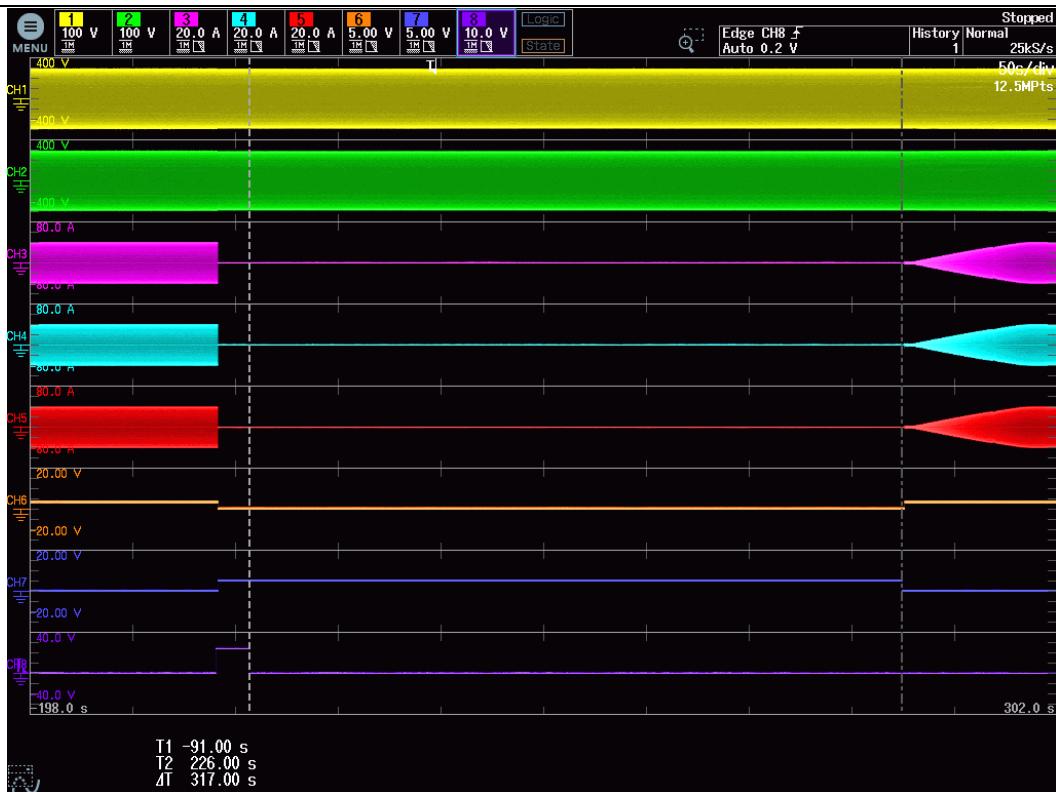


図3.2.2_3 周波数低下保護動作時間 (50Hz)

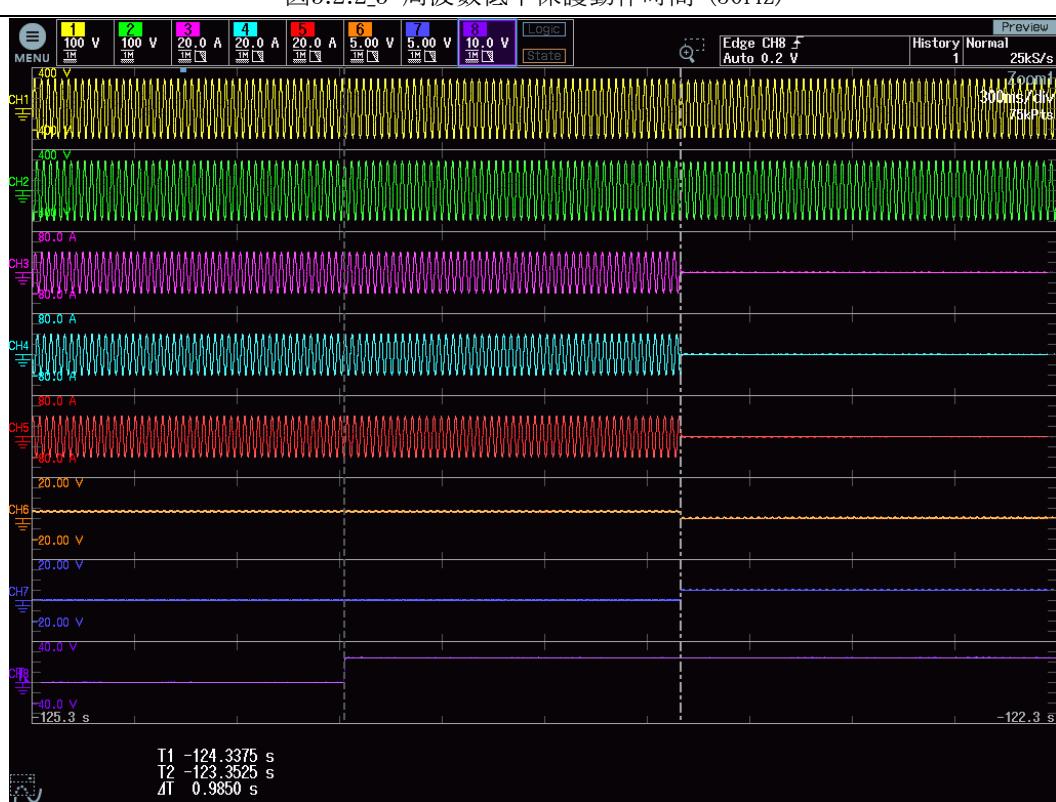


図3.2.2.4 周波数低下再並列試験波形 (50Hz)

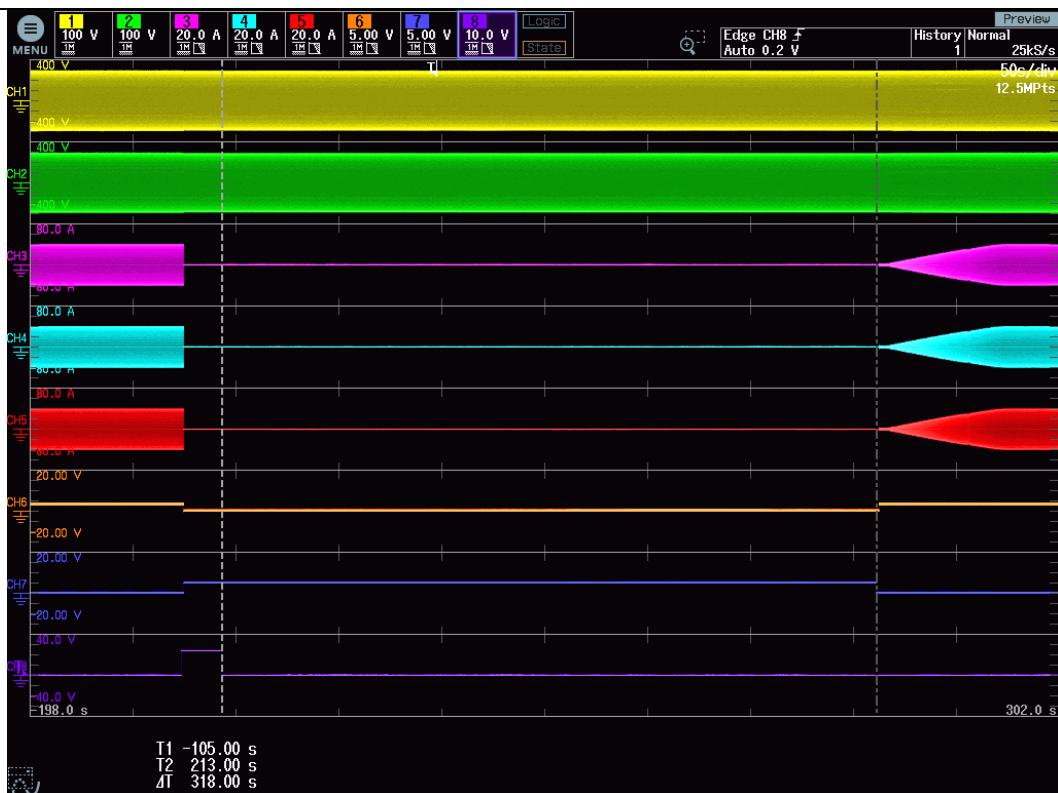


図3.2.2.5 周波数上昇保護動作時間 (60Hz)

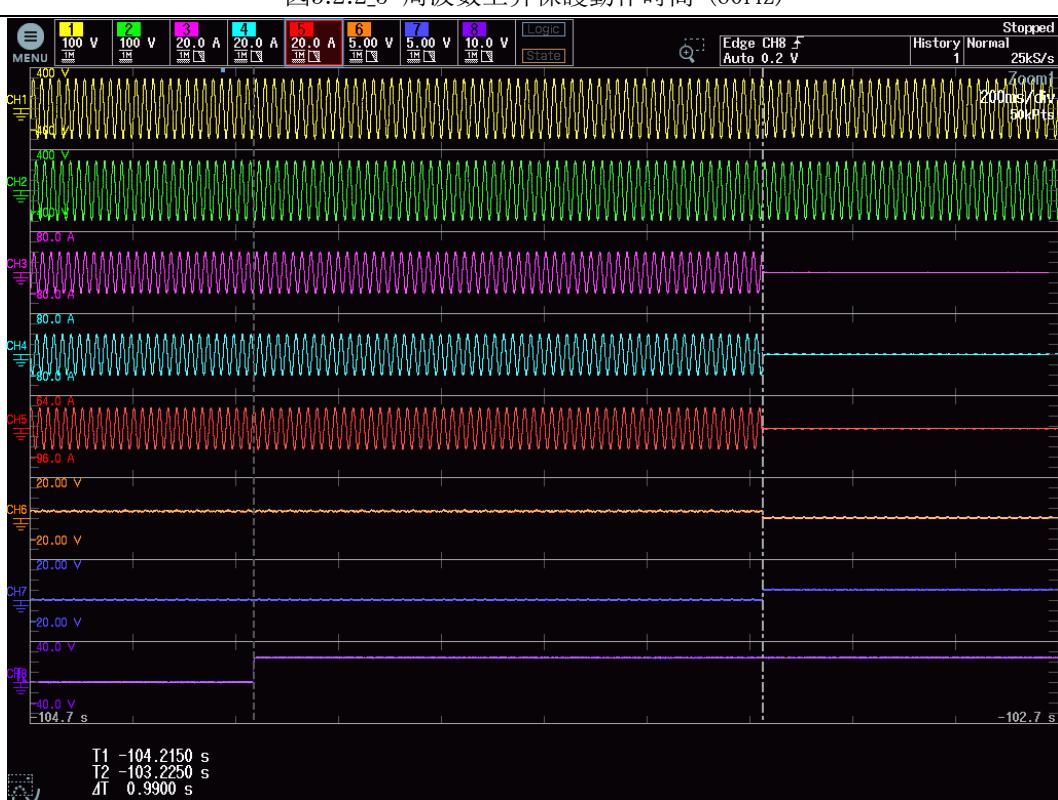


図3.2.2_6 周波数上昇再並列試験波形 (60Hz)

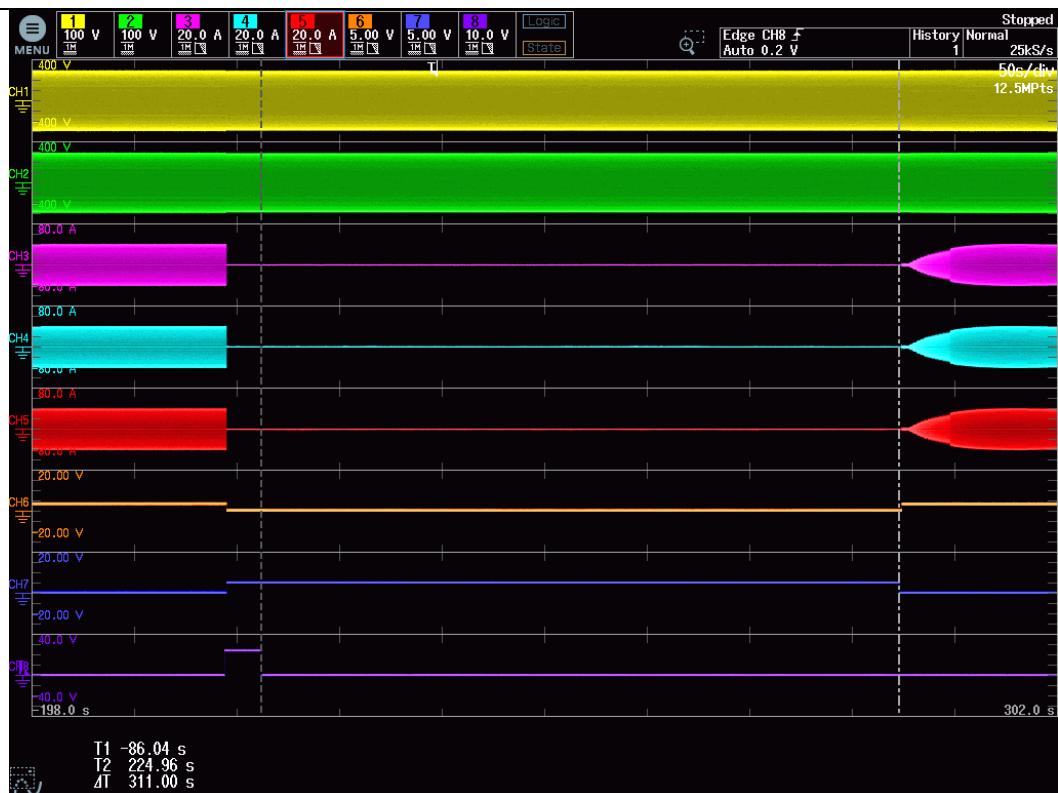


図3.2.2_7 周波数低下保護動作時間 (60Hz)

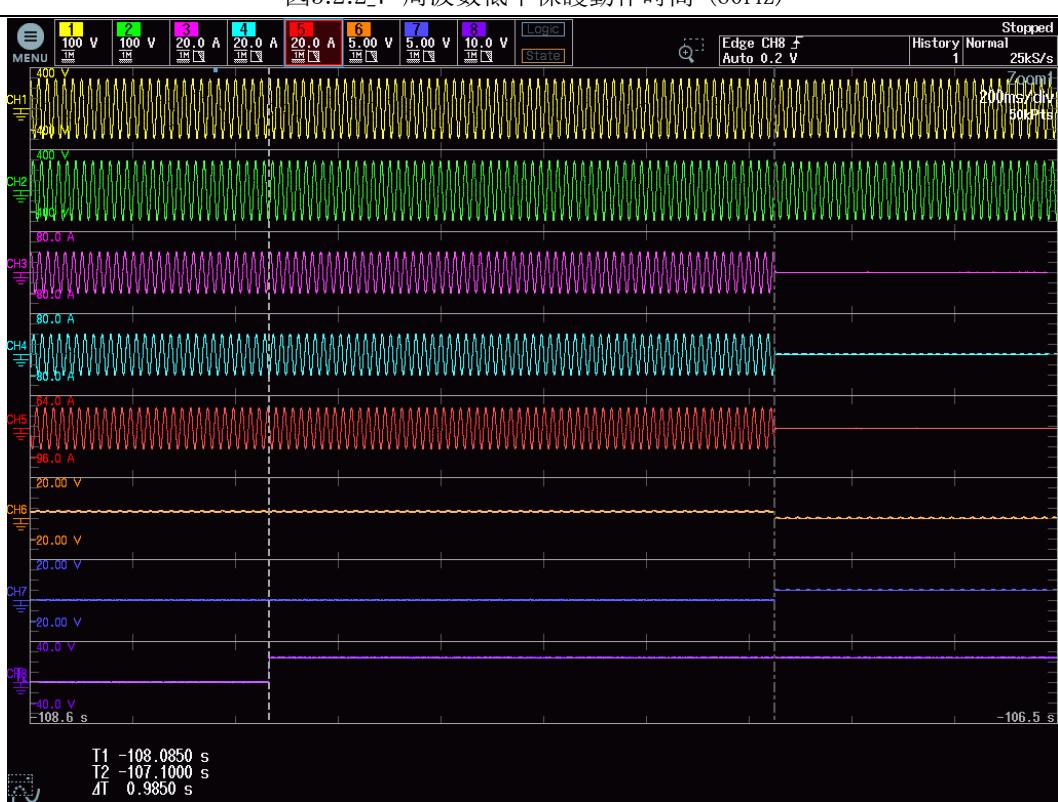
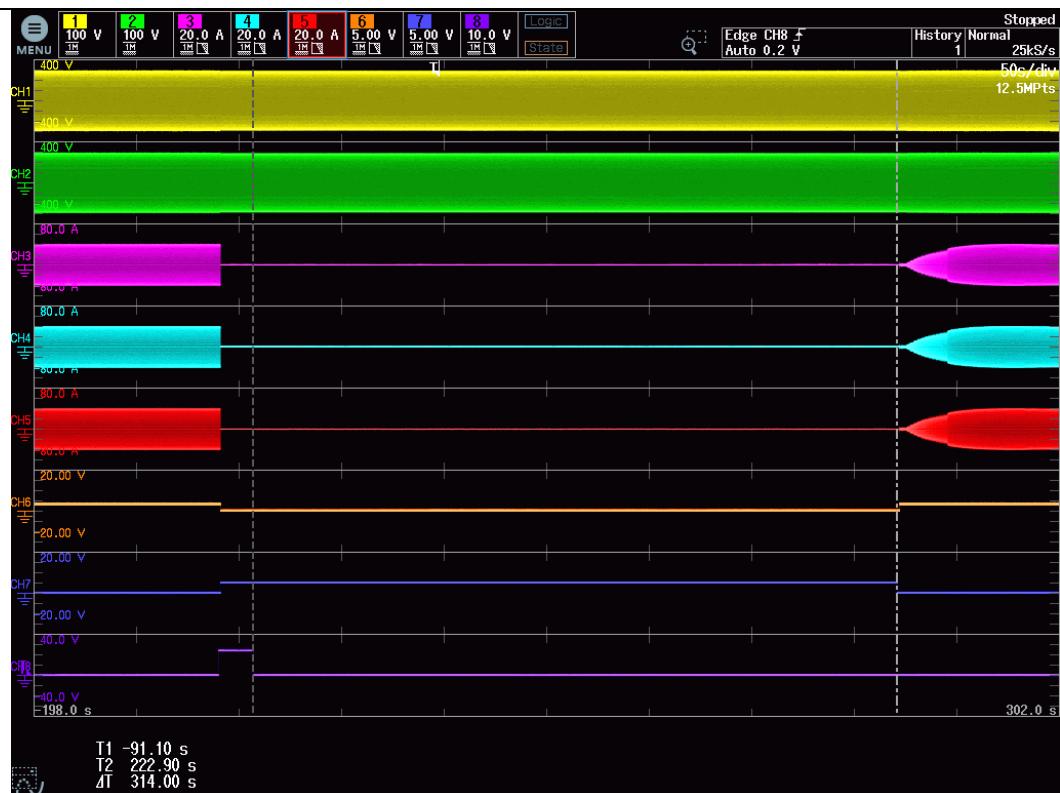


図3.2.2_8 周波数低下再並列試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4:V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

3.2.3. 逆電力防止試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ホ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

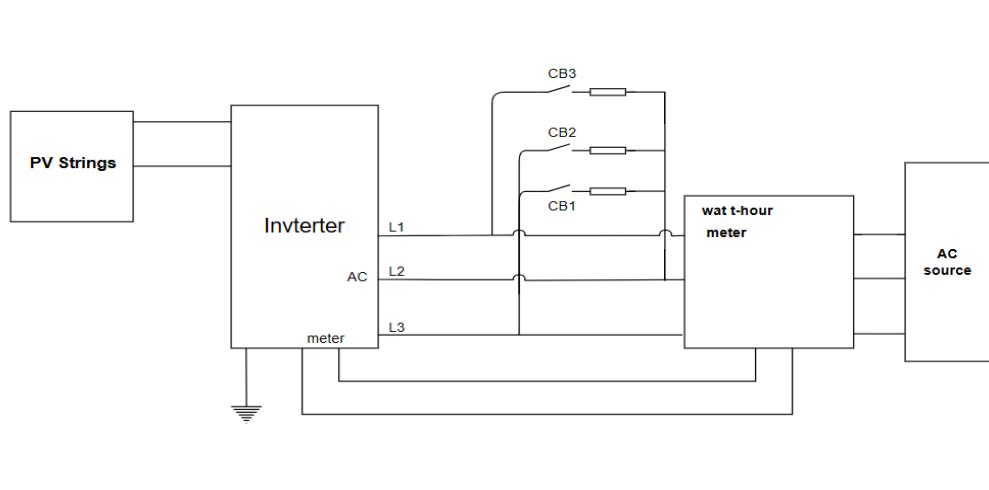


図3 試験回路接続図

[測定方法]

- イ. CTの逆接続のスマートメーターとパワーコンディショナ通信確保する。
- ロ. 被試験デバイスの電源を入れる前に、CT を逆に接続し、被試験デバイスが 5 分以内に電力を出力するかどうかを確認する。
- ハ. 負荷又は専用負荷等を徐々に減少させ、パワーコンディショナの出力が負荷電力より大きくなるところで逆電力を防止機能によりパワコン出力制御するまでの動作時間を測定する。
- ニ. 負荷又は専用負荷を順潮流状態からイ項で計測した逆電力値を超える逆潮流状態にステップ状に変化させ、逆電力防止機能によりパワコン出力制御するまでの動作時間を測定する。

[判定基準]

- イ. 受電点に設置する全ての潮流状態監視用 CT の取付状態にかかわらず、次項以降の判定基準に適合すること。なお、潮流状態監視用 CT を誤取付の状態で試験を行った場合、起動停止、発電停止等の状態に移行する場合は適合とする。
- ロ. また、CT の脱落、断線などが発生した場合は、5 分以内に、逆電力を検出し、解列すること。ただし、「逆電力を検出し」という記載は適用しない。
- ハ. 電力の保護レベルは、パワーコンディショナの最大指定出力の5%以下であること。
- ニ. 動作時間は、0.5秒以内であること。

[試験結果]

50Hz			
試験項目	試験結果	判定基準	判定
負荷は徐々に減少している	逆電力の出力を検出し、380ms後、逆電力の出力が400Wに達すると、逆電力の出力が定格出力の5%に達するのを阻止のため、逆変器は出力を制限し、運転を継続します。	< 0.5 s	合格
負荷あり→なし	逆電力の出力を検出し、450ms後、逆電力の出力が定格出力の5%を超えると、505Wに達した場合、逆変器は運転を停止します。	< 0.5 s	合格
スマートメーター（watt-hour meter）配線逆接続	起動しない	< 5 分	合格
スマートメーターwatt-hour meter通信切断	4分間パワコン停止	< 5 分	合格
60Hz			
試験項目	試験結果	判定基準	判定
負荷は徐々に減少している	逆電力の出力を検出し、390ms後、逆電力の出力が390Wに達すると、逆電力の出力が定格出力の5%に達するのを阻止のため、逆変器は出力を制限し、運転を継続します。	< 0.5 s	合格
負荷あり→なし	逆電力の出力を検出し、405ms後、逆電力の出力が定格出力の5%を超えると、500Wに達した場合、逆変器は運転を停止します。	< 0.5 s	合格
スマートメーター（watt-hour meter）配線逆接続	起動しない	< 5 分	合格
スマートメーターwatt-hour meter通信切断	4分間発電停止	< 5 分	合格

3.2.4. 逆充電防止試験について

この試験は、逆充電検出機能を有するパワーコンディショナに適用する試験であるため上記機能を具備しない本パワーコンディショナは対象外となります。

3.2.5. 周波数フィードバック機能試験

[試験目的]

標準型能動的方式は、同-方式間の相互干渉がないことが要件として求められており、能動信号である無効電力の注入タイミングなどがJEM規格どおりに行われていることを確認する。

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

①1段ゲイン確認時

交流電源の周波数を1サイクル間、ステップ状に ± 0.01 Hz変動させる。

なお、周波数を変更する位相は 0° とする。

②2段ゲイン確認時

事前に、シミュレーション等により設定された最大の無効電力が注入されるような1サイクルの周波数を求める。

交流電源の周波数を、シミュレーション等により求めた周波数だけ変動させる。

なお、周波数を変更する位相は 0° とする。

[判定基準]

①1段ゲイン確認時

周波数を変動させたときに、計測誤差範囲を超える無効電力の変動がみられないこと。

②2段ゲイン確認時

- イ. 通常運転時の無効電力に加えて、周波数フィードバックのための無効電力の注入量は、最大指定皮相電力の0.25 p.u.以下であること。

- ロ. 注入する無効電力は、周波数偏差が正のときは誘導性、負のときは容量性とする。

[試験結果]

50Hz							
設定傾き	周波数の変動	無効電力の注入量		判定基準	無効電力の変化開始時間	判定基準	判定
		(Var)	(%)				
0.25p.u./1Hz	±0.01Hz	109	1.10%	誤差: ±5% p.u.	11ms	最短: 10ms 最長: 40ms	合格
	±1Hz	2470	24.95%	≤0.250 p.u.	10ms	最短: 10ms 最長: 40ms	合格
60Hz							
設定傾き	周波数の変動	無効電力の注入量		判定基準	無効電力の変化開始時間	判定基準	判定
		(Var)	(%)				
0.25p.u./1Hz	±0.01Hz	110	1.11%	誤差: ±5% p.u.	11ms	最短: 8ms 最長: 35ms	合格
	±1Hz	2473	24.98%	≤0.250 p.u.	10ms	最短: 8ms 最長: 35ms	合格

3.2.6. ステップ注入機能試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ヘ. ただし、能動的方式の周波数フィードバック機能のみをマスクする。
- ト. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

①高調波電圧急増時

- イ. 交流電源を定格周波数に保ったまま、2~7 次の総合高調波電圧成分を2.0V を超える増加量を急増させる。
なお、試験は2~7 次の次数毎に高調波電圧成分※を急増させる。ただし、三相機器については、3 次及び6 次は除く。
また、任意の2~7 次の高調波電圧（各次の高調波電圧成分の電圧は2.0V 未満）を組み合わせて急増させる。このとき総合高調波電圧成分※は2.0V を超える増加量となるように設定する。

$$H_{arm} [THD] = \sqrt{H_{arm}^2 [2] + H_{arm}^2 [3] + H_{arm}^2 [4] + H_{arm}^2 [5] + H_{arm}^2 [6] + H_{arm}^2 [7]}$$

- ロ. ステップ注入機能の動作を指令信号等により確認する。
- ハ. 無効電力の注入量の演算を行うため、出力電流及び出力電圧を測定する。

②基本波電圧急増時

- イ. 能動機能待機状態にする。
なお、能動機能待機状態は、認証申込者と協議の上、実施することができる。
- ロ. 交流電源を定格周波数に保ったまま、基本波電圧を2.5V を超える増加量を※急増させる。
- ハ. ステップ注入機能の動作を指令信号等により確認する。
- ニ. 無効電力の注入量の演算を行うため、出力電流及び出力電圧を測定する。
- ホ. 能動機能有効状態に設定し、ロ項からニ項を実施する。

[判定基準]

① 高調波電圧急増時

- イ. 通常運転時の無効電力に加えて、ステップ注入のための無効電力（容量性）の注入量は、最大指定皮相電力の0.1 p.u.以下であり、注入期間は3サイクル以下であること。

②基本波電圧急増時

- イ. 能動機能待機状態での試験条件においては、能動機能有効状態に遷移をせず、無効電力の注入をしないこと。
- ロ. （能動機能）有効状態での試験条件において、通常運転時の無効電力に加えて、ステップ注入のための無効電力（容量性）注入量は、最大指定皮相電力の0.1 p.u.以下であり、注入期間は3 サイクル以下であること。

[備考]

1. 任意の 2~7 次の総合高調波電圧の印加例:総合高調波電圧が 2% (3 次:1.2%、5 次:1.2%、7 次:1.2%) となるように重置する。
2. 高調波電圧急増時における「無効電力を 3 サイクル以下の間注入すること」とは、2~7 次の総合高調波電圧成分の急増によりステップ注入機能が動作することをいう。(8 次以上の次数の高調波電圧を用いることは許容されない。)

[試験結果]

50Hz								
能動機能の初期状態	高調波電圧急増		基本波電圧急増	無効電力の注入量		無効電力の変化開始時間	無効電力の注入時間	判定
	(Var)	(%)						
有効状態	2 次	2.0 V	–	8	0.08	–	–	合格
	3 次	2.0 V	–	–	–	–	–	–
	4 次	2.0 V	–	1	0.01	–	–	合格
	5 次	2.0 V	–	11	0.11	–	–	合格
	6 次	2.0 V	–	–	–	–	–	–
	7 次	2.0 V	–	6	0.06	–	–	合格
	総合	2.0 V	–	616	6.22	21 ms	31ms	合格
待機状態	–	2.5 V	–	0	0	–	–	合格
有効状態	–	2.5 V	–	621	6.27	20 ms	30ms	合格
判定基準	–	–	–	待機状態: 0 有効状態: ≤0 .10 p.u.	–	最短: 20ms 最長: 90ms	≤ 60ms	–
60Hz								
能動機能の初期状態	高調波電圧急増		基本波電圧急増	無効電力の注入量		無効電力の変化開始時間	無効電力の注入時間	判定
	(Var)	(%)						
有効状態	2 次	2.0 V	–	7	0.07	–	–	合格
	3 次	2.0 V	–	–	–	–	–	–
	4 次	2.0 V	–	2	0.02	–	–	合格
	5 次	2.0 V	–	7	0.07	–	–	合格
	6 次	2.0 V	–	–	–	–	–	–
	7 次	2.0 V	–	13	0.13	–	–	合格
	総合	2.0 V	–	620	6.26	17ms	30ms	合格
待機状態	–	2.5 V	–	0	0	–	–	合格
有効状態	–	2.5 V	–	622	6.28	17ms	31ms	合格
判定基準	–	–	–	待機状態: 0 有効状態: ≤0 .10 p.u.	–	最短: 16ms 最長: 75ms	≤ 48ms	–

3.2.7. 単独運転防止試験 1

3.2.7.1. 単独運転防止負荷領域試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は、図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
なお、試験実施中に単独運転検出機能以外の保護装置が動作する場合は、動作保護装置をマスクすることができる。(マスクした場合は、マスクした保護装置を記録すること。)
- ホ. 下記負荷条件①～③までを受動的方式のみで実施する。
- ヘ. 下記負荷条件①～③までを能動的方式のみで実施する。
- ト. 下記負荷条件①～③までを受動的方式及び能動的方式を組合せて実施する。
なお、力率設定可能の設備として、下記の試験条件で行っている。
- チ. パワコンの力率を工場出荷時の力率(-0.95)にする。
- リ. 単独運転防止試験は受動的方式のみ、能動的方式のみ、受動的方式及び能動的方式を組合せて実施する。
- ヌ. 工場出荷時の力率の負荷条件(平衡負荷及び不平衡負荷)で、負荷条件は「能動的方式のみ」の方法で最長測定時間の条件となる。

[共通の負荷条件]

① 抵抗負荷

SW_{LD} を投入し、R負荷を交流電源との間の有効電力潮流が表1の条件となるように設定する。

② 平衡負荷(回転機負荷)

- イ. SW_{LD} を投入し、慣性モーメント $0.014kg\cdot m^2$ 以上の回転機負荷を全2台接続し、無負荷運転とする。
- ロ. パワーコンディショナを運転力率に設定後、 SW_{LD} を投入して、R・L及びC負荷を交流電源との間の有効電力潮流及び無効電力潮流が表2の条件となるように設定する。

③ 不平衡負荷

パワーコンディショナを運転力率に設定後、 SW_{LD} を投入して、R・L及びC負荷を交流電源との有効電力潮流及び無効電力潮流が表1の条件となるように設定する。

[測定方法]

① 受動的方式

- イ. SW_{CB} を開路し、解列するまでの時間を測定する。
- ロ. 平衡負荷(回転機負荷)に対し、上記測定を行う。

② 能動的方式

【多数台連系FRT対応型】の製品は本方式では試験を行わない。

- イ. SW_{CB} を開路し、解列するまでの時間を測定する。
- ロ. 3つの[共通の負荷条件]それぞれに対し、上記測定を行う。

③ 受動的方式+能動的方式

- イ. SW_{CB} を開路し、解列するまでの時間を測定する。
- ロ. 3つの[共通の負荷条件]それぞれに対し、上記測定を行う。
- ハ. なお、能動的方式のみで試験を行っておらず、受動的方式で停止した場合は、その負荷条件で受動的方式をマスクし、能動的方式により解列するまでの時間を測定する。

[判定基準]

【多数台連系FRT対応型】

パワーコンディショナを2台以上接続して行う場合も含め、各パワーコンディショナがそれぞれ以下の判定基準を満たすものとする。

① 受動的方式

- イ. 単独運転を検出し、0.5秒以内に解列すること。

この場合、受動的方式の検出方式の特徴から不感帶領域(単独運転非検出部分)の存在を許容するが、極力不感帶を持たないようにすること。

- ロ. 系統電圧が複電しても仕様上明記された時間または整定された時間（例. 150秒）は再並列しないこと。

② 能動的方式

- イ. SW_{CB} を開路し、0.2秒以内に解列すること。

なお、表2以外の条件においても、0.2秒以内に解列すること。

- ロ. 系統電圧が複電しても仕様上明記された時間または整定された時間（例. 150秒）は再並列しないこと。

③ 受動的方式+能動的方式

- イ. SW_{CB} を開路し、0.2秒以内に解列すること。

- ロ. 系統電圧が複電しても仕様上明記された時間または整定された時間（例. 150秒）は再並列しないこと。

表1 試験条件(有効電力、無効電力)

-10, +10	-5, +10	0, +10	+5, +10	+10, +10
-10, +5	-5, +5	0, +5	+5, +5	+10, +5
-10, 0	-5, 0	0, 0	+5, 0	+10, 0
-10, -5	-5, -5	0, -5	+5, -5	+10, -5
-10, -10	-5, -10	0, -10	+5, -10	+10, -10

注)パワーコンディショナの最大指定出力に対する有効電力及び無効電力の比(%)とする。

[試験結果]

抵抗負荷 (50Hz, PF=-0.95)								
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式	
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作
1	-10	-	171	合格	118	合格	141	能動 合格
2	-5	-	172	合格	120	合格	140	能動 合格
3	0	-	-	※1	148	合格	158	能動 合格
4	5	-	174	合格	140	合格	124	能動 合格
5	10	-	168	合格	146	合格	130	能動 合格
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-
平衡負荷(回転機負荷) (50Hz, PF=-0.95)								
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式	
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作
1	-10	-10	170	合格	136	合格	136	能動 合格
2	-10	-5	173	合格	158	合格	149	能動 合格
3	-10	0	181	合格	143	合格	130	能動 合格
4	-10	5	176	合格	136	合格	144	能動 合格
5	-10	10	177	合格	146	合格	151	能動 合格
6	-5	-10	176	合格	137	合格	144	能動 合格
7	-5	-5	173	合格	137	合格	146	能動 合格
8	-5	0	-	※1	150	合格	154	能動 合格
9	-5	5	177	合格	139	合格	137	能動 合格
10	-5	10	172	合格	159	合格	139	能動 合格
11	0	-10	173	合格	136	合格	156	能動 合格
12	0	-5	177	合格	139	合格	138	能動 合格
13	0	0	-	※1	162	合格	160	能動 合格
14	0	5	175	合格	154	合格	147	能動 合格
15	0	10	182	合格	154	合格	147	能動 合格
16	5	-10	174	合格	159	合格	144	能動 合格
17	5	-5	176	合格	152	合格	130	能動 合格
18	5	0	-	※1	147	合格	155	能動 合格
19	5	5	175	合格	143	合格	138	能動 合格
20	5	10	170	合格	134	合格	140	能動 合格
21	10	-10	178	合格	145	合格	146	能動 合格
22	10	-5	177	合格	138	合格	130	能動 合格
23	10	0	173	合格	159	合格	138	能動 合格
24	10	5	180	合格	144	合格	134	能動 合格
25	10	10	170	合格	147	合格	132	能動 合格
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-

不balance負荷 (50Hz, PF=-0.95)								
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式	
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作
1	-10	-10	177	合格	140	合格	135	能動 合格
2	-10	-5	177	合格	154	合格	126	能動 合格
3	-10	0	-	※1	137	合格	130	能動 合格
4	-10	5	183	合格	136	合格	138	能動 合格
5	-10	10	180	合格	153	合格	140	能動 合格
6	-5	-10	175	合格	156	合格	125	能動 合格
7	-5	-5	176	合格	133	合格	130	能動 合格
8	-5	0	183	合格	134	合格	136	能動 合格
9	-5	5	180	合格	142	合格	129	能動 合格
10	-5	10	183	合格	153	合格	141	能動 合格
11	0	-10	181	合格	154	合格	131	能動 合格
12	0	-5	184	合格	133	合格	138	能動 合格
13	0	0	-	※1	158	合格	149	能動 合格
14	0	5	180	合格	141	合格	128	能動 合格
15	0	10	177	合格	148	合格	126	能動 合格
16	5	-10	178	合格	155	合格	136	能動 合格
17	5	-5	181	合格	148	合格	136	能動 合格
18	5	0	183	合格	137	合格	143	能動 合格
19	5	5	180	合格	139	合格	144	能動 合格
20	5	10	183	合格	142	合格	140	能動 合格
21	10	-10	176	合格	154	合格	139	能動 合格
22	10	-5	184	合格	142	合格	143	能動 合格
23	10	0	171	合格	139	合格	129	能動 合格
24	10	5	182	合格	151	合格	126	能動 合格
25	10	10	176	合格	143	合格	139	能動 合格
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-
試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式		
-		再並列化 (s)	判定	再並列化 (s)	-	再並列化(s)	判定	
-		312	合格	319	-	311	合格	
判定基準		>300s	-	>300s	-	>300s	-	
※1 受動検出のみの試験において、不感帯領域が発生した場合はその領域を能動的方式が補っていることを確認できること								

平衡負荷(回転機負荷) (60Hz, PF=-0.95)								
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式	
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作
1	-10	-	168	合格	131	合格	135	能動 合格
2	-5	-	168	合格	153	合格	144	能動 合格
3	0	-	-	※1	140	合格	128	能動 合格
4	5	-	173	合格	134	合格	143	能動 合格
5	10	-	176	合格	143	合格	146	能動 合格
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-

平衡負荷(回転機負荷) (60Hz, PF=-0.95)								
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式	
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作
1	-10	-10	168	合格	132	合格	151	能動 合格
2	-10	-5	174	合格	136	合格	134	能動 合格
3	-10	0	-	※1	157	合格	156	能動 合格
4	-10	5	170	合格	150	合格	143	能動 合格
5	-10	10	178	合格	150	合格	143	能動 合格
6	-5	-10	171	合格	157	合格	141	能動 合格
7	-5	-5	171	合格	149	合格	126	能動 合格
8	-5	0	180	合格	143	合格	150	能動 合格
9	-5	5	174	合格	138	合格	133	能動 合格
10	-5	10	168	合格	133	合格	135	能動 合格
11	0	-10	174	合格	141	合格	144	能動 合格
12	0	-5	176	合格	136	合格	128	能動 合格
13	0	0	-	※1	162	合格	134	能動 合格
14	0	5	177	合格	143	合格	130	能動 合格
15	0	10	168	合格	146	合格	127	能動 合格
16	5	-10	168	合格	131	合格	135	能動 合格
17	5	-5	168	合格	153	合格	144	能動 合格
18	5	0	-	※1	140	合格	128	能動 合格
19	5	5	173	合格	134	合格	143	能動 合格
20	5	10	176	合格	143	合格	146	能動 合格
21	10	-10	171	合格	133	合格	141	能動 合格
22	10	-5	170	合格	134	合格	143	能動 合格
23	10	0	174	合格	146	合格	149	能動 合格
24	10	5	175	合格	138	合格	134	能動 合格
25	10	10	168	合格	155	合格	138	能動 合格
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-

不平衡負荷 (60Hz, PF=-0.95)										
SN	試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式			
	有効電力 P	無効電力 Q	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	判定	解列時間 (ms)	動作		
1	-10	-10	174	合格	139	合格	134	能動 合格		
2	-10	-5	173	合格	151	合格	125	能動 合格		
3	-10	0	180	合格	136	合格	127	能動 合格		
4	-10	5	181	合格	135	合格	137	能動 合格		
5	-10	10	175	合格	152	合格	135	能動 合格		
6	-5	-10	173	合格	153	合格	122	能動 合格		
7	-5	-5	173	合格	131	合格	128	能動 合格		
8	-5	0	179	合格	132	合格	134	能動 合格		
9	-5	5	-	※1	138	合格	127	能動 合格		
10	-5	10	178	合格	150	合格	137	能動 合格		
11	0	-10	179	合格	149	合格	126	能動 合格		
12	0	-5	181	合格	130	合格	136	能動 合格		
13	0	0	-	※1	152	合格	146	能動 合格		
14	0	5	175	合格	140	合格	123	能動 合格		
15	0	10	176	合格	144	合格	124	能動 合格		
16	5	-10	177	合格	153	合格	131	能動 合格		
17	5	-5	176	合格	143	合格	133	能動 合格		
18	5	0	-	※1	135	合格	140	能動 合格		
19	5	5	179	合格	138	合格	139	能動 合格		
20	5	10	182	合格	141	合格	135	能動 合格		
21	10	-10	172	合格	153	合格	134	能動 合格		
22	10	-5	182	合格	140	合格	140	能動 合格		
23	10	0	170	合格	138	合格	125	能動 合格		
24	10	5	181	合格	148	合格	123	能動 合格		
25	10	10	174	合格	139	合格	134	能動 合格		
判定基準		< 500ms	-	< 200ms	-	< 200ms	-	-		
試験条件		受動方式		能動方式		受動方式+能動方式				
-		再並列化 (s)	判定	再並列化 (s)	-	再並列化(s)	判定			
-		316	合格	308	-	306	合格			
判定基準		>300s	-	>300s	-	>300s	-			
※1 受動検出のみの試験において、不感帯領域が発生した場合はその領域を能動的方式が補っていることを確認できること。										
[試験代表波形]										

図3.2.7.1_1 抵抗負荷(P)=(5) 受動方式 (50Hz)

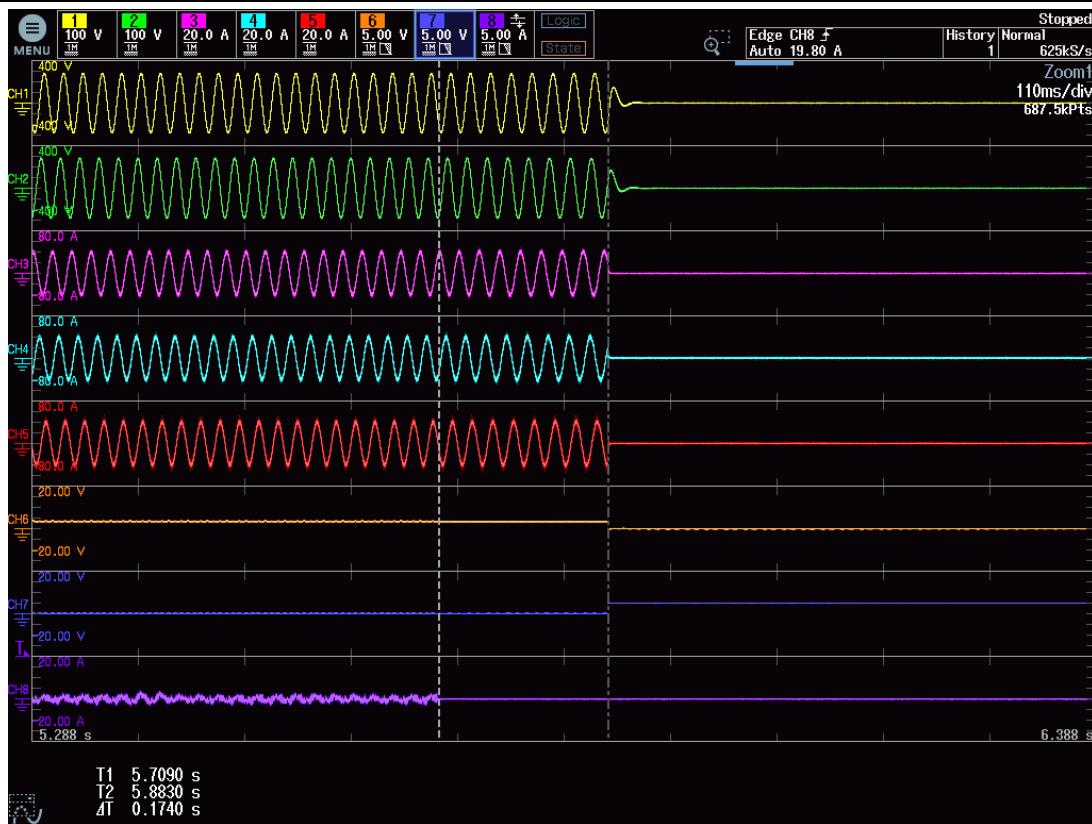


図3.2.7.1_2 抵抗負荷(P)=(0) 能動方式 (50Hz)

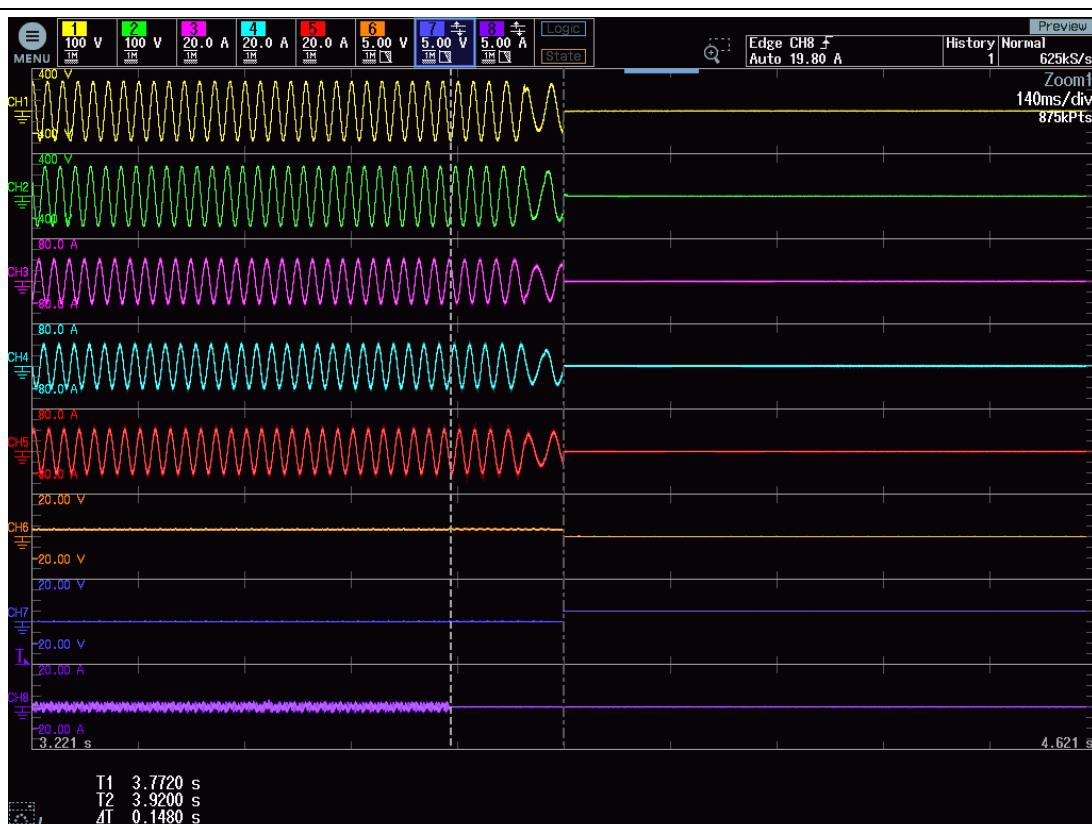


図3.2.7.1_3 抵抗負荷(P)=(0) 受動+能動方式 (50Hz)

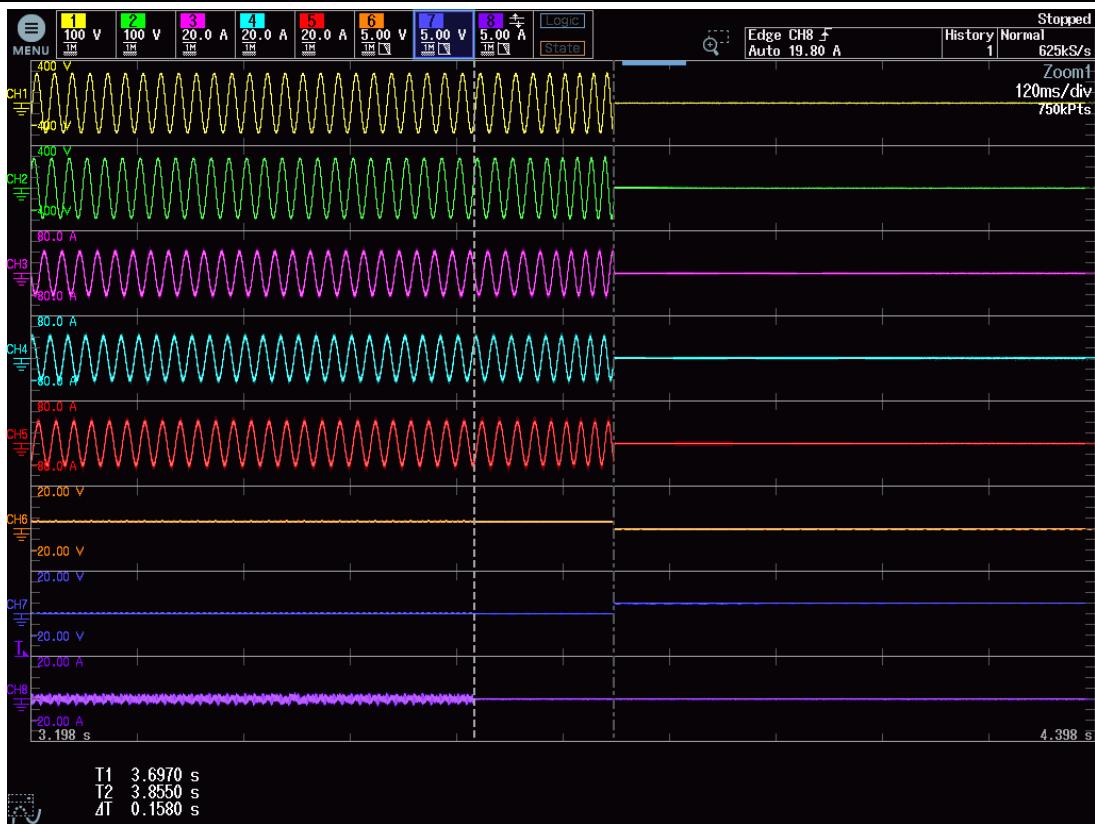


図3.2.7.1_4 平衡負荷(P,Q)=(10,5) 受動方式 (50Hz)

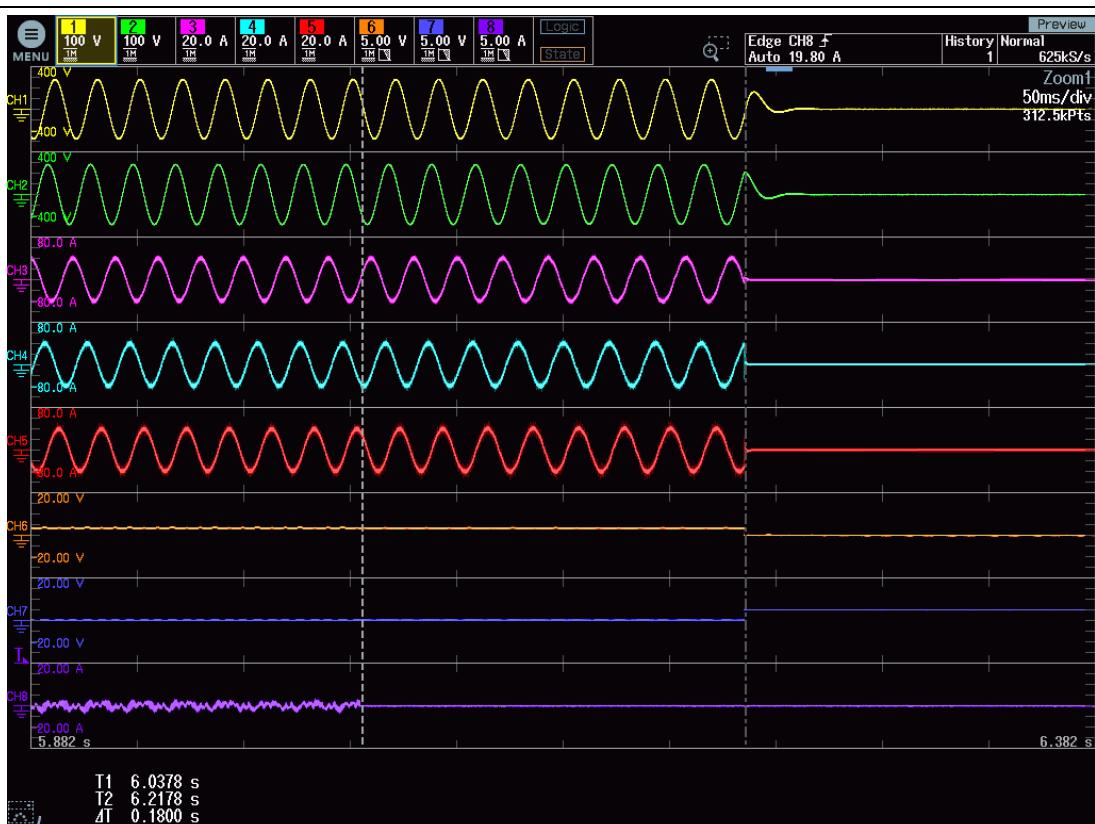
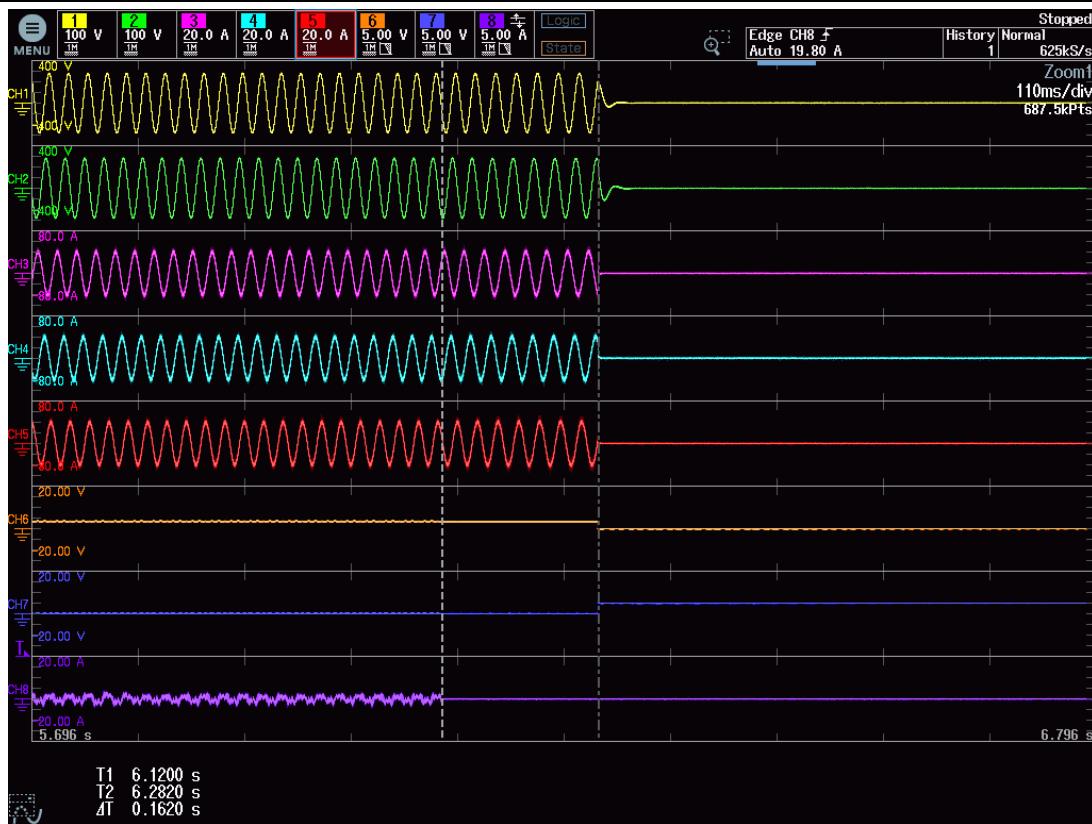
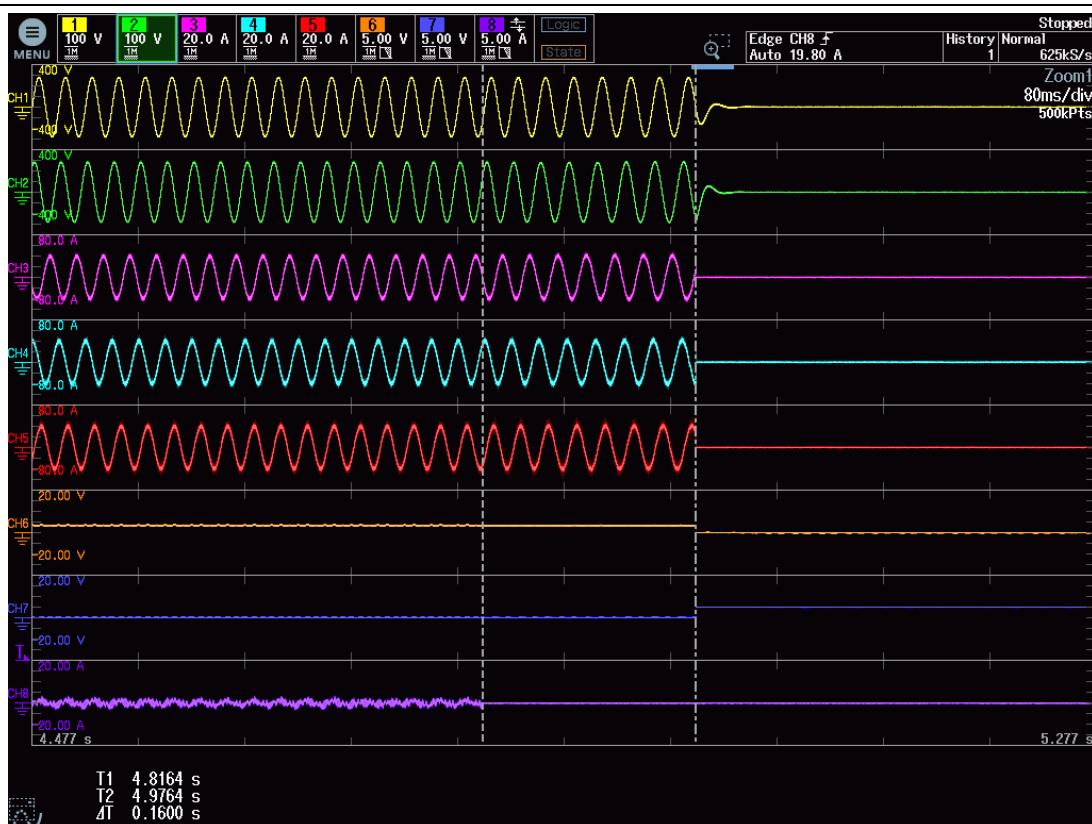


図3.2.7.1_5 平衡負荷(P,Q)=(0,0) 能動方式 (50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4:V 相電流; CH5: W 相電流; CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 交流停電信号

図3.2.7.1_6 平衡負荷(P,Q)=(0,0) 受動+能動方式 (50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4:V 相電流; CH5: W 相電流; CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 交流停電信号

図3.2.7.1_7 不平衡負荷(P,Q)=(-10,5) 受動方式 (50Hz)

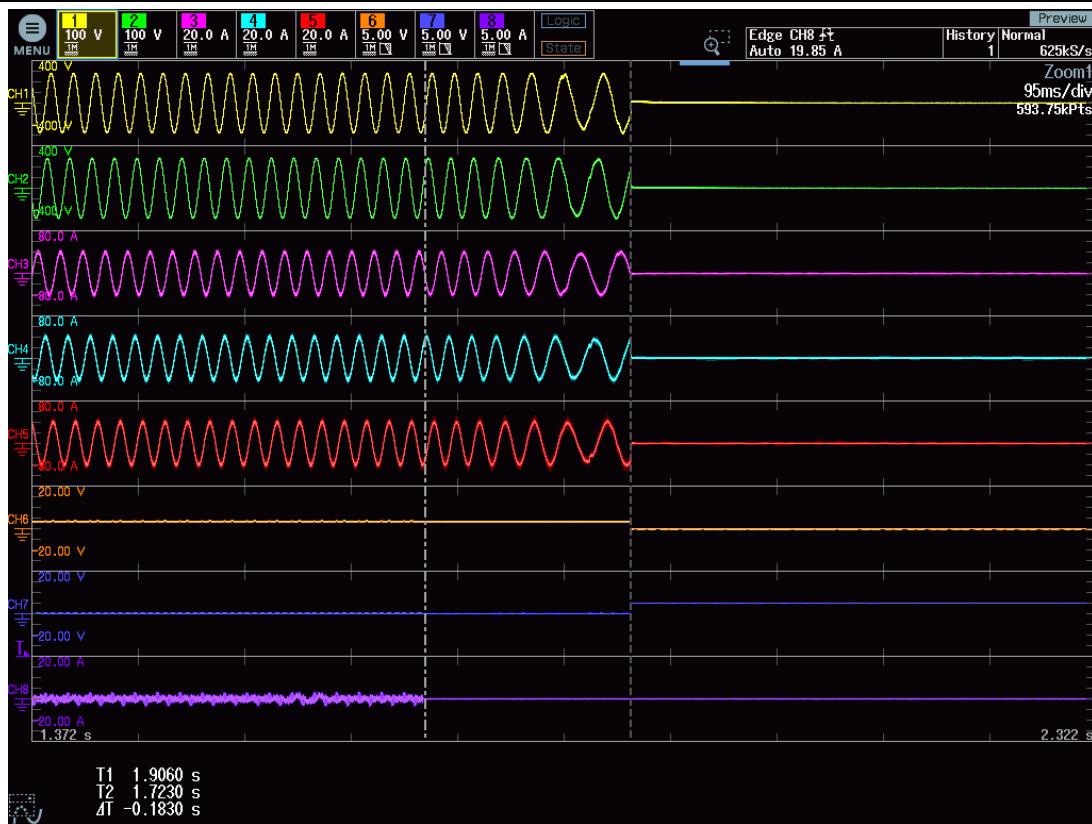


図3.2.7.1_8 不平衡負荷(P,Q)=(0,0) 能動方式 (50Hz)

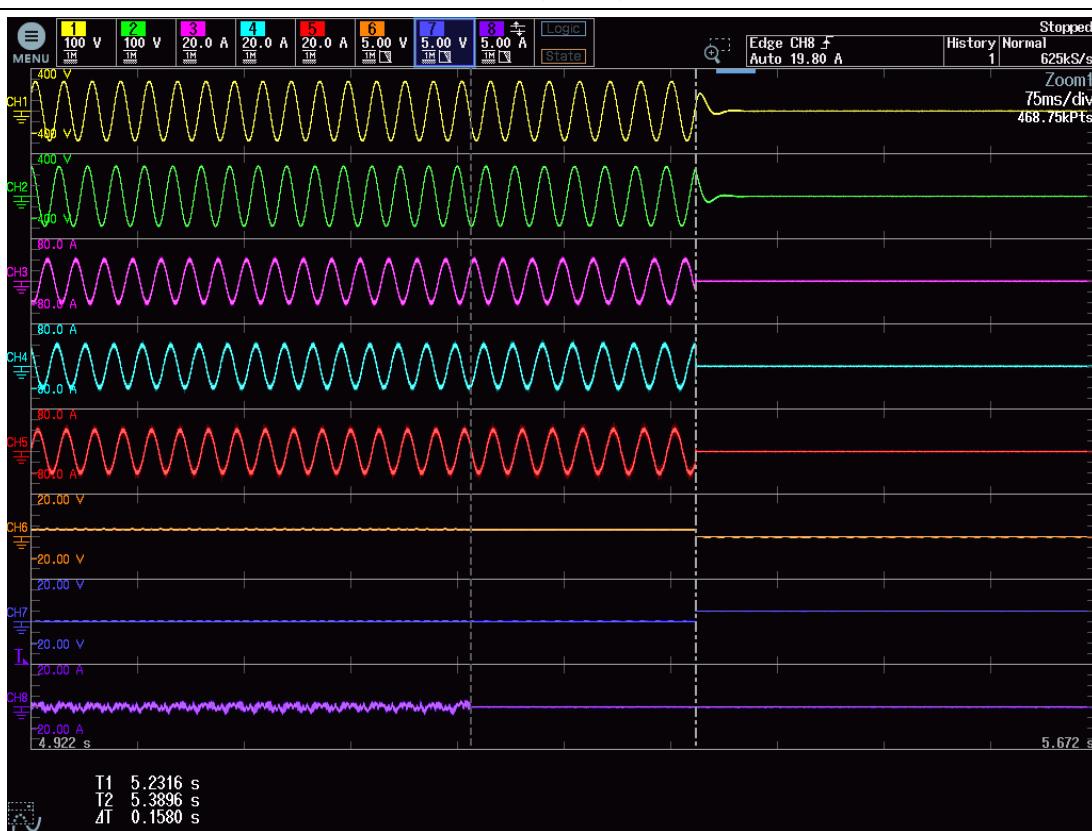


図3.2.7.1_9 不平衡負荷(P,Q)=(0,0) 受動+能動方式 (50Hz)

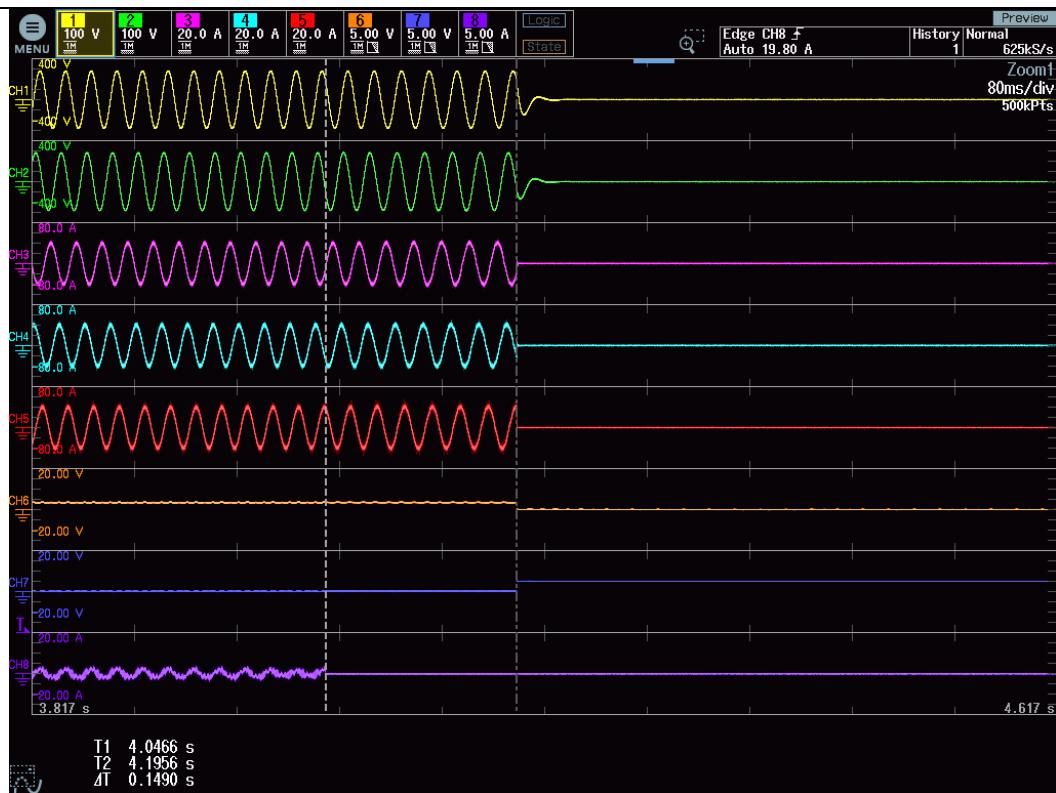


図3.2.7.1_10 再並列化 受動方式 (50Hz)



図3.2.7.1_11 再並列化 能動方式 (50Hz)

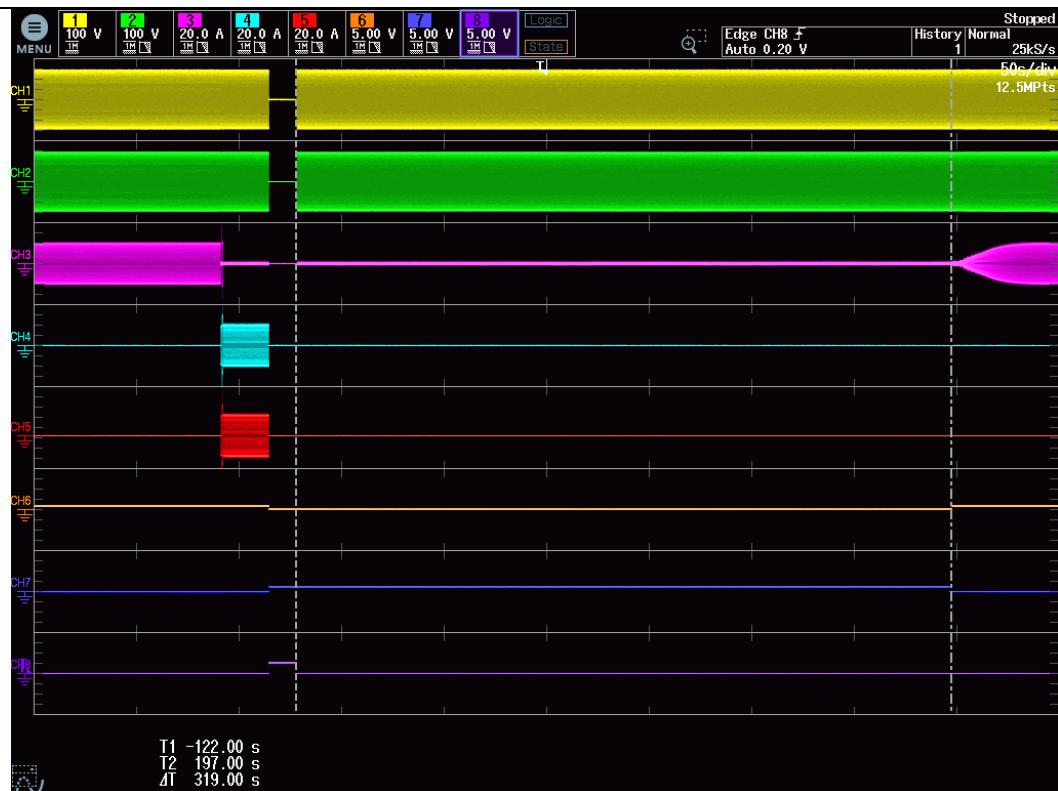


図3.2.7.1_12 再並列化 受動+能動方式 (50Hz)



図3.2.7.1_13 抵抗負荷(P)=(-5) 受動方式 (60Hz)

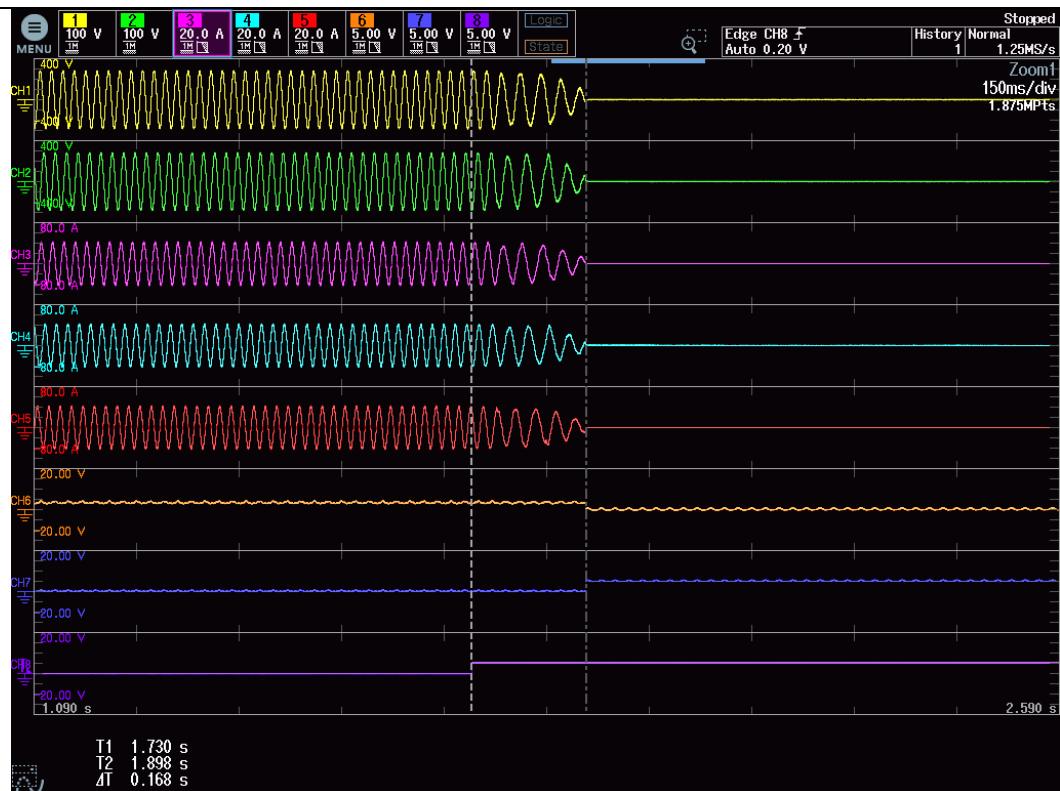


図3.2.7.1_14 抵抗負荷(P)=(0) 能動方式 (60Hz)

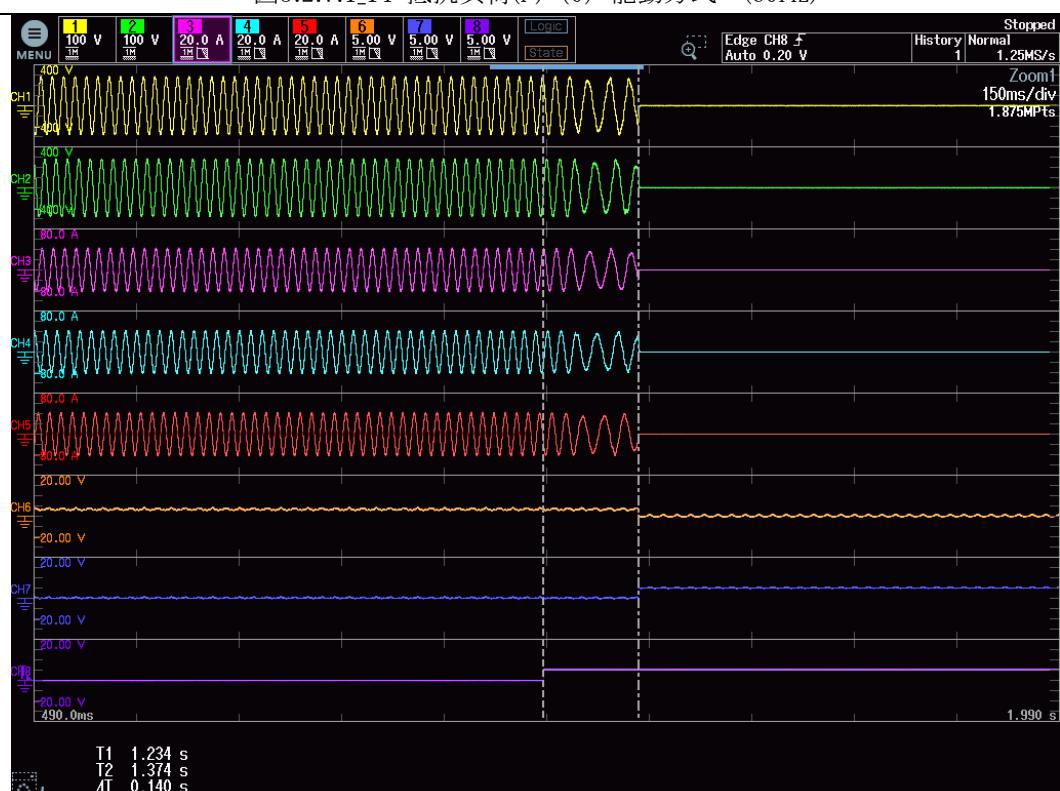
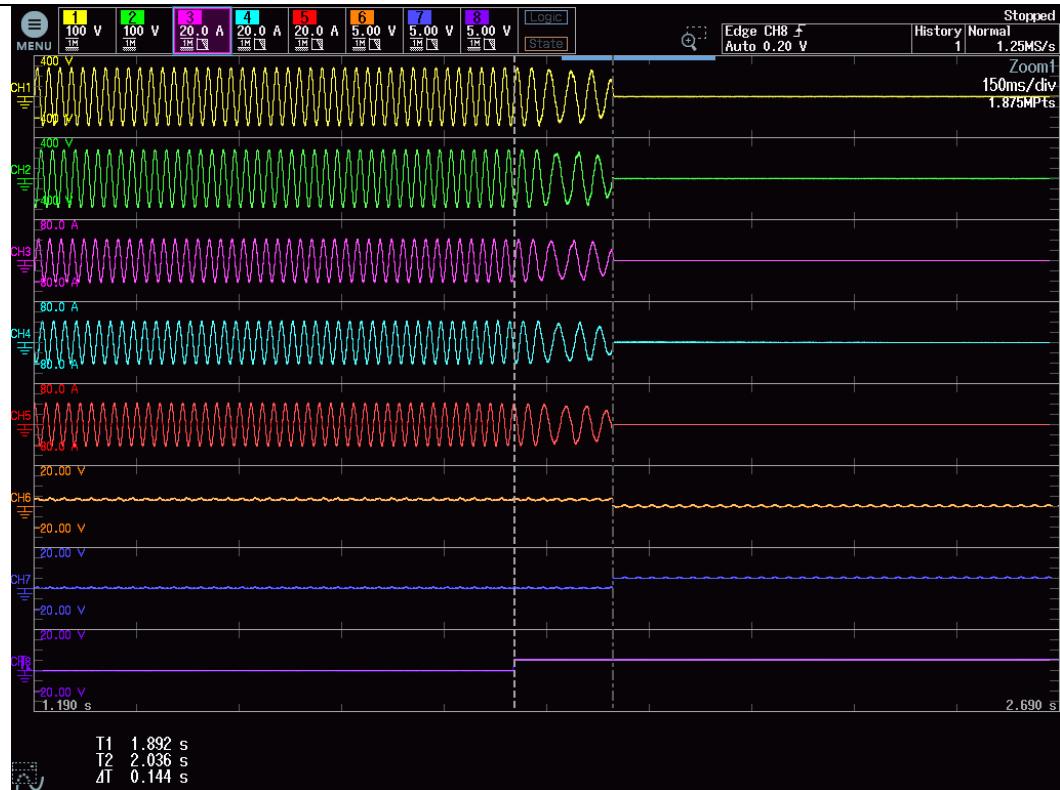


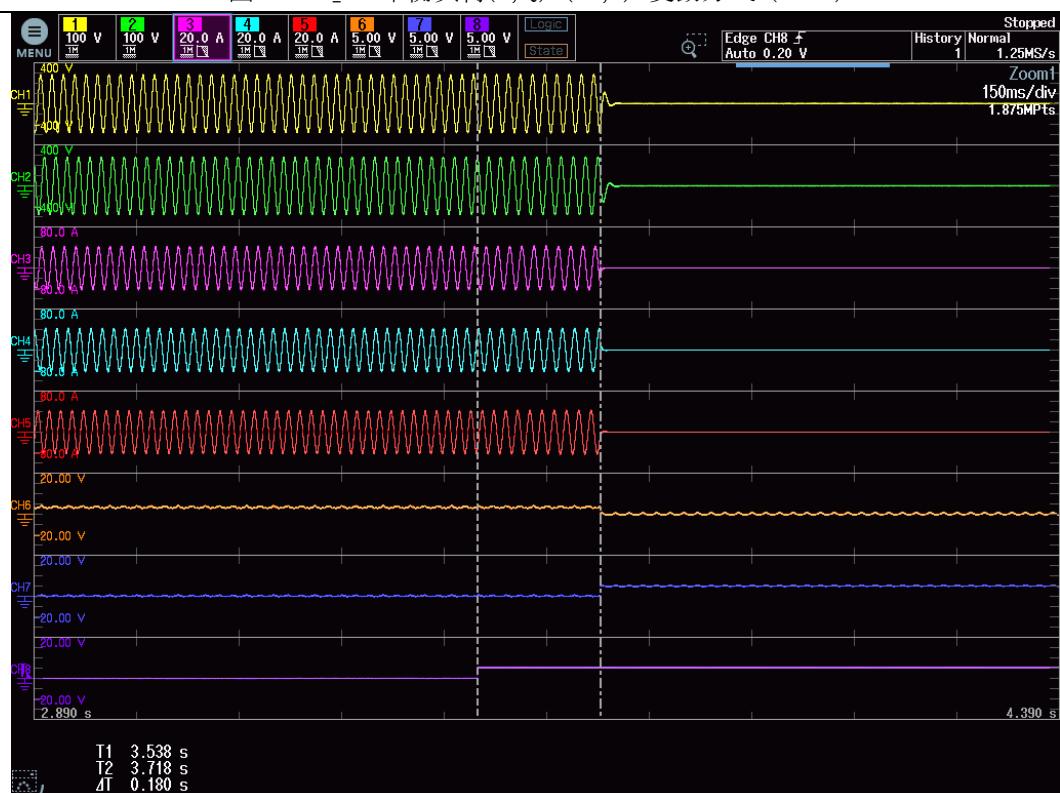
図3.2.7.1_15 抵抗負荷(P)=(-5) 受動+能動方式 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.7.1_16 平衡負荷(P,Q)=(-5,0) 受動方式 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.7.1_17 平衡負荷(P,Q)=(0,0) 能動方式 (60Hz)

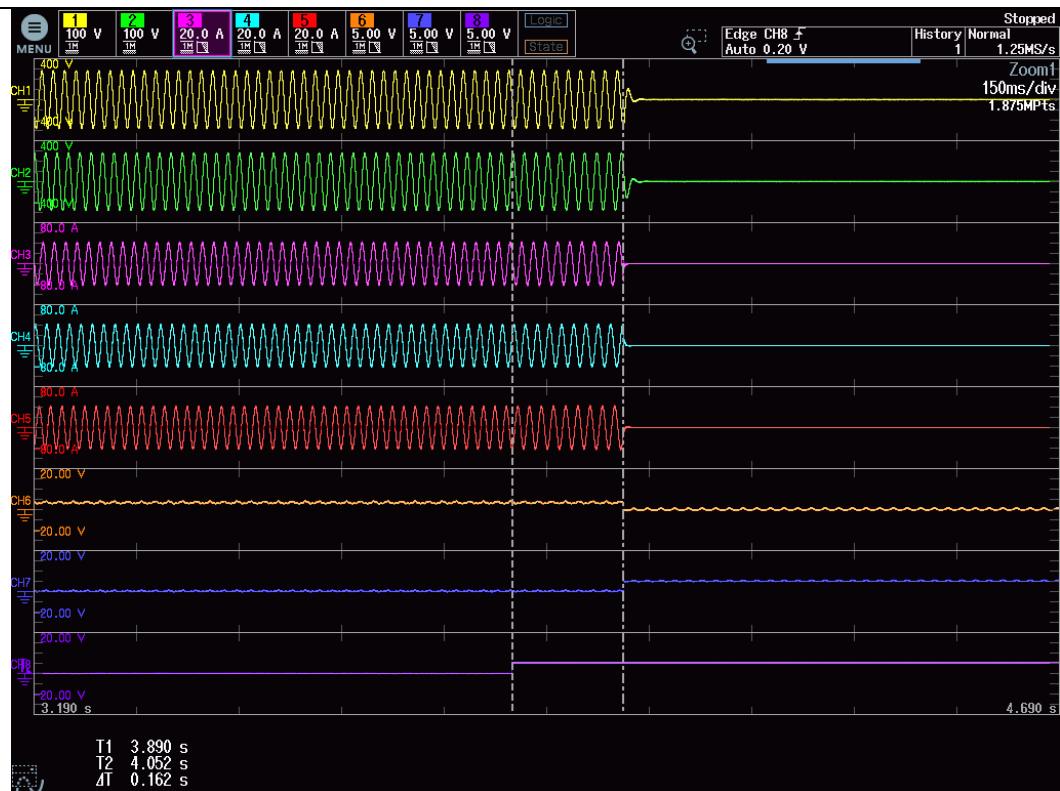


図3.2.7.1_18 平衡負荷(P,Q)=(-5,0) 受動+能動方式 (60Hz)

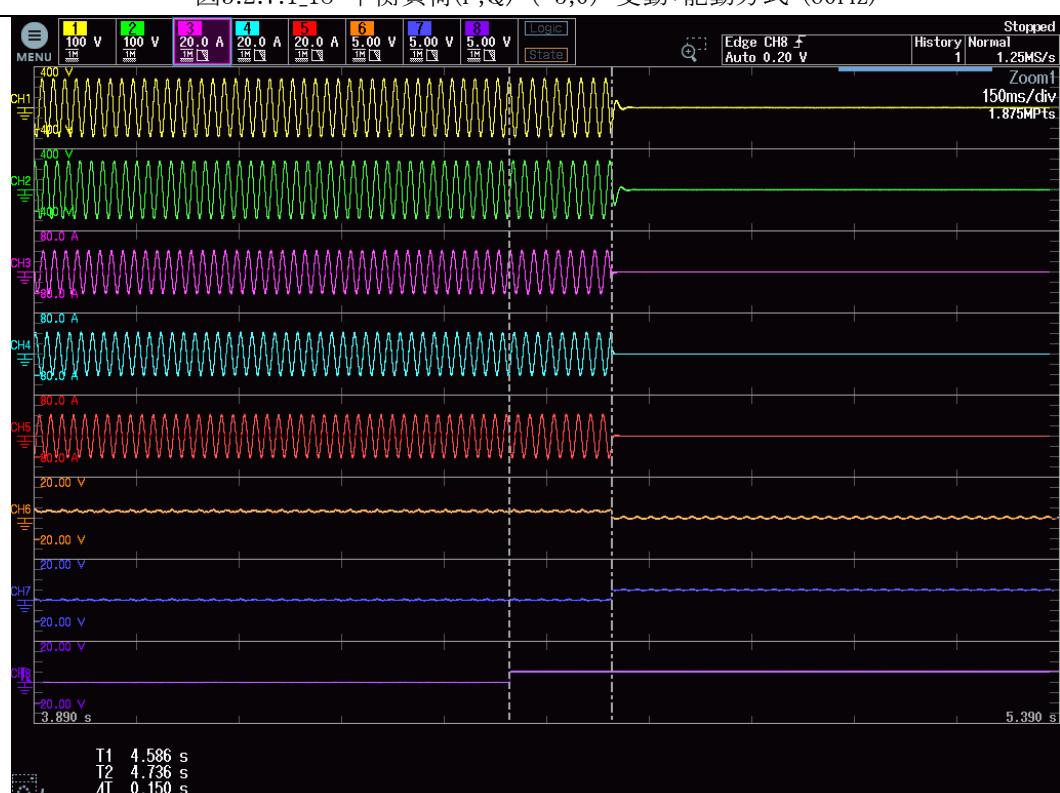


図3.2.7.1_19 不平衡負荷(P,Q)=(-5,10) 受動方式 (60Hz)

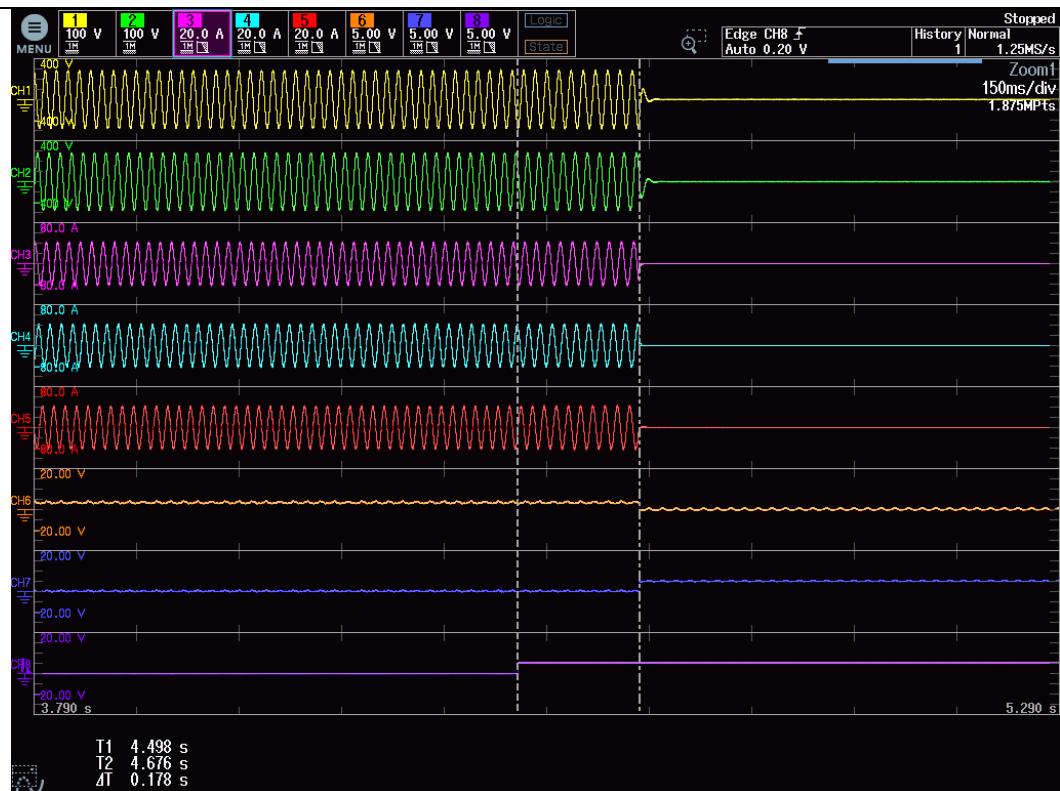


図3.2.7.1_20 不平衡負荷(P,Q)=(0,0) 能動方式 (60Hz)

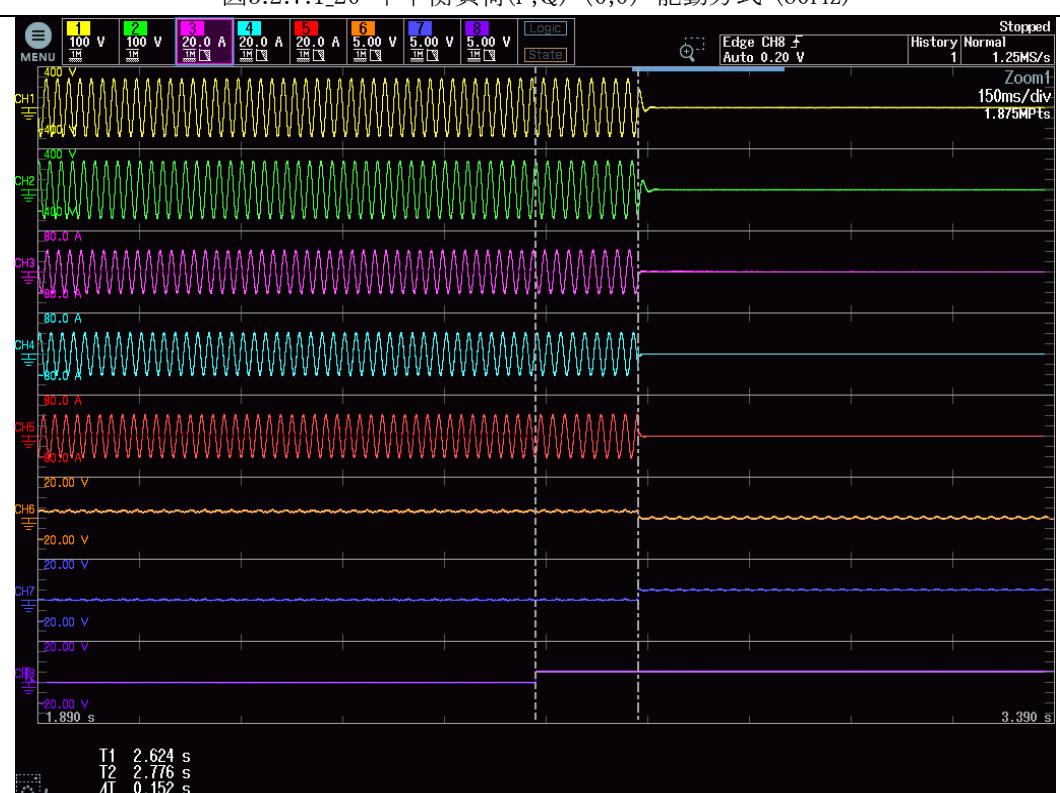


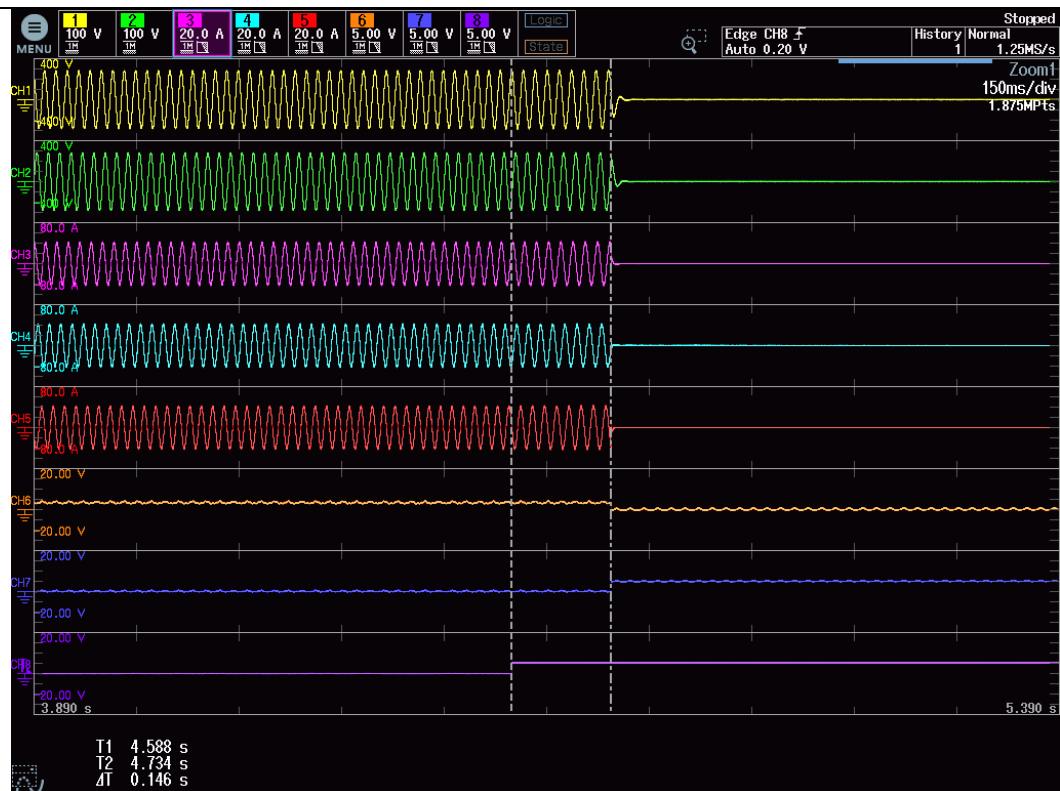
図3.2.7.1_21 不平衡負荷($P,Q)=(0,0)$ 受動+能動方式 (60Hz)

図3.2.7.1_22 再並列化 受動方式 (60Hz)

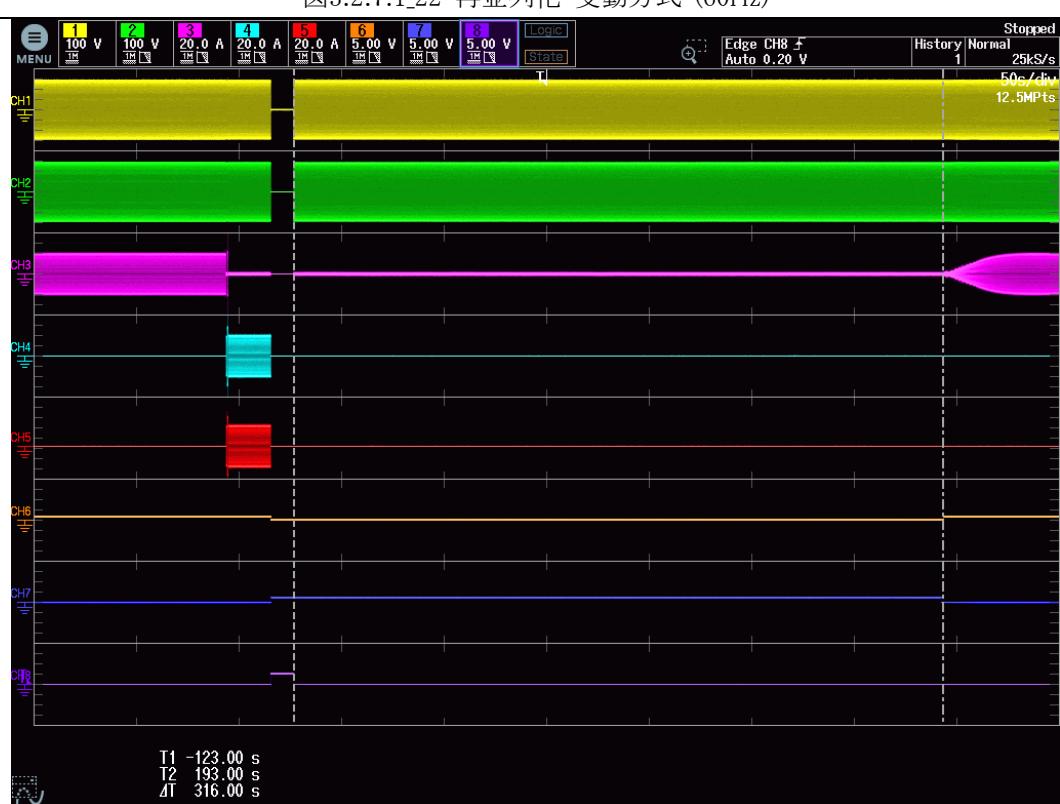
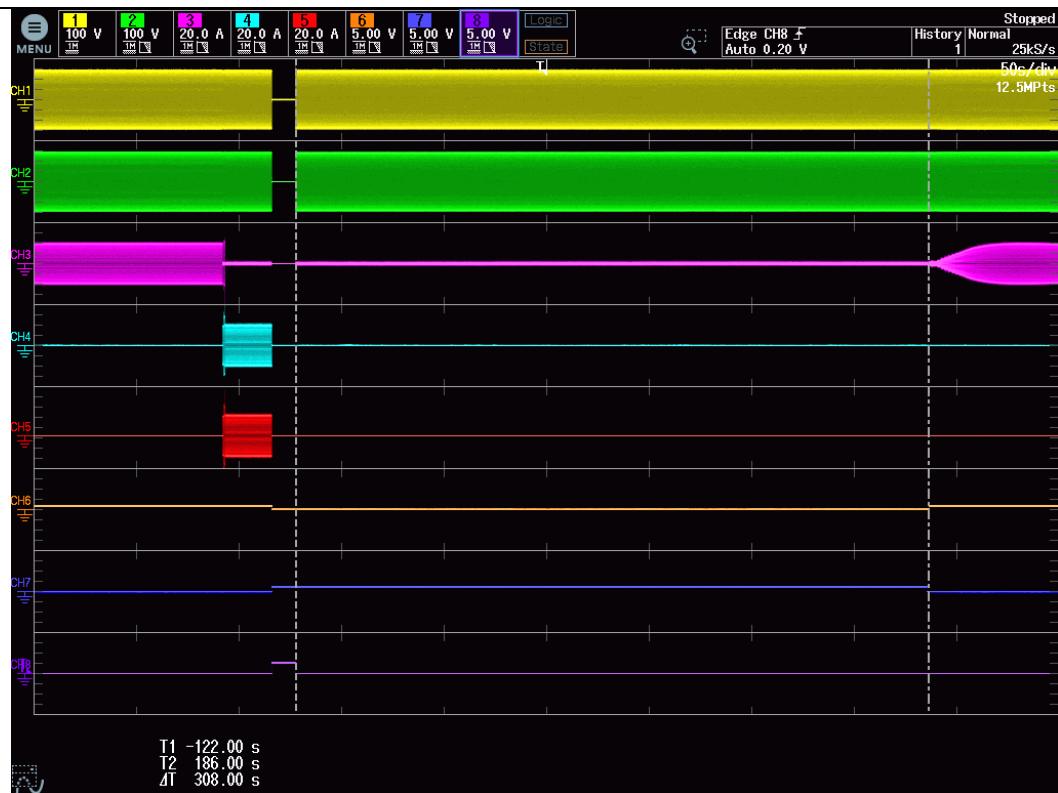


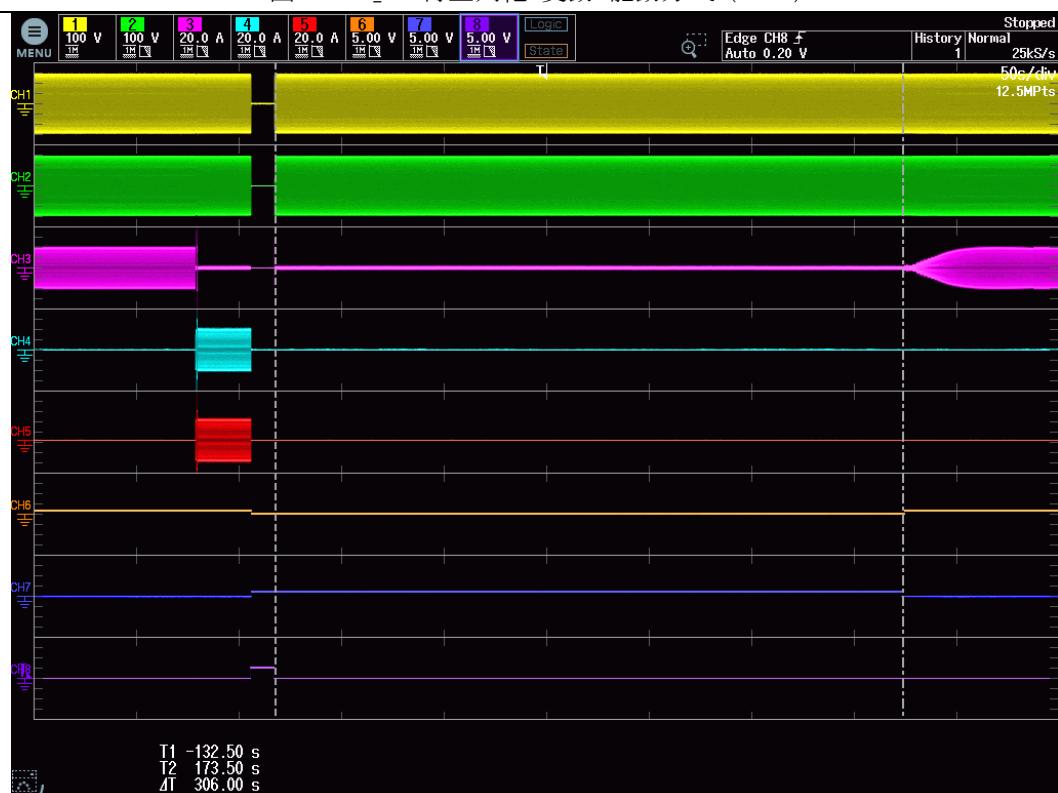
図3.2.7.1_23 再並列化 能動方式 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U相電流; CH4: U相負荷電流; CH5: V相負荷電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.7.1_24 再並列化 受動+能動方式 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U相電流; CH4: U相負荷電流; CH5: V相負荷電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

3.2.7.2. 瞬時電圧低下検出後の単独運転防止試験

[試験目的]

瞬時電圧低下を検出しても、単独運転状態では運転続を行わず、単独運転検出が可能であることを確認する。

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。電圧上昇抑制機能をマスクする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ヘ. 負荷条件は、単独運転検出が可能となるインピーダンスに設定する。回転機負荷は接続しない。なお、不足電圧继電器(UVR)の設定が FRT 試験に干渉しない整定値に変更してもよい。

[測定方法]

- イ. 瞬時電圧低下の位相投入角を 0° とする。
- ロ. 交流電源側に全相残電圧が定格の52%の瞬時電圧低下(位相急変は伴わない)を発生させる。
- ハ. 電圧低下中1.0 秒以内に SW_{CB} を開路し、解列するまでの時間を測定する。
- ニ. 負荷を無負荷状態とし、上記試験を実施する。

[判定基準]

- イ. 単独運転検出が可能なインピーダンスによる試験では、単独運転を検出し、解列すること。
 SW_{CB} 開放後の解列時間は0.2秒以内。
- ロ. 瞬時電圧低下検出後の無負荷による試験では、0.2 秒以内にゲートブロックする。さらに、検出要素にかかわらずUVR の工場出荷整定の動作時間以内に遮断装置開放すること。

[備考]

判定基準に記載されるゲートブロック時間及び遮断装置開放時間は、両者とも SW_{CB} 開放を起點として計測した時間である。

[試験結果]

系統周波数		ゲートブロック時間 (s)	解列時間 (s)	判定基準	判定
50Hz	無負荷	0.132	0.132	< 0.2 s	合格
	定格電力	0.106	0.106		合格
60Hz	無負荷	0.140	0.140	< 0.2 s	合格
	定格電力	0.090	0.090		合格
[試験波形]					

図3.2.7.2_1試験波形 (50Hz)

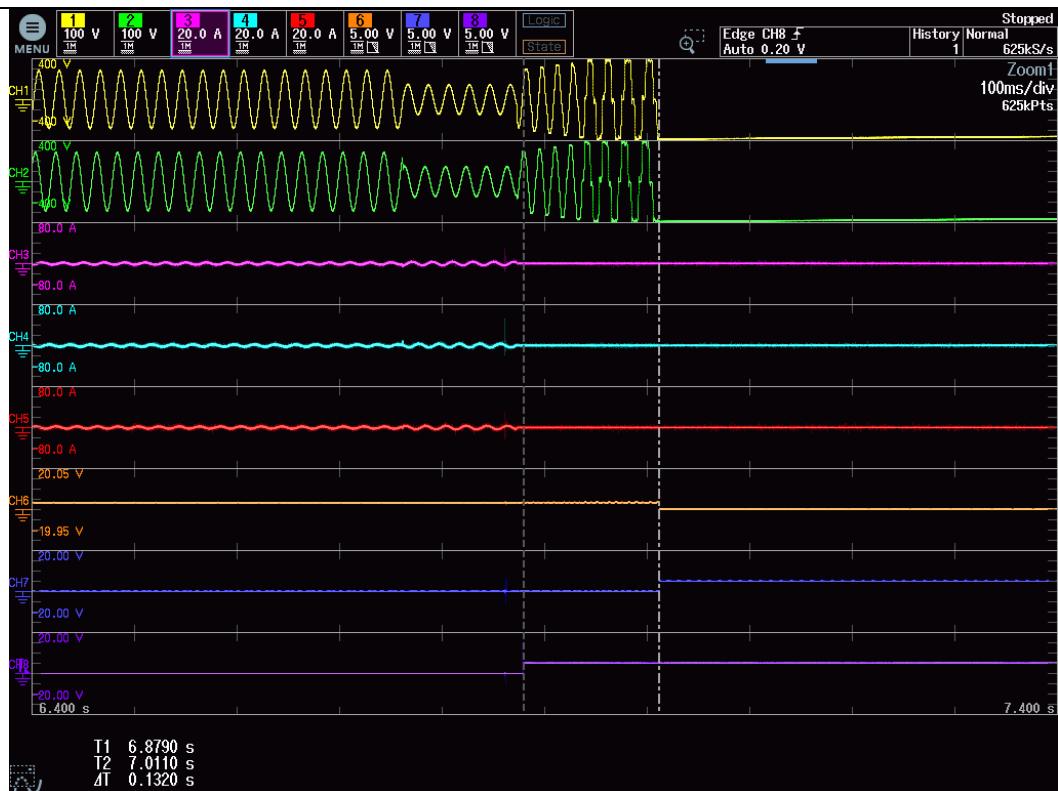


図3.2.7.2_2試験波形 (50Hz)

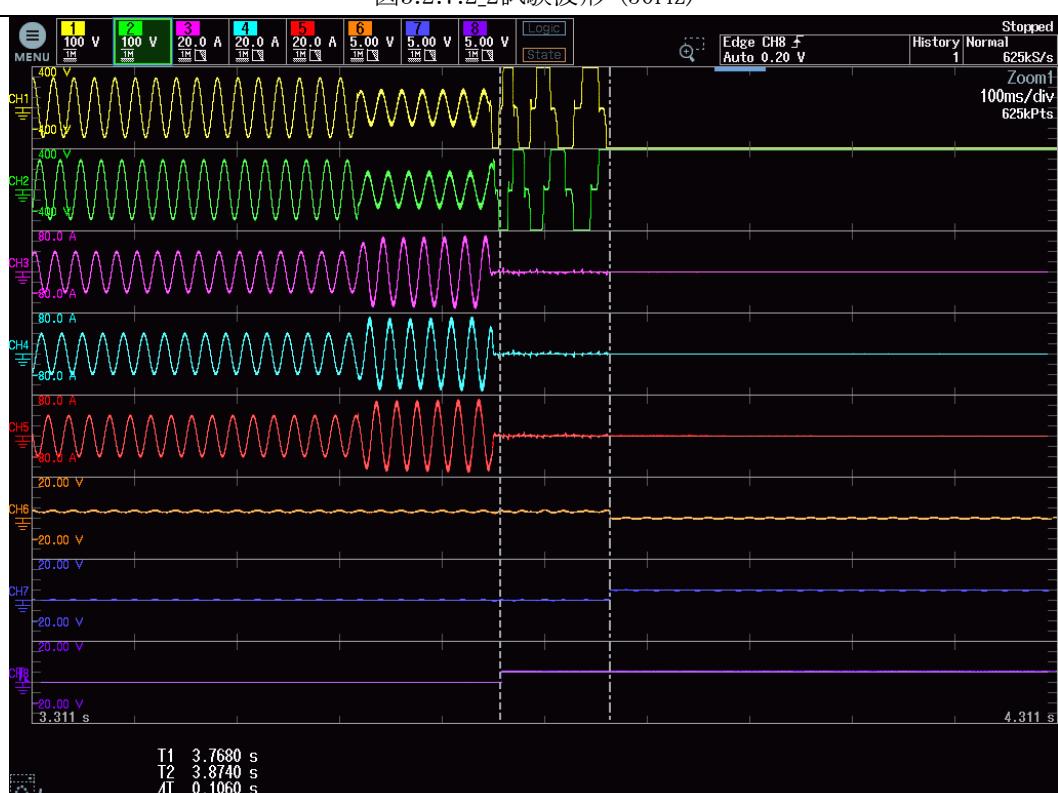


図3.2.7.2_3 試験波形 (60Hz)

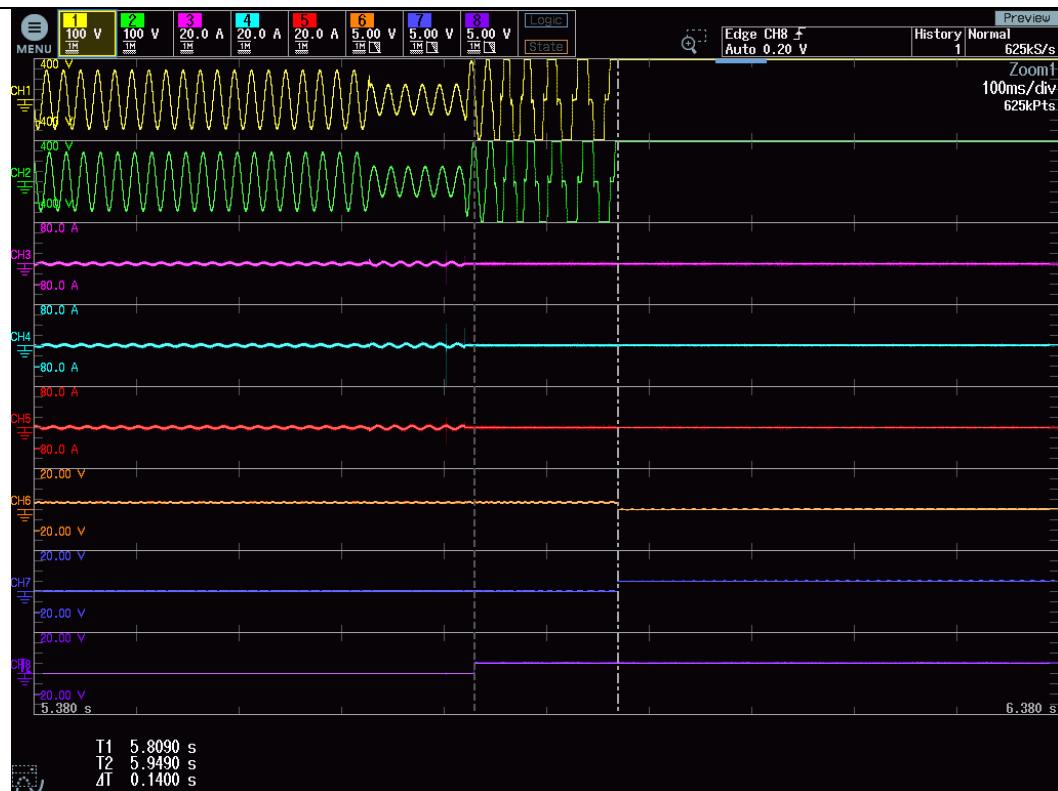
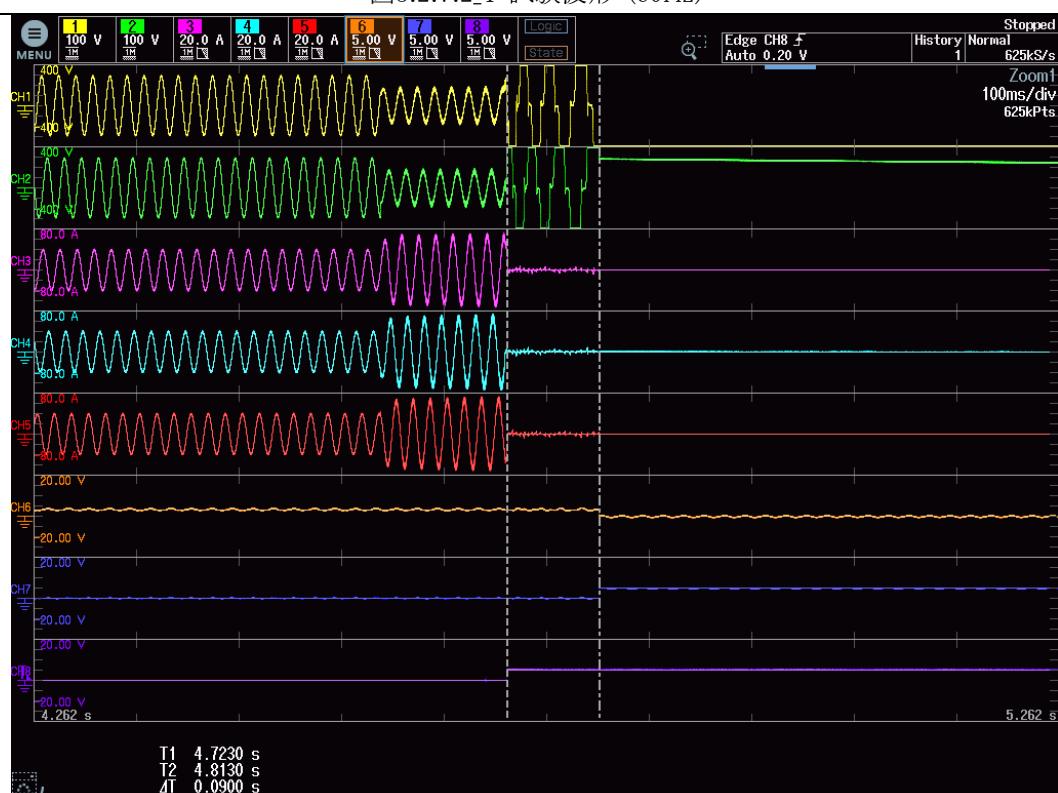


図3.2.7.2_4 試験波形 (60Hz)

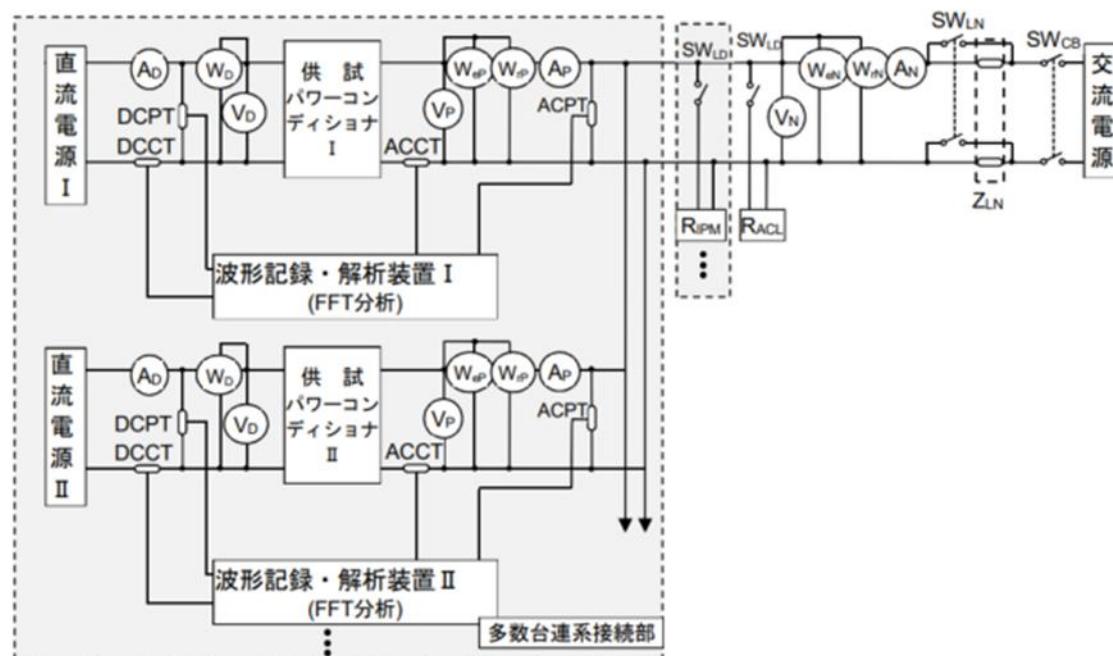


3.2.8. 単独運転防止試験 2

3.2.8.1. 多数台連系での単独運転防止試験 (旧名称:能動機能有効状態での単独運転防止試験)

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。なお、偶数台目の接続相は逆とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力を別紙「多数台連系時単独運転防止試験 2 の解説」にある値となるようにそれぞれ設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
なお、単独運転防止機能は、能動的方式のみを適用する。
- ヘ. 電源を投入し、下記負荷条件となるように設定する。
- ト. この試験は最大 9 回の組合せのパワーコンディショナを接続する可能性がある。
- チ. 「強制能動有効状態」もしくは、「能動待機状態」に設定する。ただし、試験途中で能動状態の初期状態を変更してはならない。



V_D	: 直流電圧計	V_P	: 交流電圧計	V_N	: 交流電圧計
A_D	: 直流電流計	A_P	: 交流電流計	A_N	: 交流電流計
W_D	: 直流電力計	W_{eP}	: 交流電力計	W_{eN}	: 交流電力計
W_{eP}	: 無効電力計	W_{IN}	: 無効電力計		
DCPT	: 直流分圧器	DCCT	: 直流分流器		
ACPT	: 交流分圧器	ACCT	: 交流分流器		
RACL	: 負荷装置	RPM	: 回転機負荷		
Z_{LN}	: 線路インピーダンス				
$SW_{CB}, SW_{LN}, SW_{LD}$: スイッチ				

[パワーコンディショナ設定]

上記試験条件 C.において出力を調整する場合は、以下の条件をすべて満たしていることとする。

- イ. 調整された指定出力に対する割合の無効電力注入量となるように設定すること。
- ロ. 調整した出力時において出力電流歪率の測定を行い、総合高調波電流歪率 5%以下、かつ、各次調波電流歪率 3%以下であること。

[負荷条件・平衡負荷(回転機負荷)]

- イ. 単独運転防止試験 1において、単独運転継続時間が最長となった有効電力潮流及び無効電力潮流の負荷条件に設定する。ただし、2.7 単独運転防止試験 1において、ステップ注入機能が動作した負荷条件については、この機能をマスクした上で再試験した結果を用いて最長となる負荷条件を設定する。
- ロ. 各試験台数における出力合計値は 4kW の倍数となるように調整する。なお、回転機負荷の台数は、出力合計値を 4 で除した値とする。

[測定方法]

- イ. 別紙に従いパワーコンディショナの出力を調整し、接続する。
- ロ. SW_{CB} を開路し、それぞれの接続台数において解列するまでの時間を接続されているそれぞれのパワーコンディショナで測定し、すべてのパワーコンディショナの解列時間の最長時間を計測する。15 回測定し、その平均値を求める。
- ハ. 本測定を接続台数ごとに実施する。なお、パワーコンディショナの接続台数を増加させた試験の組合せは 9 回を上限とする。 ハ. SW_{CB} を開路し、解列するまでの時間及び電流波形を 15 回測定する。

[判定基準]

- イ. 接続台数毎に得られた平均値群の最大値から最小値を引いた値が 20ms 以内であること。
- ロ. 下記の式の通り、パワーコンディショナを「n+1 台を接続し測定した 15 回のデータ平均値」と、「n 台接続し測定した 15 回のデータ平均値」との差が、減少もしくは同一となるケースが 2 回以上存在すること。ただし、回数については連続性を問わない。
「n 台を接続し測定した 15 回のデータ平均値」 \geq 「n+1 台接続し測定した 15 回のデータ平均値」
- ハ. 接続したパワーコンディショナのいずれにおいても単独運転を検出し、解列する時間の最大値は、単独運転防止試験 1 における判定値を超えないこと。

[試験結果]

独立運転試験1における独立運転時間が最も長い有功・無功電力潮流を防止する平衡負荷条件は、(P,Q)=(0, 0)

試験回数	PCS 試験台数	指定×台数	回転機台数 (試験出力)	各PCS試験体の試験出力例
1	2 台	19.8	4 台 (16kW)	9.9x1+6.1x1
2	3 台	29.7	7 台 (28kW)	9.9x2+8.2x1
3	4 台	39.6	9 台 (36kW)	9.9x3+6.3x1
4	5 台	49.5	12 台 (48kW)	9.9x4+8.4x1
5	6 台	59.4	14 台 (56kW)	9.9x5+6.5x1
6	7 台	69.3	17 台 (68kW)	9.9x6+8.6x1
7	8 台	79.2	19 台 (76kW)	9.9x7+6.7x1
8	9 台	89.1	22 台 (88kW)	9.9x8+8.8x1
9	10 台	99.0	24 台 (96kW)	9.9x9+6.9x1

強制能動有効状態 (50Hz)												
試験回数		1										
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	170	140	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	147	140	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	152	134	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	162	149	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	174	176	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	151	147	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	156	140	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	152	136	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	165	150	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	151	140	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	153	145	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	151	139	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	160	134	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	147	138	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	150	136	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ平均値	156	142	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最小値を減算		14								< 20ms	合格	
試験回数		2										
測定	解列時間 (ms)										判定	判定

回数	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10	基準	
1	143	140	143	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	145	143	139	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	150	149	143	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	157	152	152	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	146	139	150	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	153	144	150	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	152	138	141	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	148	137	138	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	147	144	138	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	154	143	143	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	154	139	137	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	145	144	149	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	150	144	139	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	152	138	142	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	155	137	140	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	150	142	142	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	8										< 20ms	合格

試験回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
測定 回数	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	142	136	138	149	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	140	123	118	122	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	134	136	149	146	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	148	140	151	151	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	145	134	143	144	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	138	130	140	148	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	144	130	148	148	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	178	164	158	172	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	145	135	141	140	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	134	134	137	138	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	133	125	140	147	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	134	133	140	141	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	133	127	137	139	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	162	155	154	158	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	135	129	140	140	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	143	135	142	145	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格

平均値群の最大値から最小値を減算		10										< 20ms	合格	
試験回数		4												
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定		
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10				
1	134	128	126	129	141	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
2	139	134	132	130	144	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
3	131	122	132	136	140	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
4	145	137	140	139	147	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
5	136	127	134	125	141	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
6	133	135	133	133	140	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
7	131	135	133	129	136	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
8	132	125	133	125	145	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
9	131	133	135	135	141	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
10	134	124	134	124	139	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
11	142	129	130	128	145	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
12	139	133	137	132	145	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
13	143	122	134	133	144	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
14	140	135	135	134	137	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
15	132	123	134	134	139	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
データ平均値	136	129	133	131	141	-	-	-	-	-	< 200ms	合格		
平均値群の最大値から最小値を減算	12										< 20ms	合格		
試験回数		5												
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定		
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10				
1	137	136	135	126	131	124	-	-	-	-	< 200ms	合格		
2	127	135	133	122	140	118	-	-	-	-	< 200ms	合格		
3	137	143	132	131	137	128	-	-	-	-	< 200ms	合格		
4	141	146	139	134	146	132	-	-	-	-	< 200ms	合格		
5	130	134	126	132	131	120	-	-	-	-	< 200ms	合格		
6	131	136	136	123	136	126	-	-	-	-	< 200ms	合格		
7	131	141	132	129	132	128	-	-	-	-	< 200ms	合格		
8	129	135	126	127	133	127	-	-	-	-	< 200ms	合格		
9	136	131	126	121	133	120	-	-	-	-	< 200ms	合格		
10	126	139	126	127	136	124	-	-	-	-	< 200ms	合格		
11	127	138	131	130	132	119	-	-	-	-	< 200ms	合格		
12	139	142	125	129	142	119	-	-	-	-	< 200ms	合格		

13	139	139	132	125	131	121	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	128	138	133	125	136	117	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	134	140	128	126	137	123	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	132	138	130	127	135	123	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	15										< 20ms	合格
試験回数	6											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	126	128	129	117	126	135	131	-	-	-	< 200ms	合格
2	126	134	135	124	121	128	134	-	-	-	< 200ms	合格
3	127	130	139	113	133	125	128	-	-	-	< 200ms	合格
4	138	139	141	128	135	140	141	-	-	-	< 200ms	合格
5	131	128	136	116	127	126	131	-	-	-	< 200ms	合格
6	127	137	129	117	133	131	127	-	-	-	< 200ms	合格
7	135	133	131	120	132	126	133	-	-	-	< 200ms	合格
8	128	131	138	116	126	136	133	-	-	-	< 200ms	合格
9	124	133	132	123	128	127	132	-	-	-	< 200ms	合格
10	126	131	134	123	127	128	128	-	-	-	< 200ms	合格
11	135	136	129	123	121	131	135	-	-	-	< 200ms	合格
12	131	126	139	114	124	131	139	-	-	-	< 200ms	合格
13	129	137	130	120	123	136	130	-	-	-	< 200ms	合格
14	126	128	131	118	120	127	127	-	-	-	< 200ms	合格
15	128	128	131	117	121	129	138	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	129	131	133	119	126	130	132	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	14										< 20ms	合格
試験回数	7											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	125	122	118	120	125	114	134	131	-	-	< 200ms	合格
2	129	120	124	108	117	117	127	132	-	-	< 200ms	合格
3	130	113	122	108	126	117	127	126	-	-	< 200ms	合格
4	132	125	127	122	132	124	136	139	-	-	< 200ms	合格
5	123	119	118	112	121	115	130	125	-	-	< 200ms	合格
6	129	110	116	119	130	113	134	134	-	-	< 200ms	合格
7	126	117	117	113	123	115	134	124	-	-	< 200ms	合格

8	128	117	124	109	128	113	134	135	-	-	< 200ms	合格
9	121	120	120	118	119	121	121	131	-	-	< 200ms	合格
10	130	118	112	111	127	114	132	129	-	-	< 200ms	合格
11	127	115	118	109	123	110	134	130	-	-	< 200ms	合格
12	130	115	114	110	125	109	124	126	-	-	< 200ms	合格
13	122	114	120	120	122	109	129	130	-	-	< 200ms	合格
14	130	111	117	111	123	120	126	137	-	-	< 200ms	合格
15	129	117	123	111	126	115	124	124	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	127	116	119	113	124	115	129	130	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	17										< 20ms	合格

試験回数		8										判定 基準	判定		
測定 回数	解列時間 (ms)														
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10					
1	122	119	118	121	116	114	128	117	120	-	< 200ms	合格			
2	114	125	115	122	120	109	117	125	119	-	< 200ms	合格			
3	126	128	124	123	125	114	118	116	114	-	< 200ms	合格			
4	129	130	126	128	130	122	132	128	128	-	< 200ms	合格			
5	122	119	114	115	128	110	119	114	125	-	< 200ms	合格			
6	117	118	123	118	123	119	117	125	124	-	< 200ms	合格			
7	125	124	116	125	117	118	130	125	113	-	< 200ms	合格			
8	123	115	116	117	124	108	127	113	124	-	< 200ms	合格			
9	127	125	119	124	121	116	123	123	118	-	< 200ms	合格			
10	115	125	117	117	127	115	121	124	113	-	< 200ms	合格			
11	114	128	117	119	117	115	127	120	121	-	< 200ms	合格			
12	123	115	111	119	119	111	124	118	126	-	< 200ms	合格			
13	127	125	121	120	123	116	119	122	117	-	< 200ms	合格			
14	120	126	115	117	120	118	129	123	117	-	< 200ms	合格			
15	121	116	116	120	127	119	130	124	114	-	< 200ms	合格			
データ 平均値	121	122	117	120	122	114	124	121	119	-	< 200ms	合格			
平均値群の最大値から最 小値を減算	10										< 20ms	合格			

試験回数		9										判定 基準	判定		
測定 回数	解列時間 (ms)														
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10					
1	112	132	128	125	115	87	122	118	135	88	< 200ms	合格			
2	111	112	112	107	115	125	120	110	115	113	< 200ms	合格			

3	113	108	109	105	112	115	122	117	121	116	< 200ms	合格
4	126	117	117	120	120	128	130	125	123	121	< 200ms	合格
5	115	108	115	112	114	120	128	123	119	119	< 200ms	合格
6	111	112	104	114	107	115	126	122	118	114	< 200ms	合格
7	113	109	113	106	109	125	118	120	119	115	< 200ms	合格
8	120	114	110	116	121	87	116	118	124	81	< 200ms	合格
9	124	106	114	115	107	122	123	117	114	112	< 200ms	合格
10	123	115	107	105	118	114	124	123	117	117	< 200ms	合格
11	123	108	110	105	117	122	125	122	108	111	< 200ms	合格
12	114	106	112	114	108	122	115	116	115	108	< 200ms	合格
13	122	102	107	105	112	124	120	118	109	107	< 200ms	合格
14	113	102	104	113	112	123	128	113	119	109	< 200ms	合格
15	106	132	115	113	126	93	104	124	130	90	< 200ms	合格
データ 平均値	116	112	111	111	114	114	121	119	119	108	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	13										< 20ms	合格

試験 回数	15回解列時間平均値(ms)										平均値 $n \geq n+1$ 台 の回数	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	156	142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	150	142	142	-	-	-	-	-	-	-	2	合格
3	143	135	142	145	-	-	-	-	-	-	3	合格
4	136	129	133	131	141	-	-	-	-	-	4	合格
5	132	138	130	127	135	123	-	-	-	-	4	合格
6	129	131	133	119	126	130	132	-	-	-	4	合格
7	127	116	119	113	124	115	129	130	-	-	7	合格
8	121	122	117	120	122	114	124	121	119	-	6	合格
9	116	112	111	111	114	114	121	119	119	108	9	合格
判定 基準	パワーコンディショナを「n+1台を接続し測定した 15回のデータ平均値」と、「n台接続し測定した 15回のデータ平均値」との差が、減少もしくは同一となるケースが 2回以上存在すること。										-	

強制能動有効状態 (60Hz)												
試験回数	1											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	190	176	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	146	156	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	154	157	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	161	162	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	159	153	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格

6	174	180	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	155	159	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	153	148	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	158	156	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	178	162	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	157	160	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	149	154	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	154	157	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	155	157	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	158	148	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	160	159	-	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	1										< 20ms	合格
試験回数	2											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	148	136	144	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	148	139	147	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	154	137	139	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	157	151	154	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	144	139	143	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	149	136	142	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	142	144	146	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	151	145	140	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	151	149	139	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	150	141	152	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	147	149	147	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	150	146	139	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	153	143	148	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	148	143	150	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	143	140	148	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	149	142	145	-	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	7										< 20ms	合格
試験回数	3											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		

1	158	166	150	157	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	140	140	147	133	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	144	145	141	136	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	155	155	151	144	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	148	149	139	140	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	147	142	148	135	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	172	148	150	146	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	146	152	144	141	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	152	143	138	136	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	145	153	138	137	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	142	146	144	136	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	152	150	148	132	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	153	140	138	135	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	150	145	137	141	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	145	143	139	138	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	149	147	143	139	-	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	10										< 20ms	合格
試験回数	4											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	151	141	131	133	129	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	150	142	131	140	138	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	150	132	128	138	131	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	153	146	138	148	141	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	143	142	128	139	138	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	143	134	125	146	134	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	143	140	127	146	135	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	140	144	123	140	136	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	138	138	125	143	137	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	139	133	133	134	139	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	142	133	133	136	131	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	140	136	136	140	137	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	149	132	130	142	137	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	151	142	135	144	131	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	142	137	128	135	129	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	144	138	130	140	134	-	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	14										< 20ms	合格

試験回数		5										
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	135	121	135	137	122	125	-	-	-	-	< 200ms	合格
2	134	125	134	144	123	130	-	-	-	-	< 200ms	合格
3	140	132	124	138	126	127	-	-	-	-	< 200ms	合格
4	147	136	138	147	132	135	-	-	-	-	< 200ms	合格
5	138	121	130	138	126	132	-	-	-	-	< 200ms	合格
6	134	133	125	138	123	131	-	-	-	-	< 200ms	合格
7	140	131	131	139	126	120	-	-	-	-	< 200ms	合格
8	139	125	131	134	129	126	-	-	-	-	< 200ms	合格
9	135	129	126	141	130	125	-	-	-	-	< 200ms	合格
10	140	129	126	145	117	128	-	-	-	-	< 200ms	合格
11	142	128	126	134	126	127	-	-	-	-	< 200ms	合格
12	144	134	125	135	123	130	-	-	-	-	< 200ms	合格
13	142	131	130	136	120	127	-	-	-	-	< 200ms	合格
14	133	124	127	138	124	124	-	-	-	-	< 200ms	合格
15	143	121	134	143	127	128	-	-	-	-	< 200ms	合格
データ平均値	139	128	129	139	124	127	-	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最小値を減算	15										< 20ms	合格

試験回数		6										
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	144	123	121	124	128	120	116	-	-	-	< 200ms	合格
2	132	118	123	127	132	122	114	-	-	-	< 200ms	合格
3	133	120	122	133	138	124	122	-	-	-	< 200ms	合格
4	146	133	128	137	141	130	128	-	-	-	< 200ms	合格
5	139	121	120	135	127	120	113	-	-	-	< 200ms	合格
6	139	122	125	128	130	120	121	-	-	-	< 200ms	合格
7	136	119	116	124	139	121	124	-	-	-	< 200ms	合格
8	141	122	125	129	137	127	116	-	-	-	< 200ms	合格
9	134	130	124	133	127	116	120	-	-	-	< 200ms	合格
10	141	122	116	125	132	120	117	-	-	-	< 200ms	合格
11	138	120	125	131	133	124	121	-	-	-	< 200ms	合格
12	133	122	120	122	132	117	120	-	-	-	< 200ms	合格
13	139	118	123	126	127	128	126	-	-	-	< 200ms	合格
14	139	120	120	128	137	119	119	-	-	-	< 200ms	合格

15	137	121	116	122	137	122	117	-	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	138	122	121	128	133	122	119	-	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	19										< 20ms	合格
<hr/>												
試験回数	7											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	129	124	117	134	117	124	111	116	-	-	< 200ms	合格
2	135	131	115	122	119	128	120	122	-	-	< 200ms	合格
3	130	126	120	123	126	129	113	124	-	-	< 200ms	合格
4	142	134	130	137	132	136	124	127	-	-	< 200ms	合格
5	132	131	121	126	121	123	114	116	-	-	< 200ms	合格
6	137	126	117	130	120	129	119	115	-	-	< 200ms	合格
7	137	123	125	134	121	122	115	113	-	-	< 200ms	合格
8	131	130	123	134	125	129	110	124	-	-	< 200ms	合格
9	130	123	126	128	125	129	109	119	-	-	< 200ms	合格
10	139	130	125	128	127	134	122	118	-	-	< 200ms	合格
11	128	126	115	122	124	127	119	115	-	-	< 200ms	合格
12	140	125	117	129	129	129	112	114	-	-	< 200ms	合格
13	135	125	118	129	117	134	111	118	-	-	< 200ms	合格
14	130	131	128	122	118	129	114	121	-	-	< 200ms	合格
15	136	132	119	128	117	124	114	123	-	-	< 200ms	合格
データ 平均値	134	127	121	128	122	128	115	119	-	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	19										< 20ms	合格
<hr/>												
試験回数	8											
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	134	110	122	133	115	108	123	113	130	-	< 200ms	合格
2	128	117	121	127	105	121	121	115	132	-	< 200ms	合格
3	131	111	117	122	114	121	117	110	124	-	< 200ms	合格
4	138	123	131	135	120	123	130	124	136	-	< 200ms	合格
5	136	117	128	129	118	120	115	109	124	-	< 200ms	合格
6	135	119	129	130	105	115	127	118	133	-	< 200ms	合格
7	126	113	125	133	110	117	123	117	122	-	< 200ms	合格
8	128	111	128	133	113	108	121	122	134	-	< 200ms	合格
9	124	118	116	130	115	108	122	121	130	-	< 200ms	合格

10	130	115	118	130	117	120	127	115	129	-	< 200ms	合格
11	131	109	124	124	112	112	127	111	128	-	< 200ms	合格
12	124	113	127	127	107	117	117	113	122	-	< 200ms	合格
13	126	111	124	123	112	121	119	115	122	-	< 200ms	合格
14	125	117	120	129	111	111	124	113	132	-	< 200ms	合格
15	124	110	117	123	108	120	115	122	122	-	< 200ms	合格
データ 平均値	129	114	123	128	112	116	121	115	128	-	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	17										< 20ms	合格

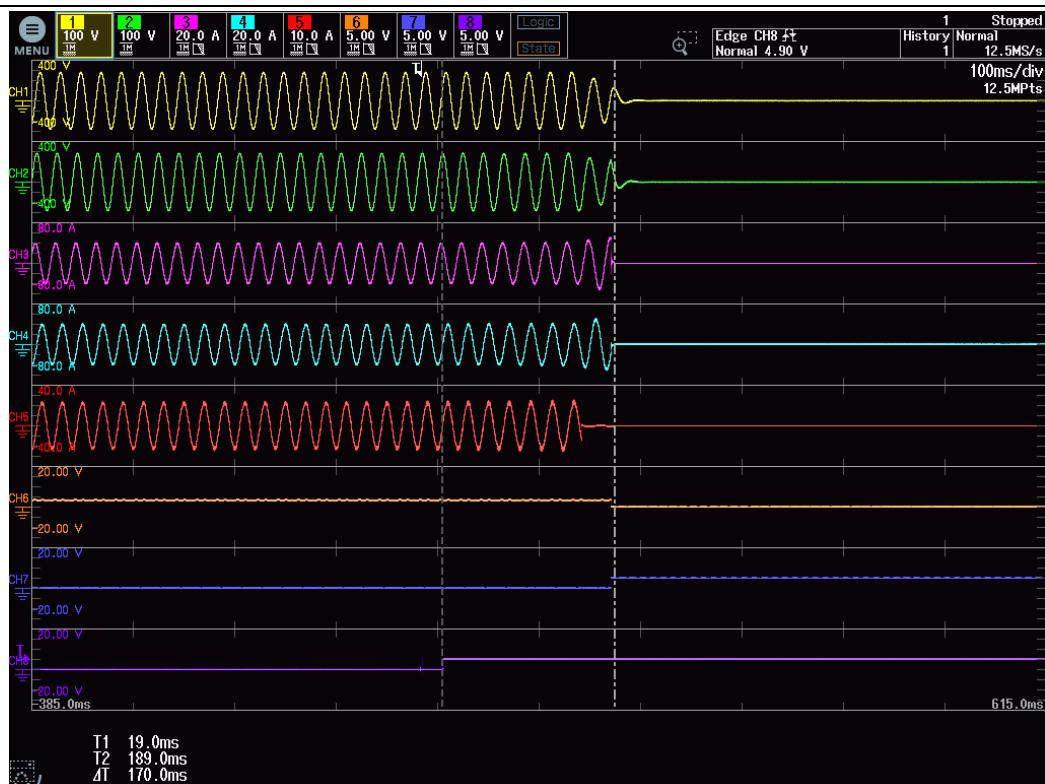
試験回数		9										
測定 回数	解列時間 (ms)										判定 基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	123	106	110	124	122	122	121	124	125	123	< 200ms	合格
2	131	110	119	121	112	111	118	124	111	105	< 200ms	合格
3	132	114	117	117	108	119	110	122	117	113	< 200ms	合格
4	135	124	130	128	121	125	121	129	122	119	< 200ms	合格
5	123	119	115	125	113	112	109	119	114	116	< 200ms	合格
6	120	112	113	114	112	109	122	122	114	109	< 200ms	合格
7	124	120	128	123	119	123	109	123	107	113	< 200ms	合格
8	133	119	116	125	117	117	117	115	107	107	< 200ms	合格
9	131	115	123	122	110	114	113	119	112	110	< 200ms	合格
10	120	118	122	118	111	118	110	121	118	117	< 200ms	合格
11	125	116	123	116	110	118	117	115	120	107	< 200ms	合格
12	124	113	112	101	113	115	95	108	118	115	< 200ms	合格
13	129	115	122	117	106	119	117	125	111	115	< 200ms	合格
14	133	109	117	116	108	110	118	118	116	112	< 200ms	合格
15	132	116	124	117	112	112	109	115	109	104	< 200ms	合格
データ 平均値	127	115	119	118	112	116	113	119	114	112	< 200ms	合格
平均値群の最大値から最 小値を減算	15										< 20ms	合格

試験 回数	15回解列時間平均値(ms)										平均値 $n \geq n+1$ 台 の回数	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	160	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	149	142	145	-	-	-	-	-	-	-	2	合格
3	149	147	143	139	-	-	-	-	-	-	2	合格
4	144	138	130	140	134	-	-	-	-	-	3	合格
5	139	128	129	139	124	127	-	-	-	-	5	合格

6	138	122	121	128	133	122	119	-	-	-	5	合格
7	134	127	121	128	122	128	115	119	-	-	5	合格
8	129	114	123	128	112	116	121	115	128	-	6	合格
9	127	115	119	118	112	116	113	119	114	112	7	合格
判定 基準	パワーコンディショナを「n+1台を接続し測定した 15回のデータ平均値」と、「n台接続し測定した 15回のデータ平均値」との差が、減少もしくは同一となるケースが 2回以上存在すること。	-										

[試験代表波形]

図3.2.8.1_1 試験回数 1_ 測定回数 1_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: UW 電圧; CH3: #1_U 相電流; CH4:#1_V 相電流;
 CH5: #2_V 相電流; CH6: #1_GB信号; CH7: #1_リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_2 試験回数 1_ 測定回数 1_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

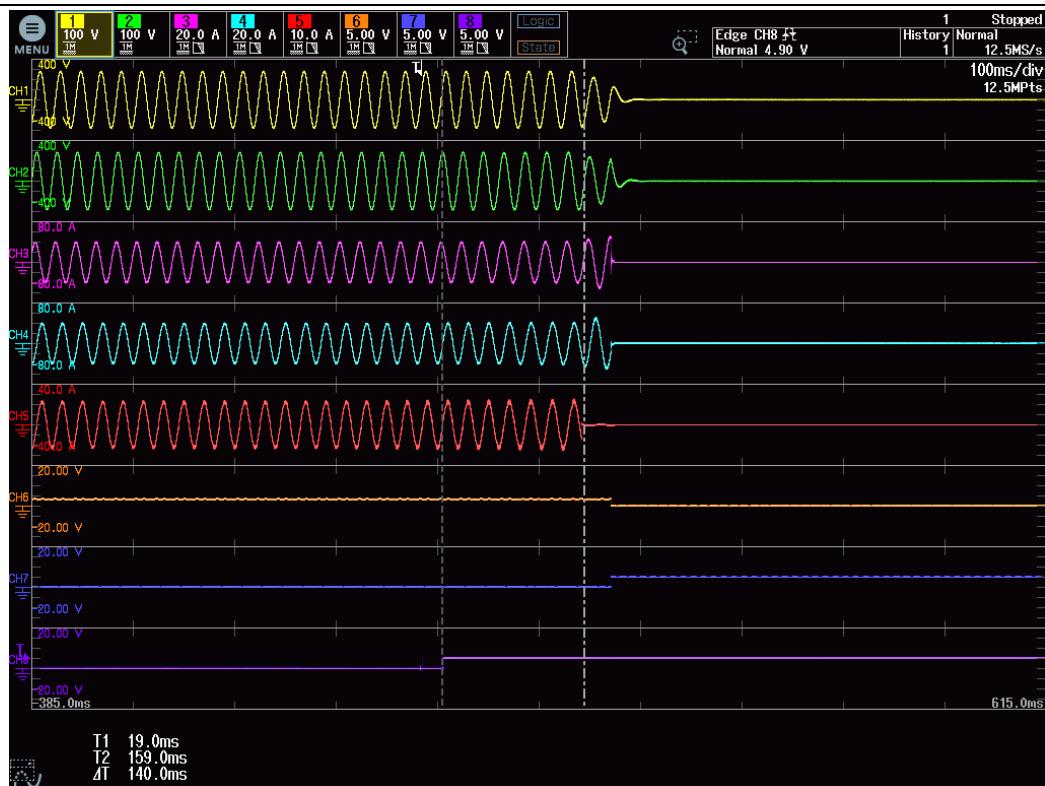


図3.2.8.1_3 試験回数 1_ 測定回数 5_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

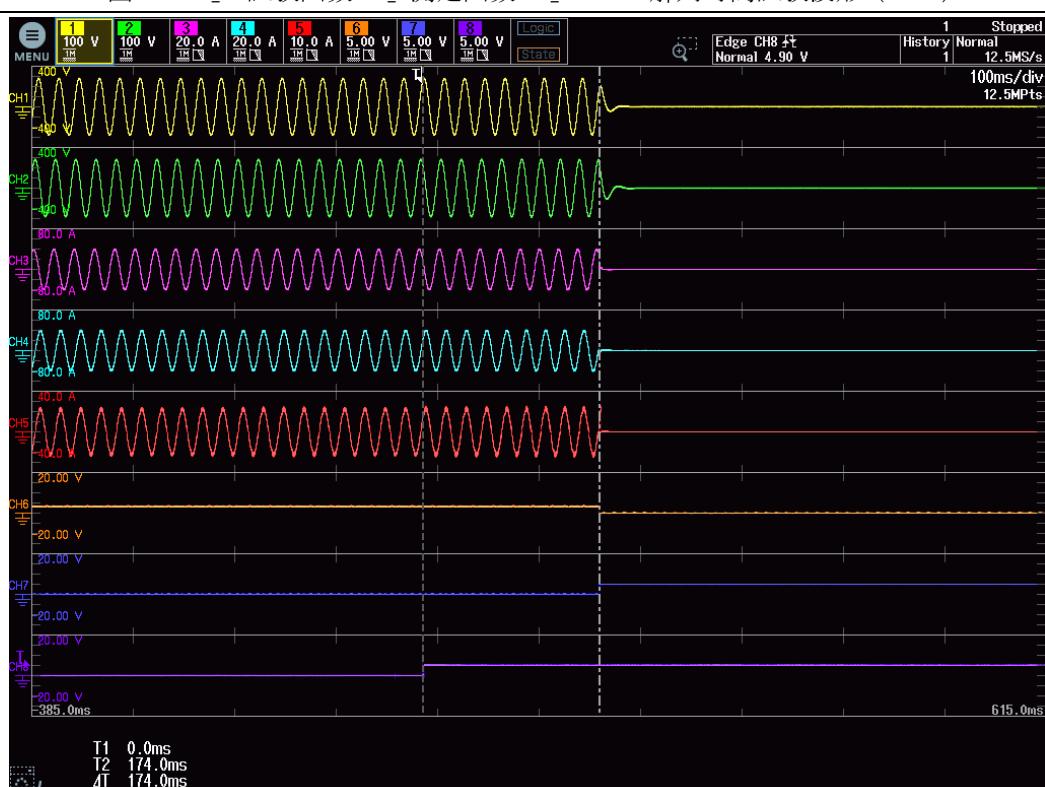


図3.2.8.1_4 試験回数 1_ 測定回数 5_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

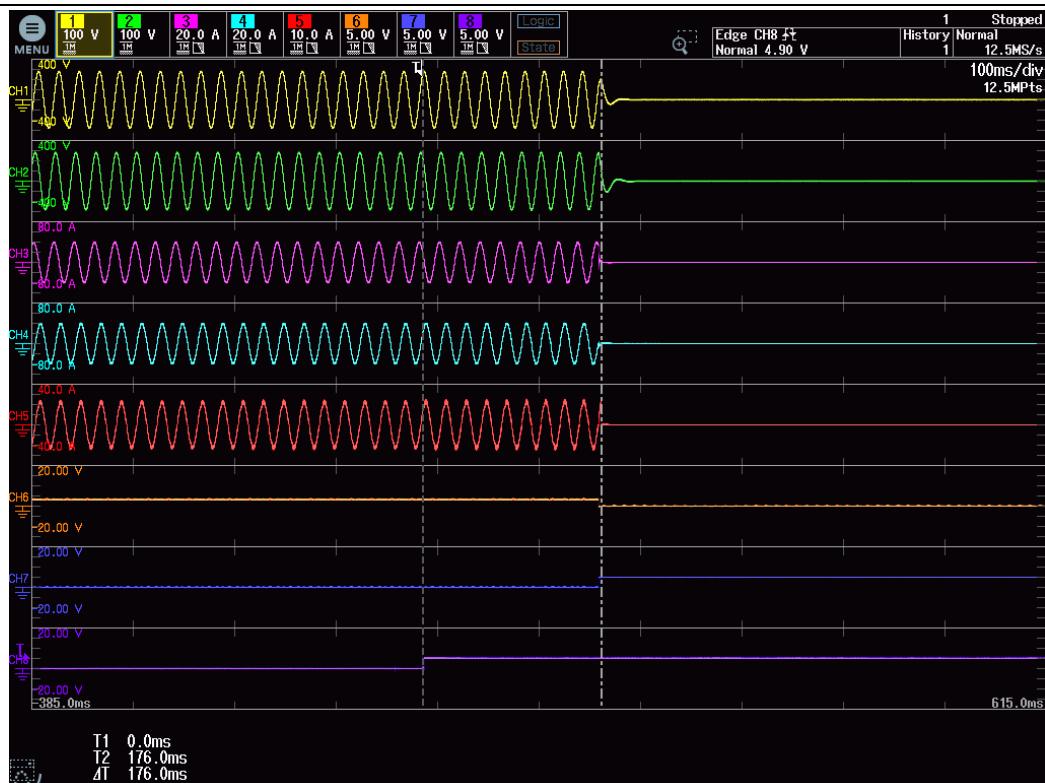


図3.2.8.1_5 試験回数 1_ 測定回数 9_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_6 試験回数 1_ 測定回数 9_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

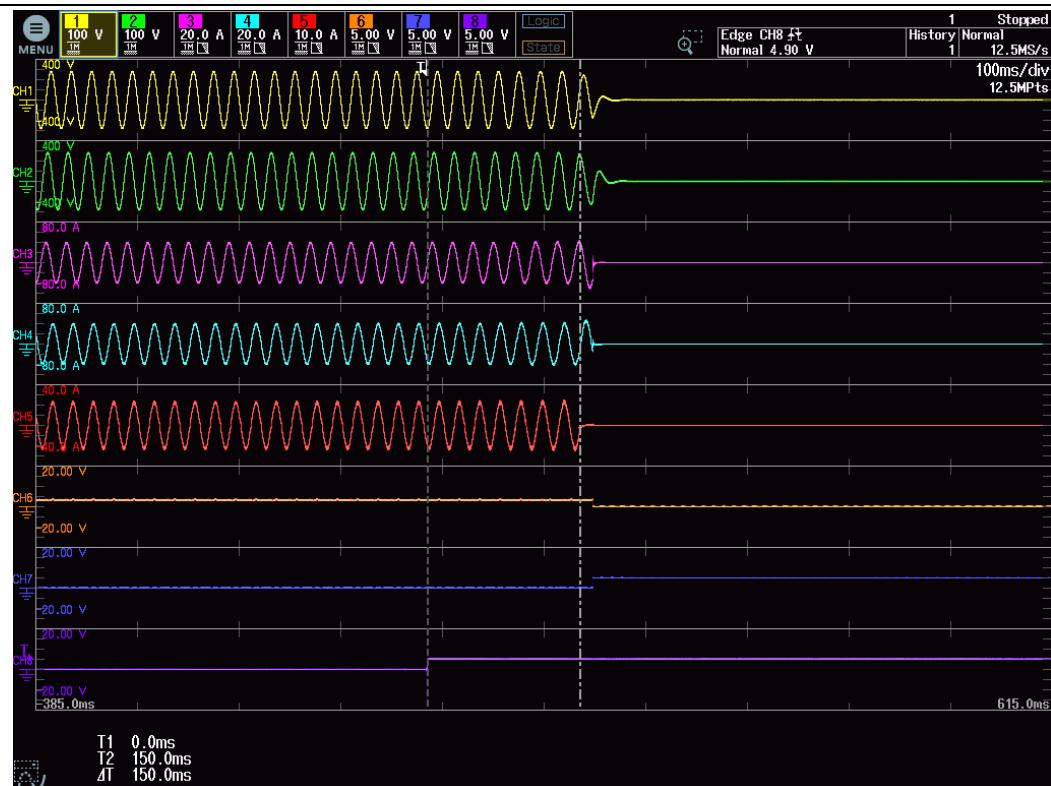


図3.2.8.1_7 試験回数 3_ 測定回数 2_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

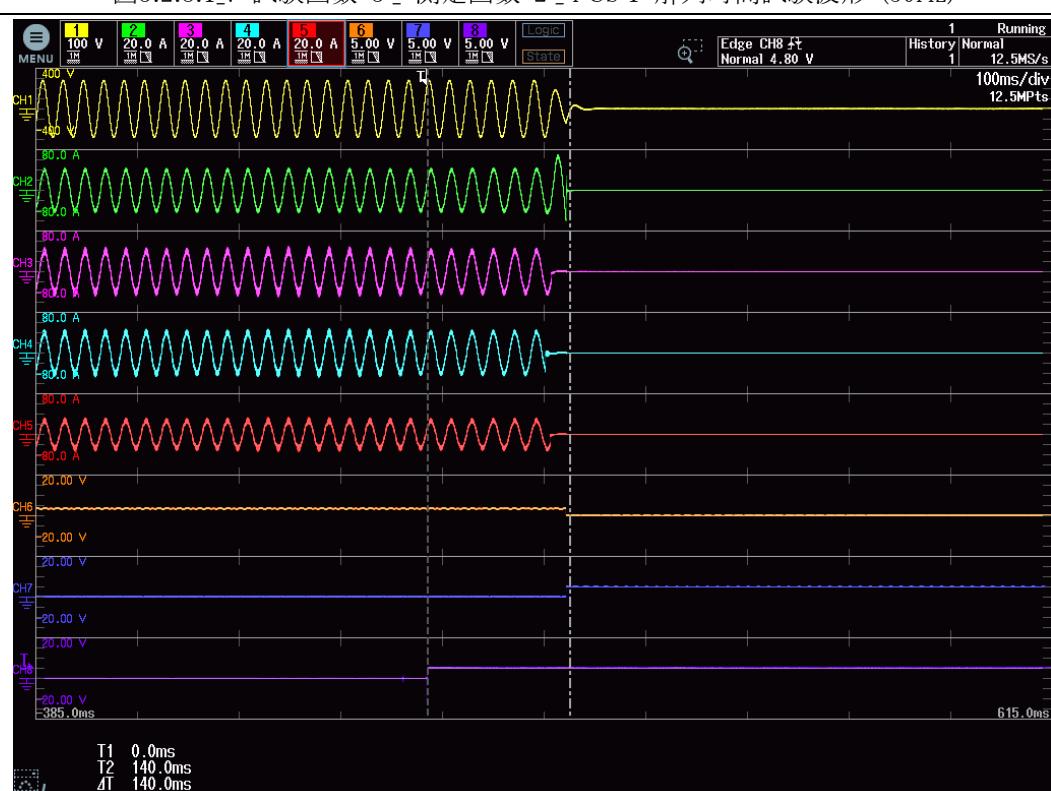
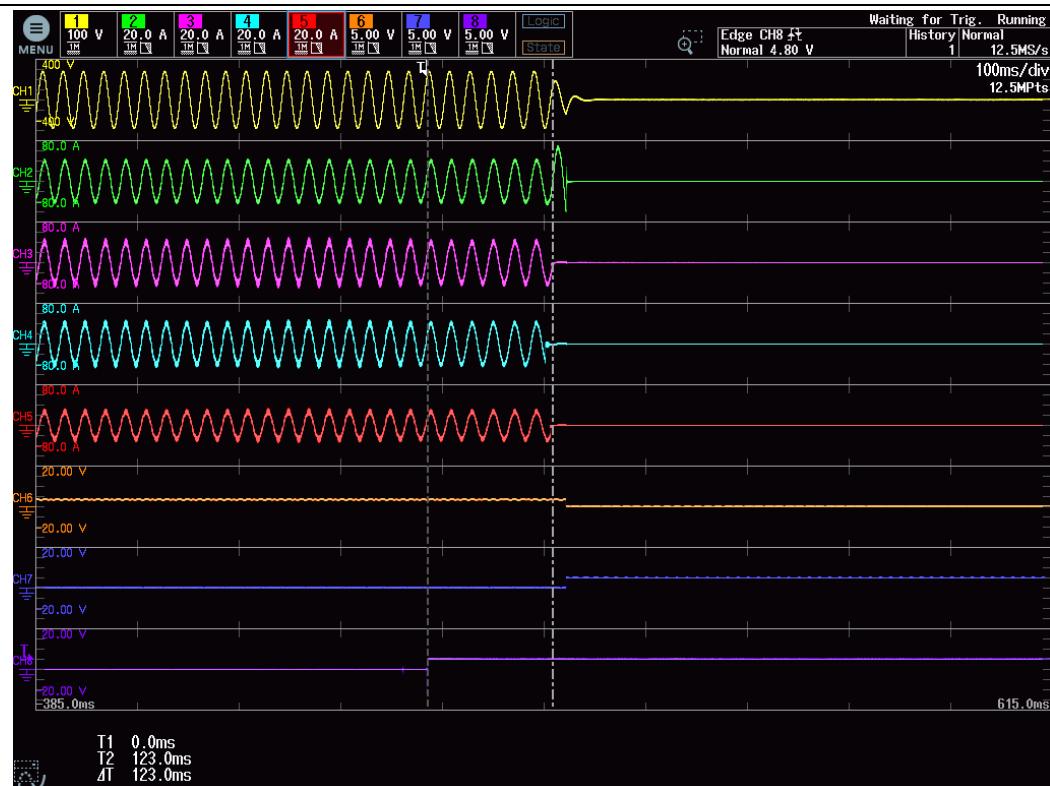


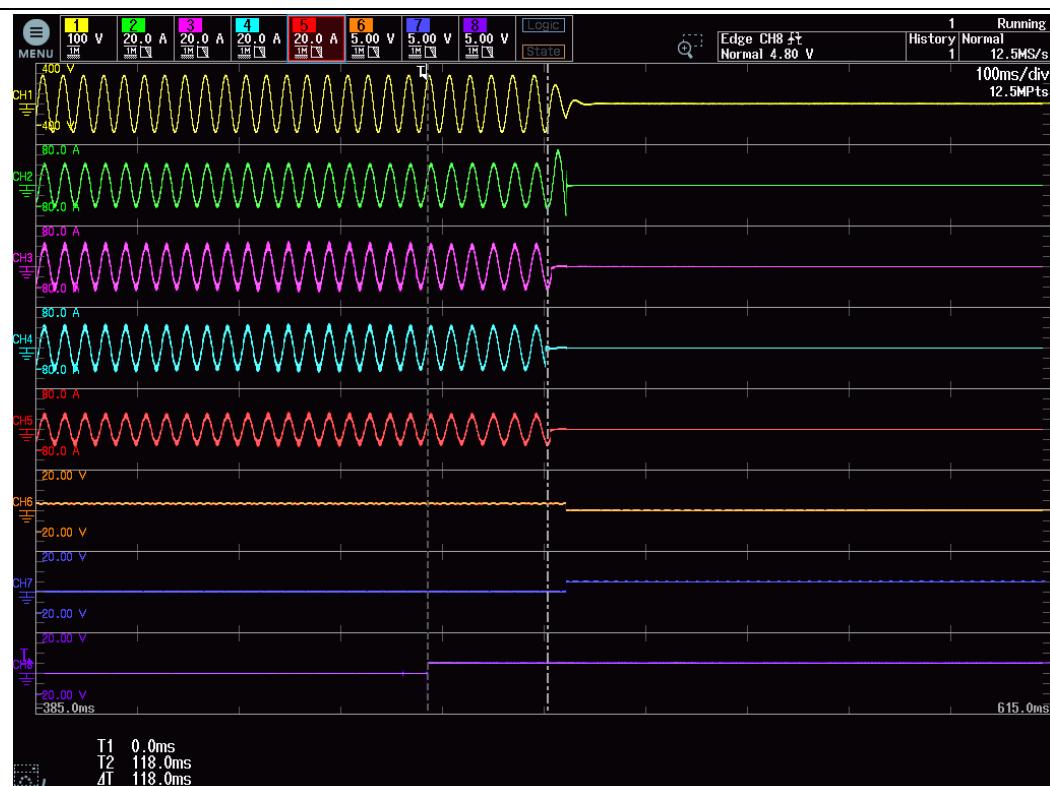
図3.2.8.1_8 試験回数 3_ 測定回数 2_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #1_V 相電流; CH3: #2_V 相電流; CH4:#3_V 相電流;

CH5: #4_V 相電流; CH6: #1_GB信号; CH7: #1_リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_9 試験回数 3_ 測定回数 2_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #1_V 相電流; CH3: #2_V 相電流; CH4:#3_V 相電流;

CH5: #4_V 相電流; CH6: #1_GB信号; CH7: #1_リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_10 試験回数 3_ 測定回数 2_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

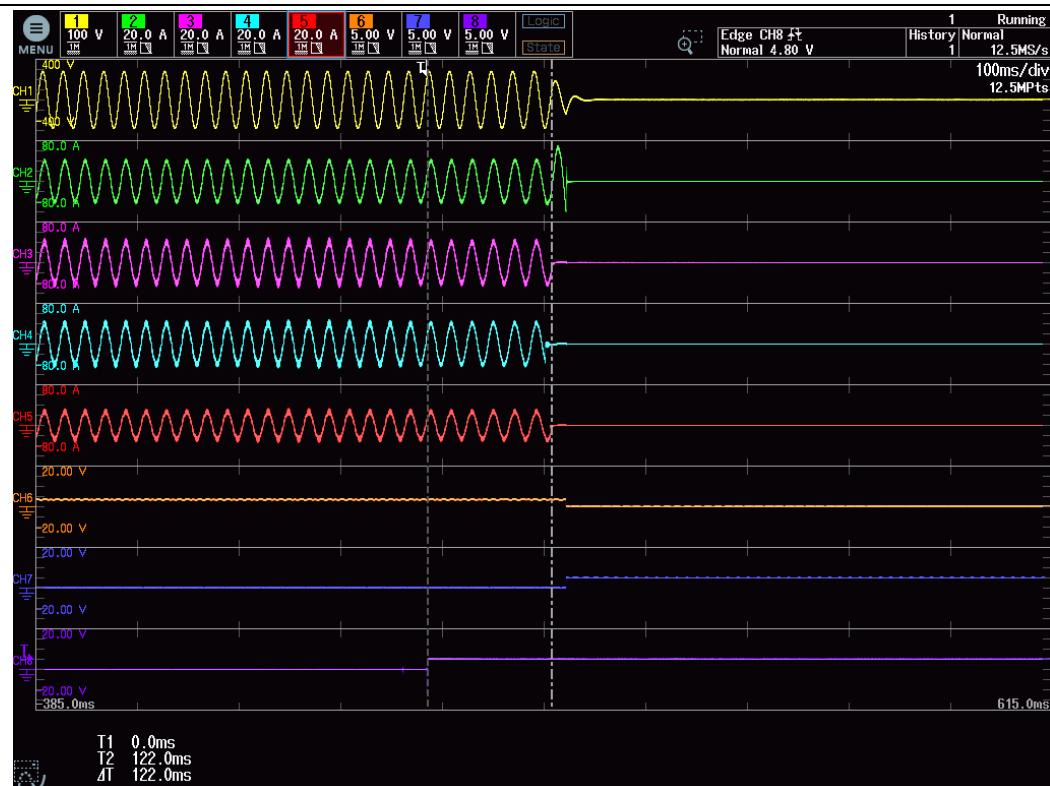


図3.2.8.1_11 試験回数 3_ 測定回数 8_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

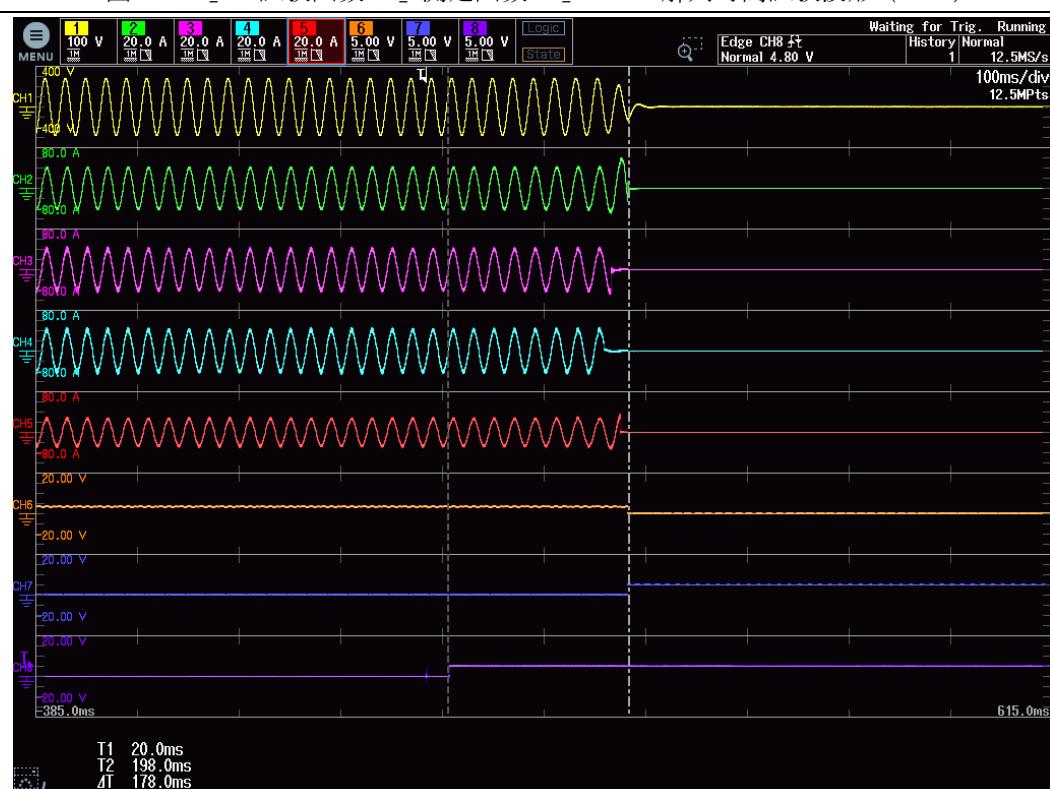


図3.2.8.1_12 試験回数 3_ 測定回数 8_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

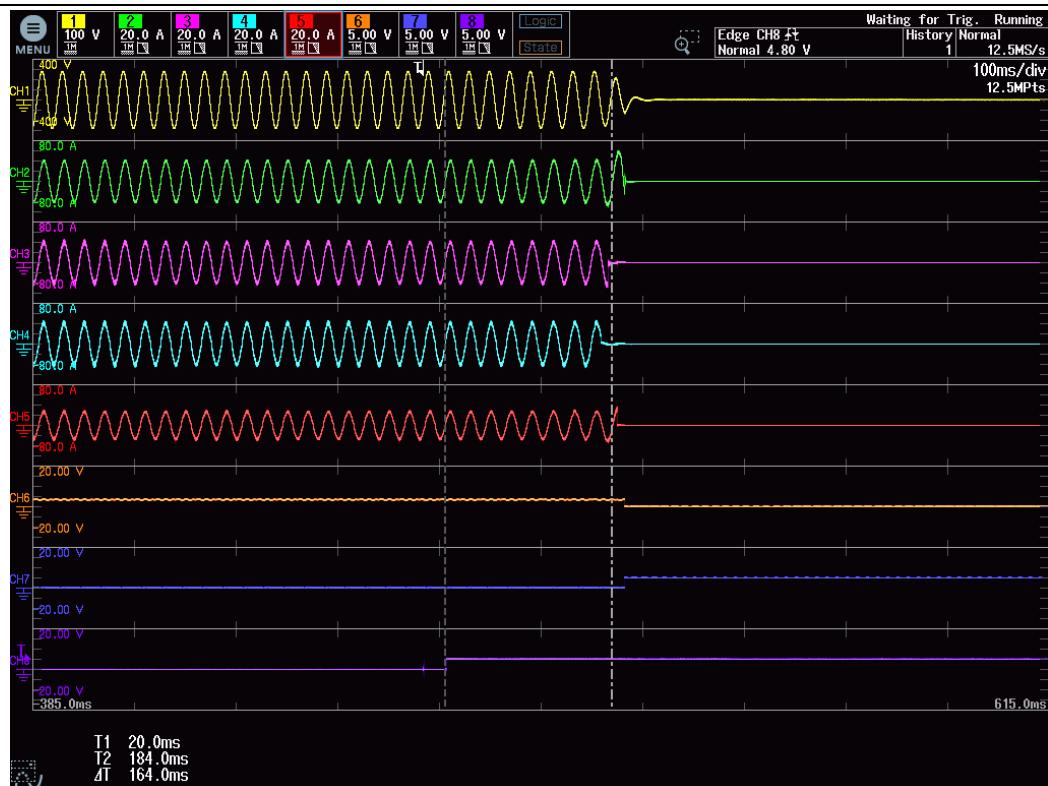


図3.2.8.1_13 試験回数 3_ 測定回数 8_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)

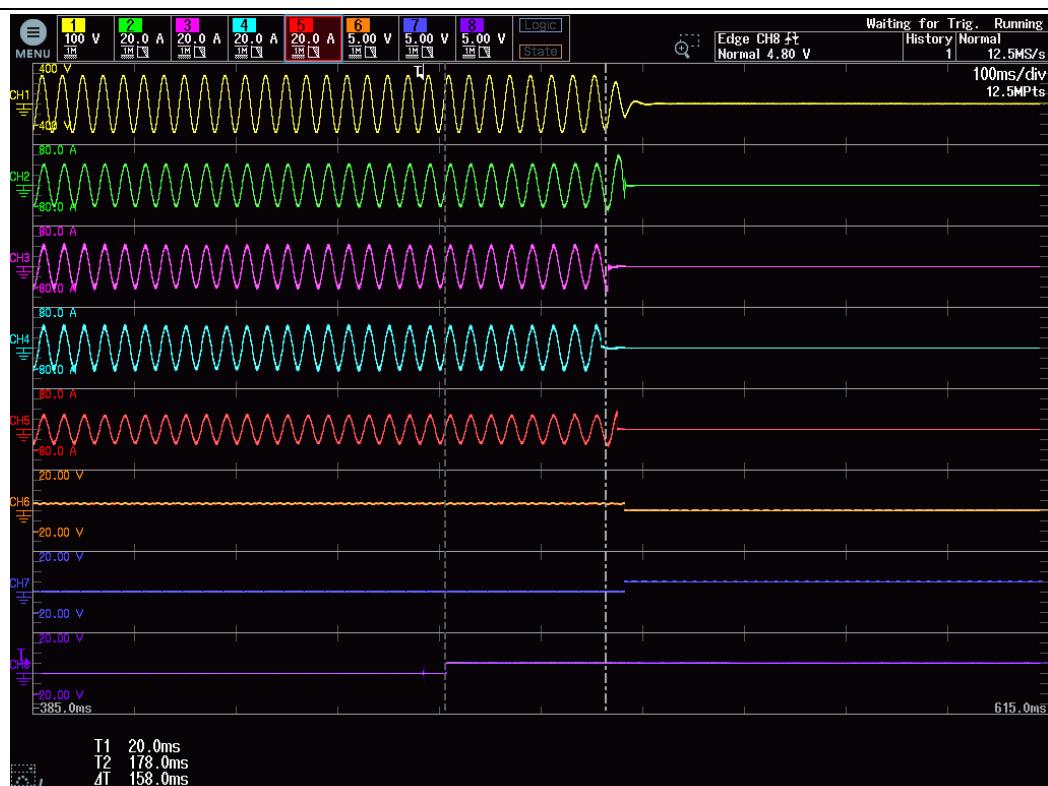


図3.2.8.1_14 試験回数 3_ 測定回数 8_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

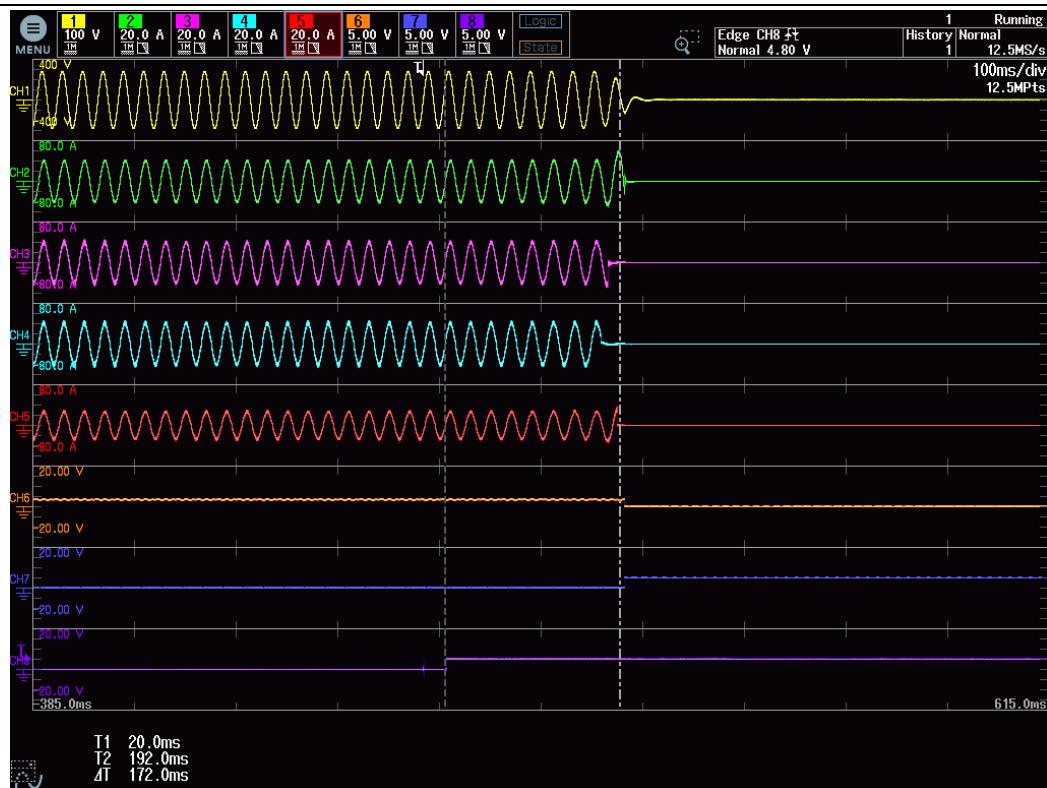


図3.2.8.1_15 試験回数 3_ 測定回数 14_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

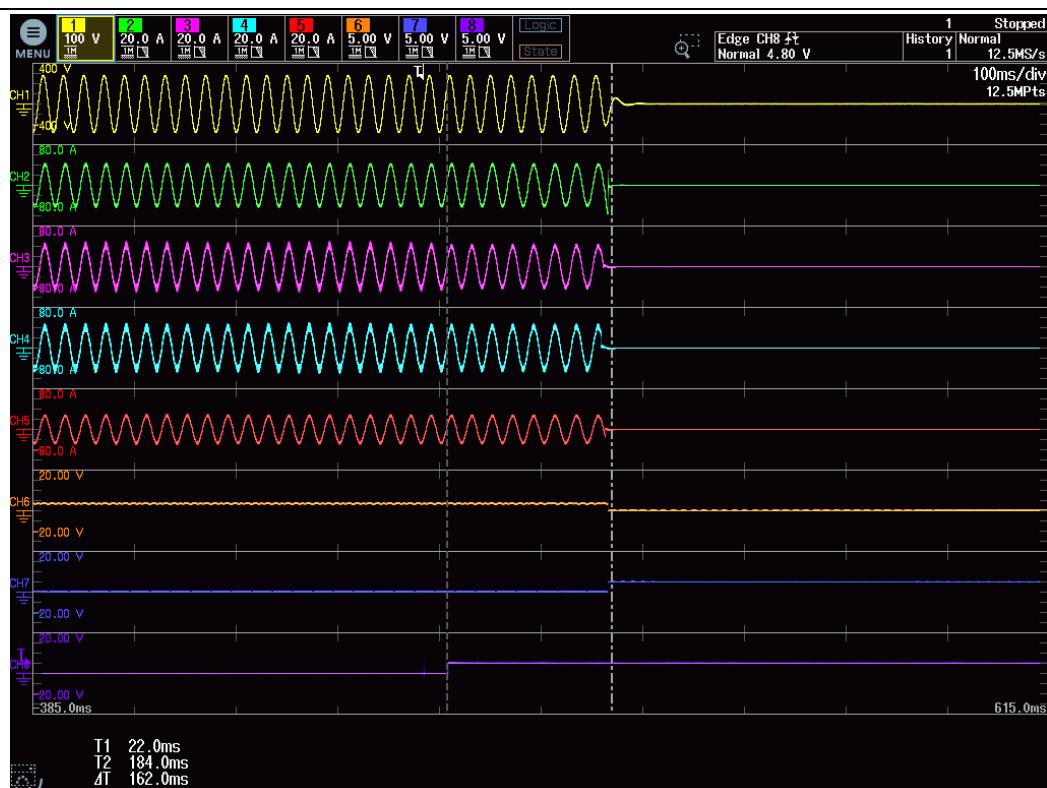


図3.2.8.1_16 試験回数 3_ 測定回数 14_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

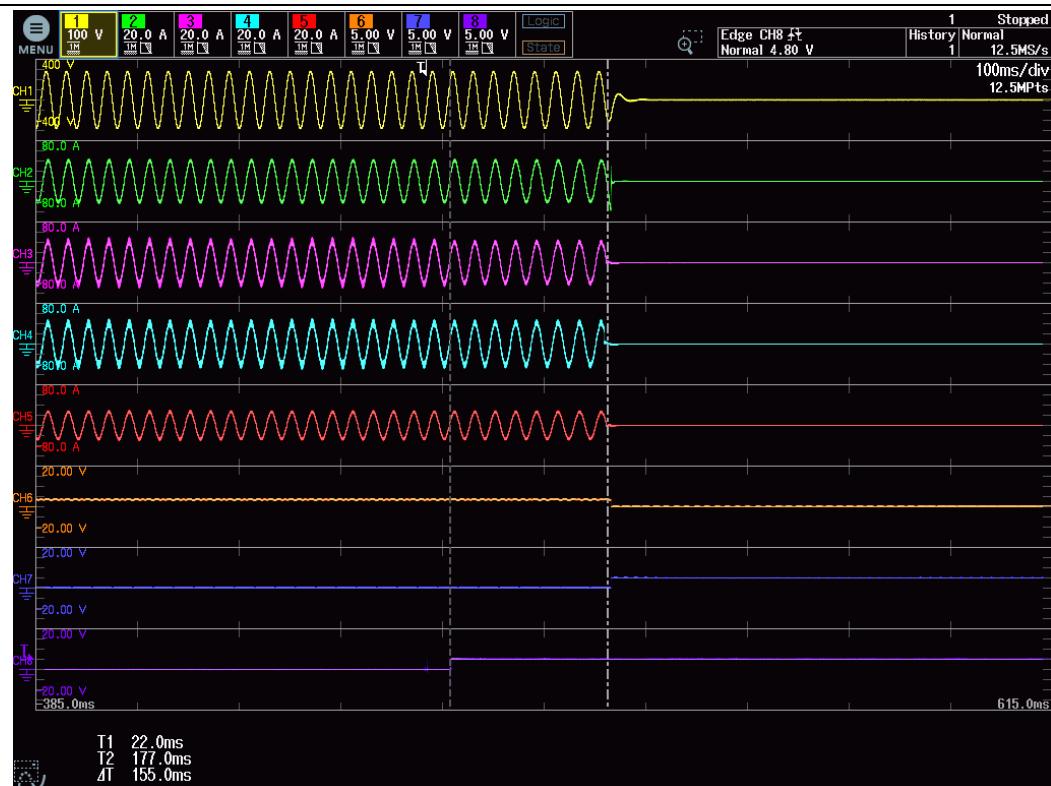


図3.2.8.1_17 試験回数 3_ 測定回数 14_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)

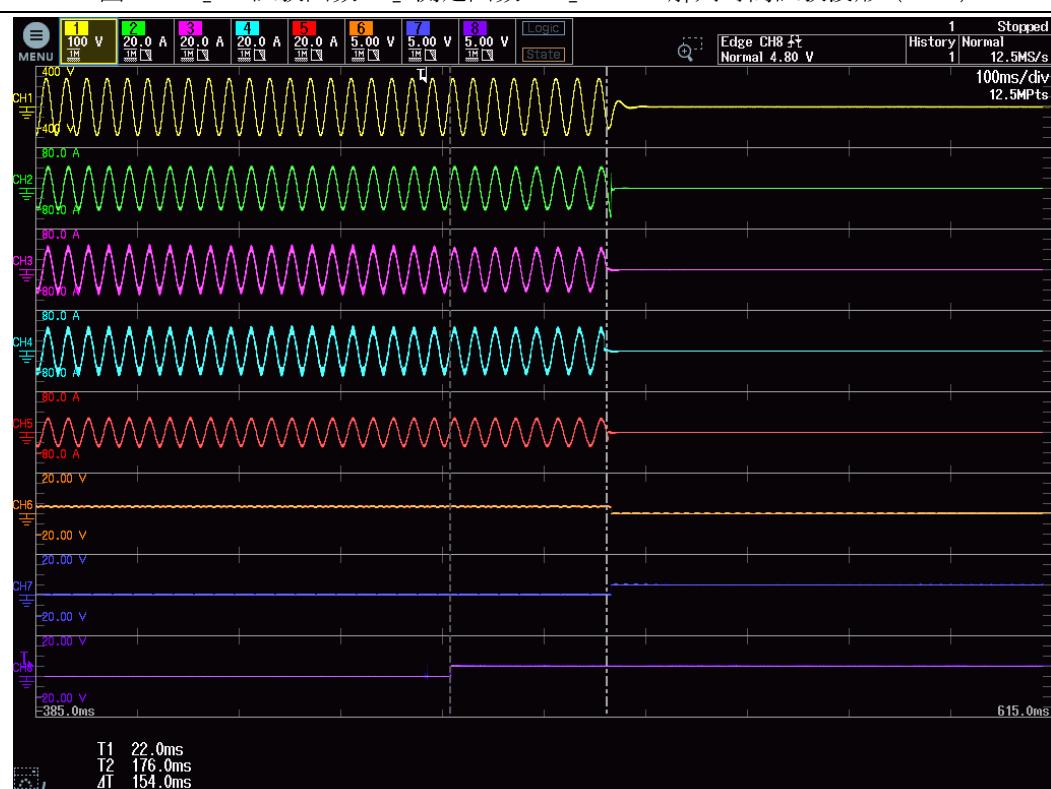


図3.2.8.1_18 試験回数 3_ 測定回数 14_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

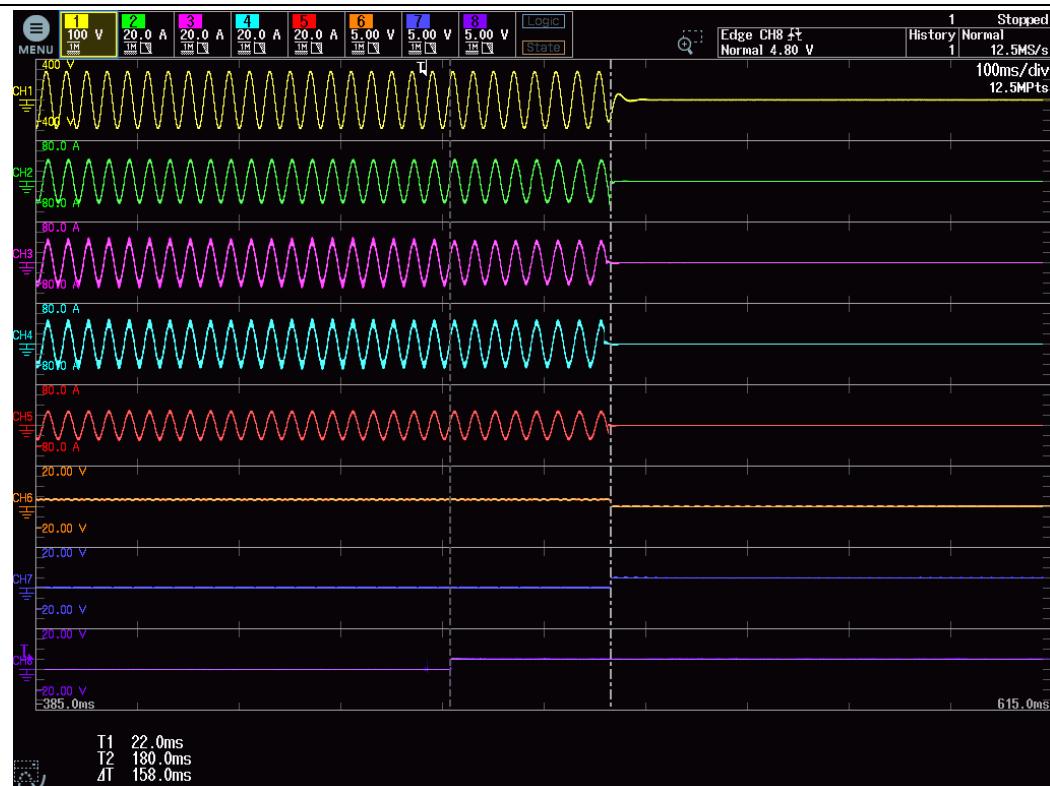


図3.2.8.1_19 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

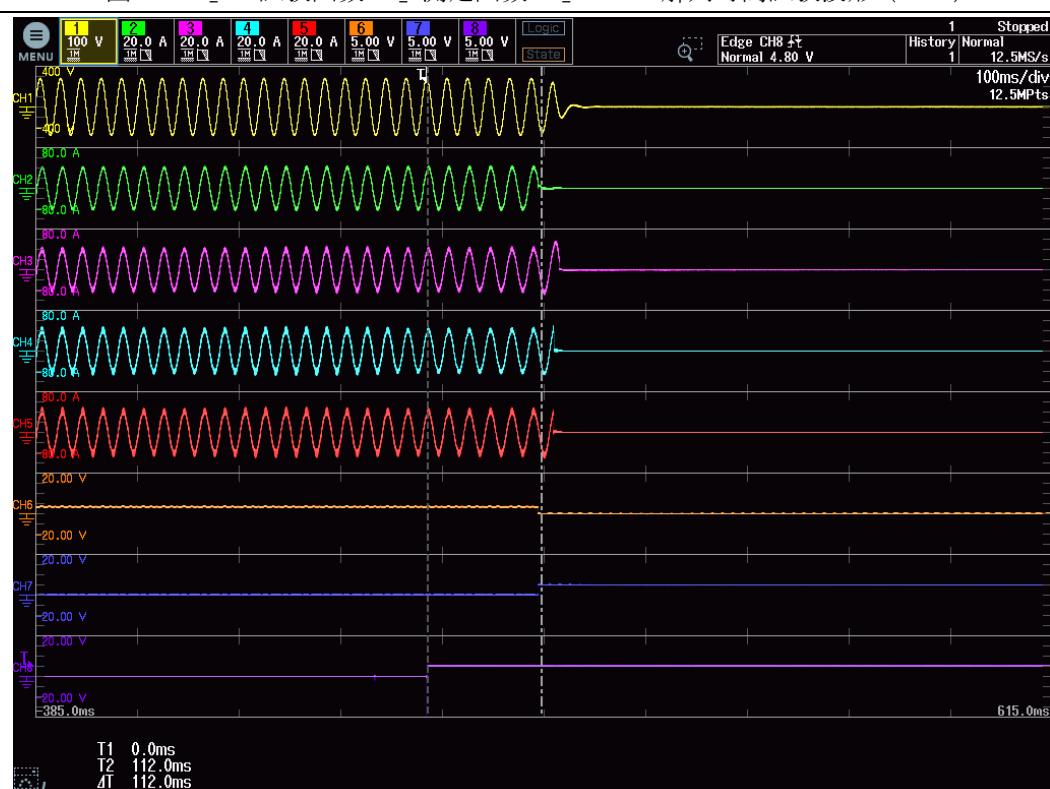


図3.2.8.1_20 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

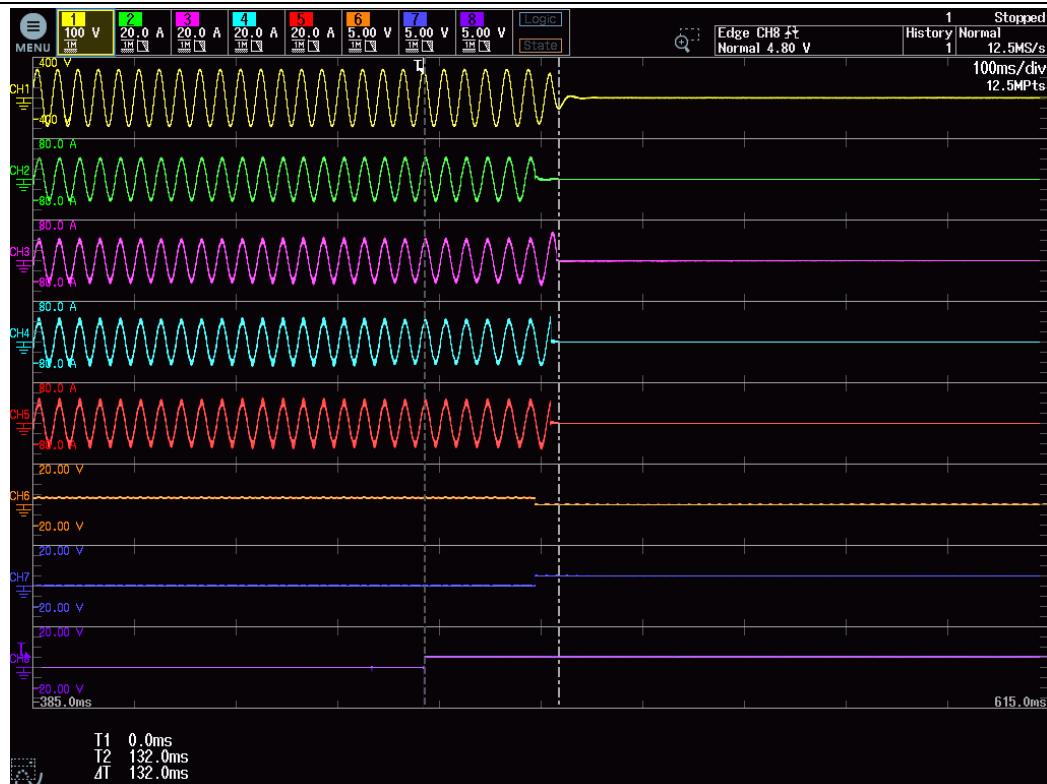


図3.2.8.1_21 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_22 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

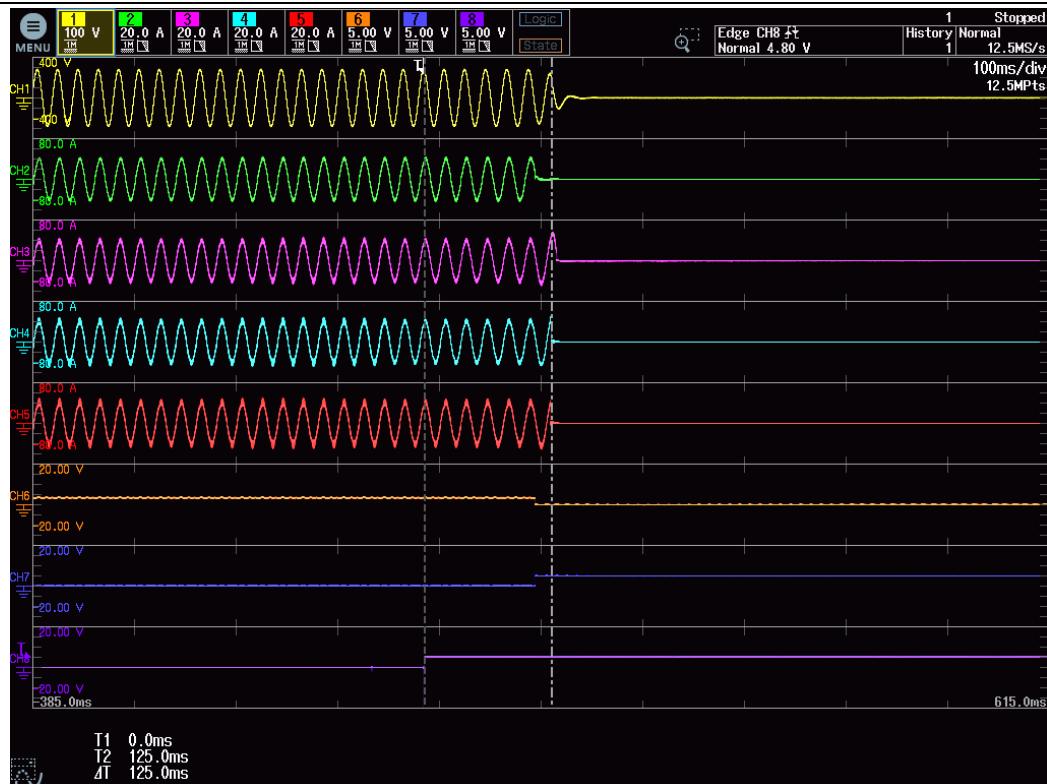


図3.2.8.1_23 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)

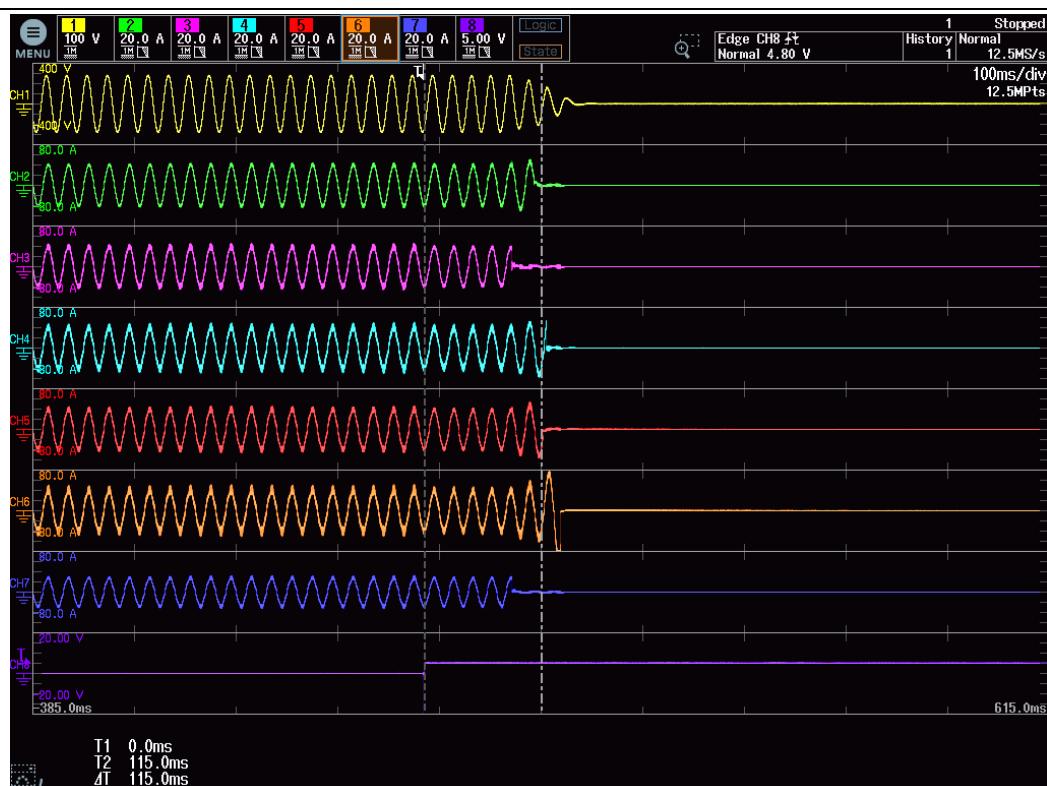


図3.2.8.1_24 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)

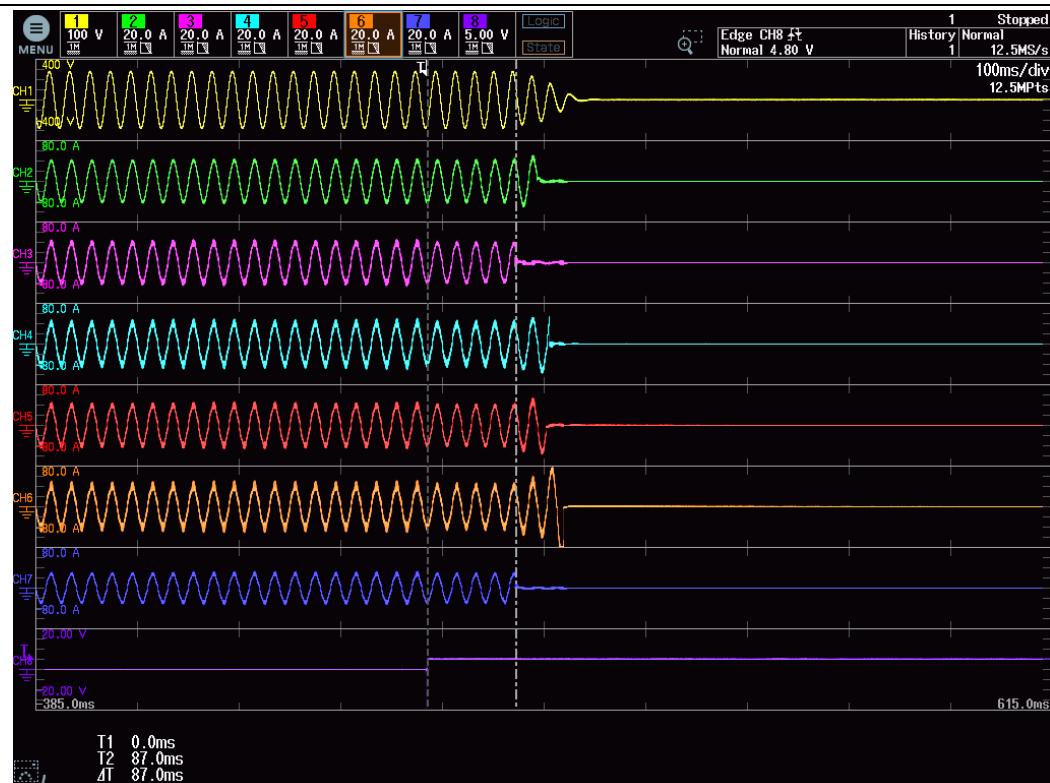


図3.2.8.1_25 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)

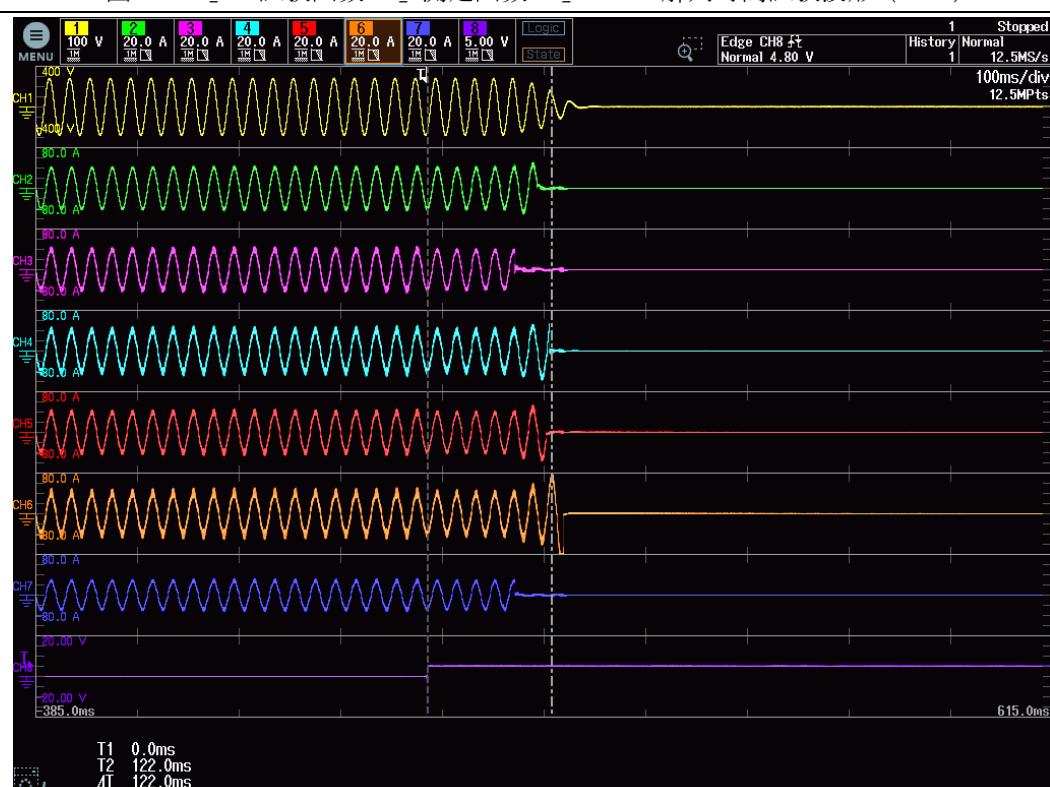


図3.2.8.1_26 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)

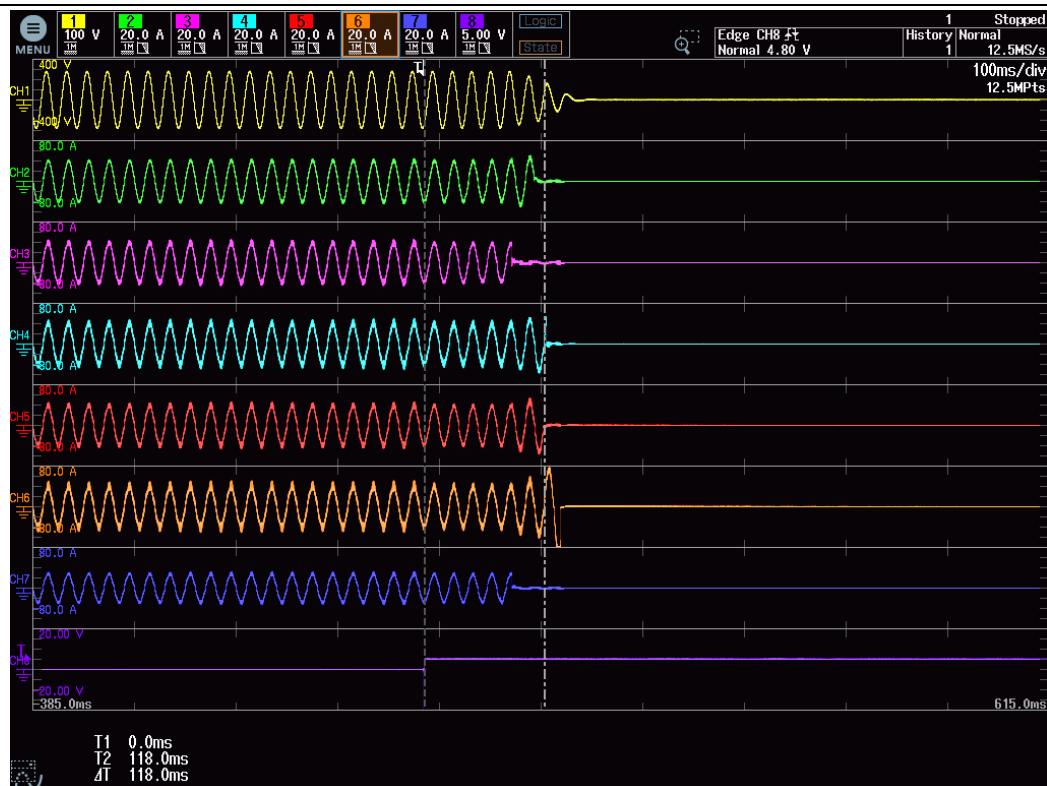


図3.2.8.1_27 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_28 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)

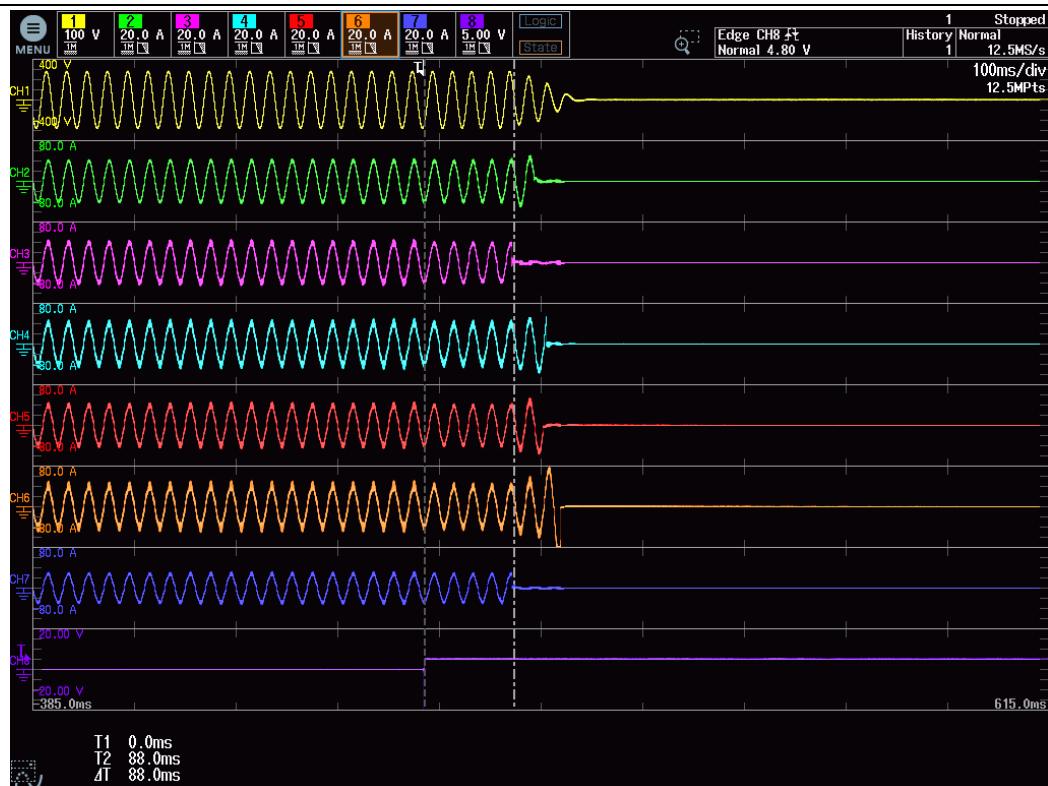


図3.2.8.1_29 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_30 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

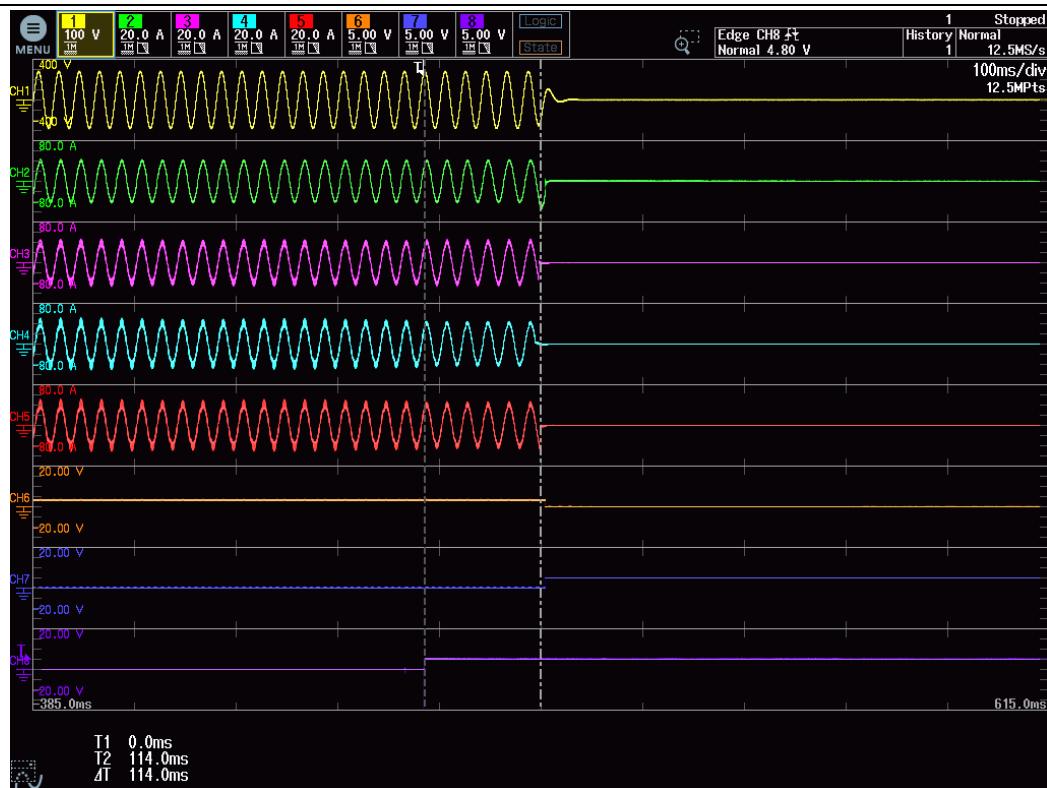


図3.2.8.1_31 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_32 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

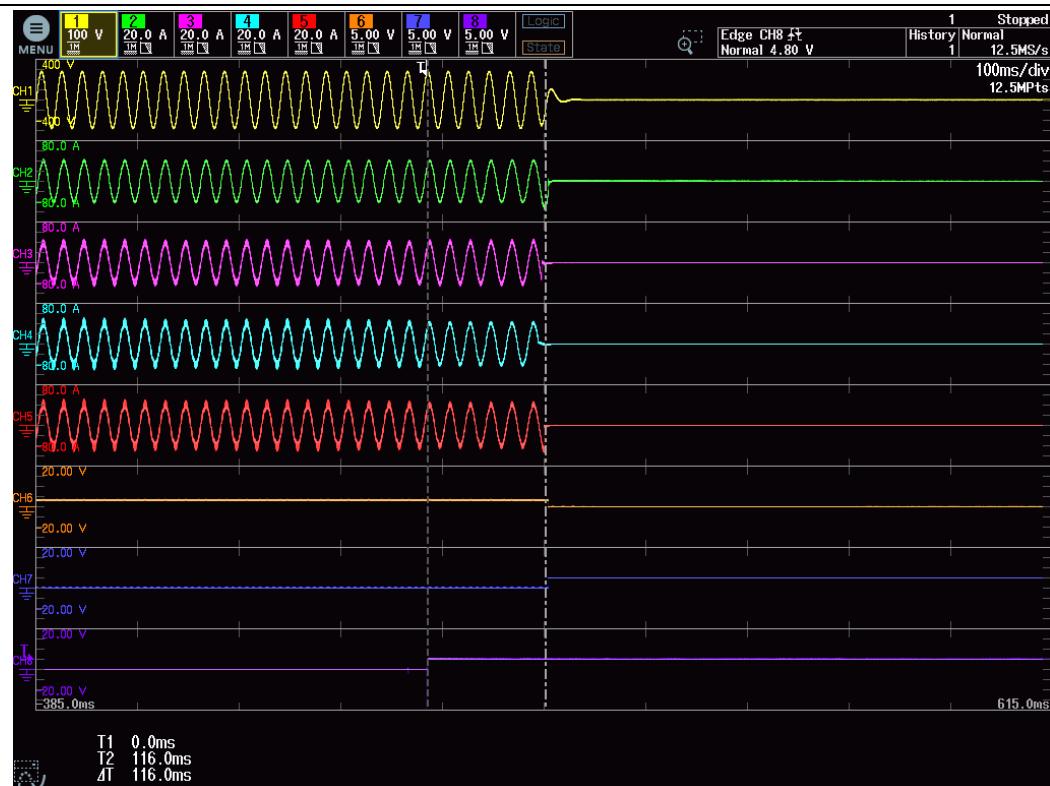


図3.2.8.1_33 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)

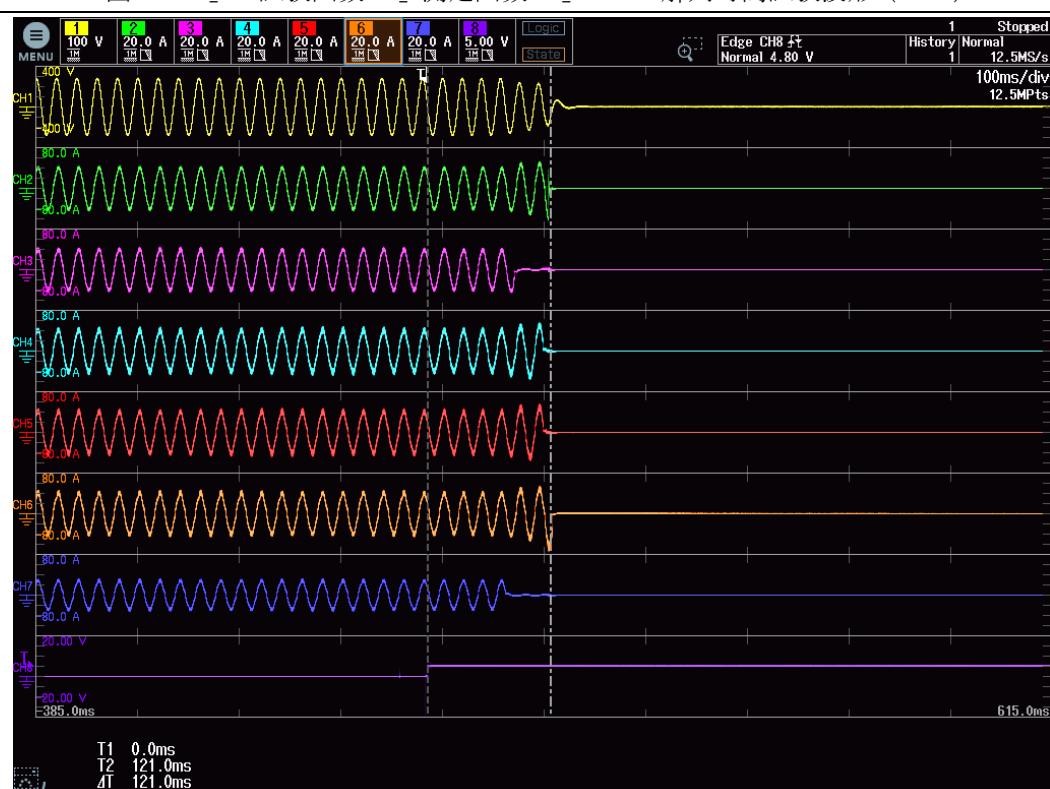


図3.2.8.1_34 試験回数 9 _ 測定回数 8 _ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)

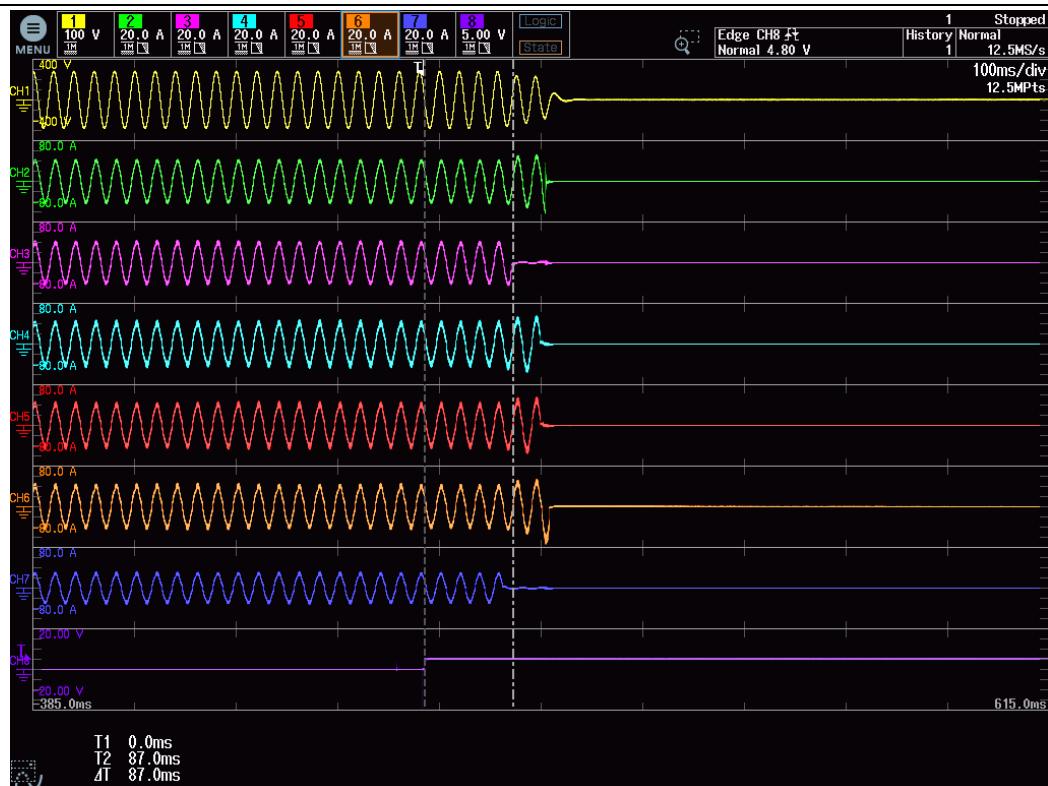
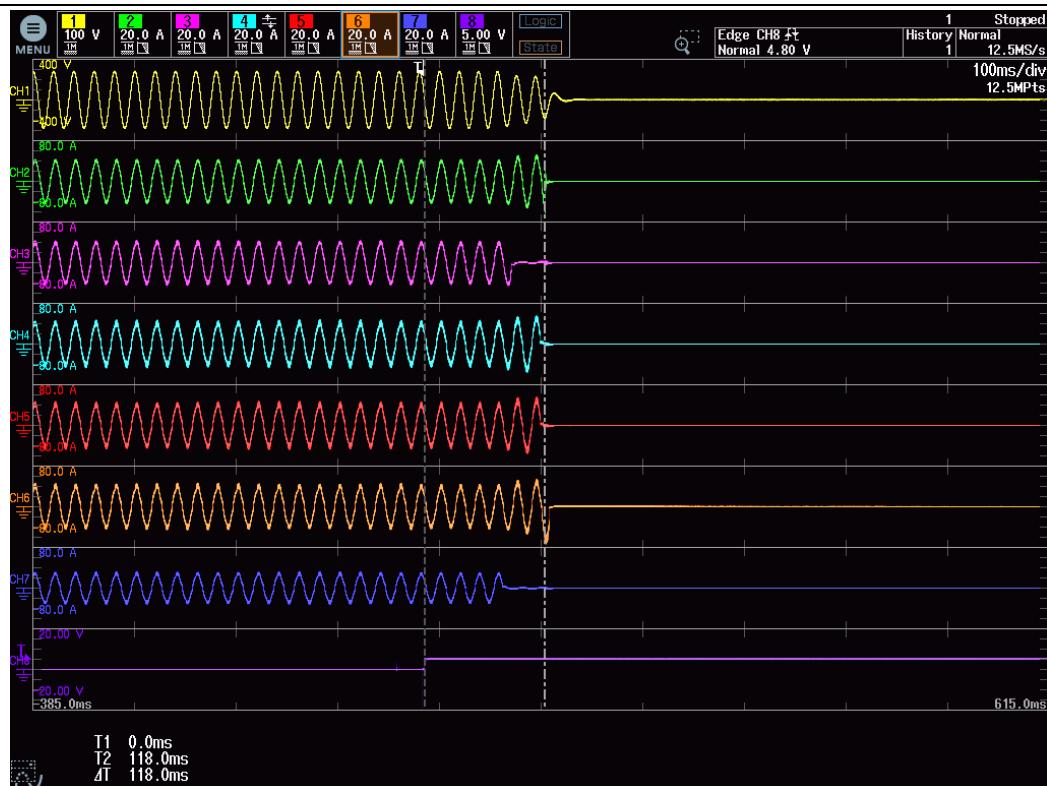


図3.2.8.1_35 試験回数 9 _ 測定回数 8 _ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_36 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #5_V 相電流; CH6: #2_V 相電流; CH4:#7_V 相電流;

CH5: #8_V 相電流; CH6: #9_V 相電流; CH7: #10_V 相電流; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

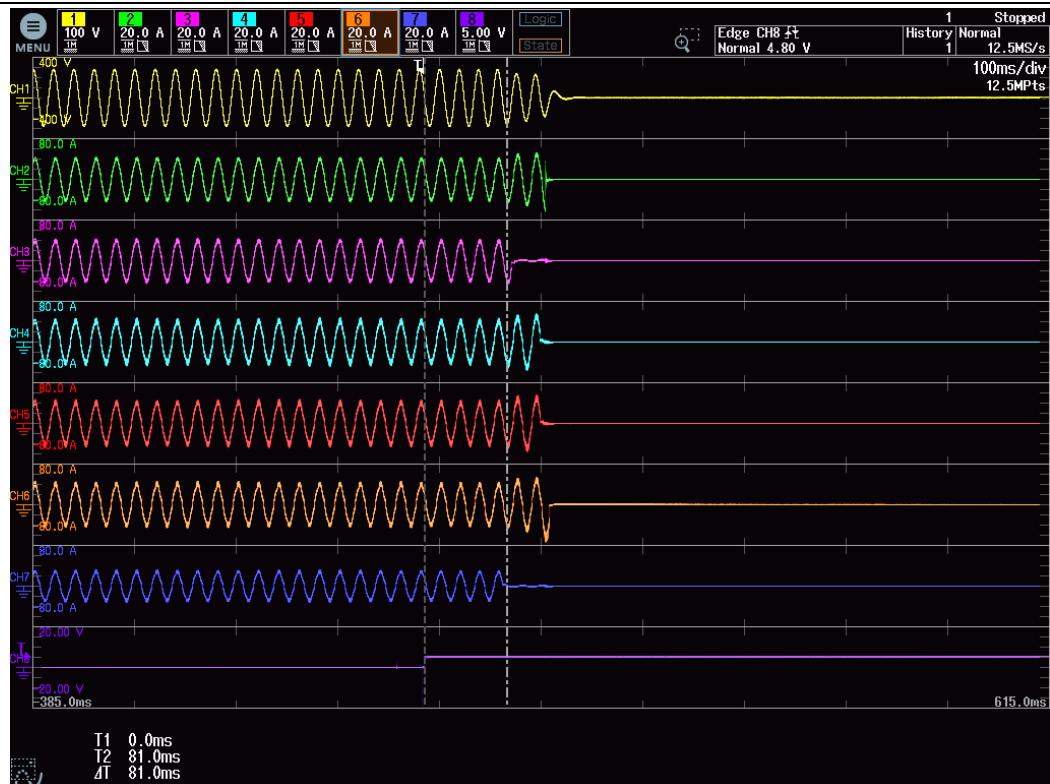
図3.2.8.1_37 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #5_V 相電流; CH6: #2_V 相電流; CH4:#7_V 相電流;

CH5: #8_V 相電流; CH6: #9_V 相電流; CH7: #10_V 相電流; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

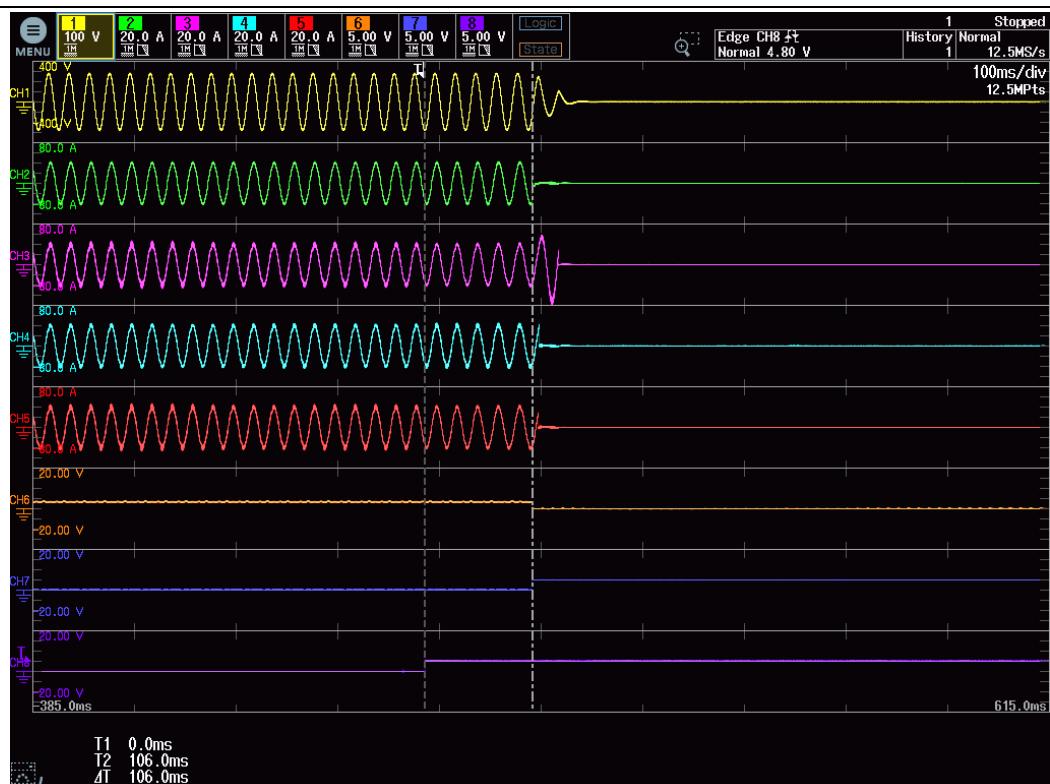
図3.2.8.1_38 試験回数 9_ 測定回数 8_ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #5_V 相電流; CH6: #2_V 相電流; CH4:#7_V 相電流;

CH5: #8_V 相電流; CH6: #9_V 相電流; CH7: #10_V 相電流; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_39 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)



CH1: UV 電圧; #1_V 相電流; CH3: #2_V 相電流; CH4:#3_V 相電流;

CH5: #4_V 相電流; CH6: #1_GB信号; CH7: #1_リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_40 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

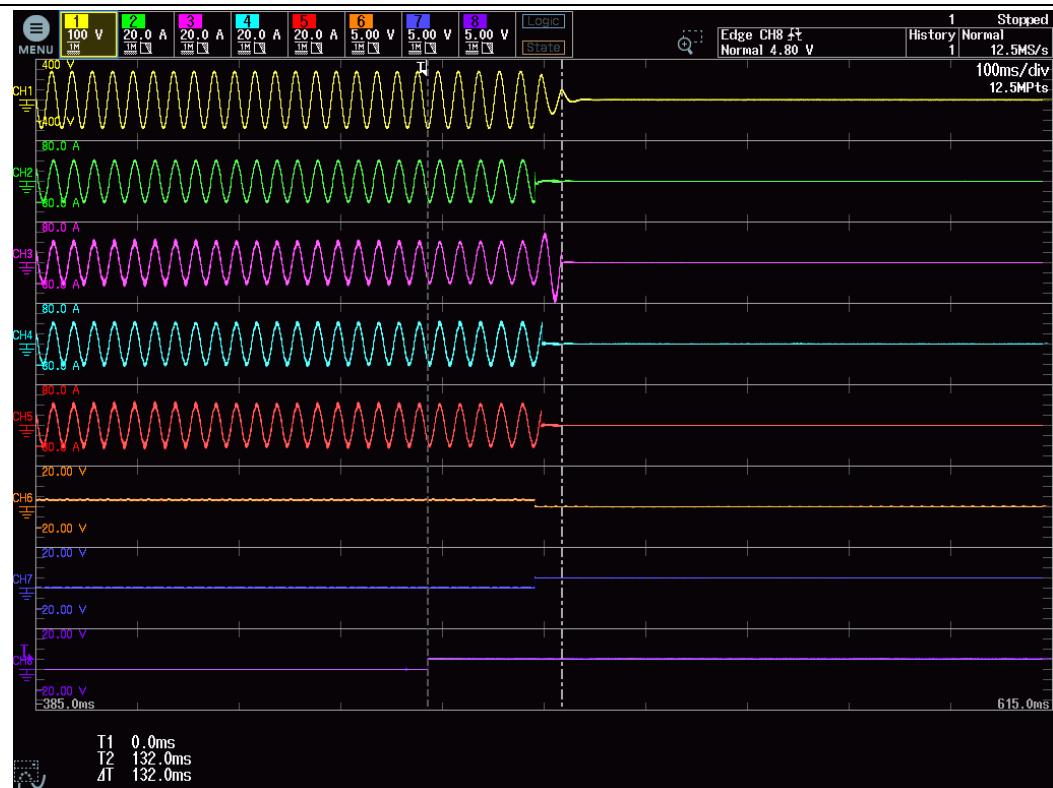


図3.2.8.1_41 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)

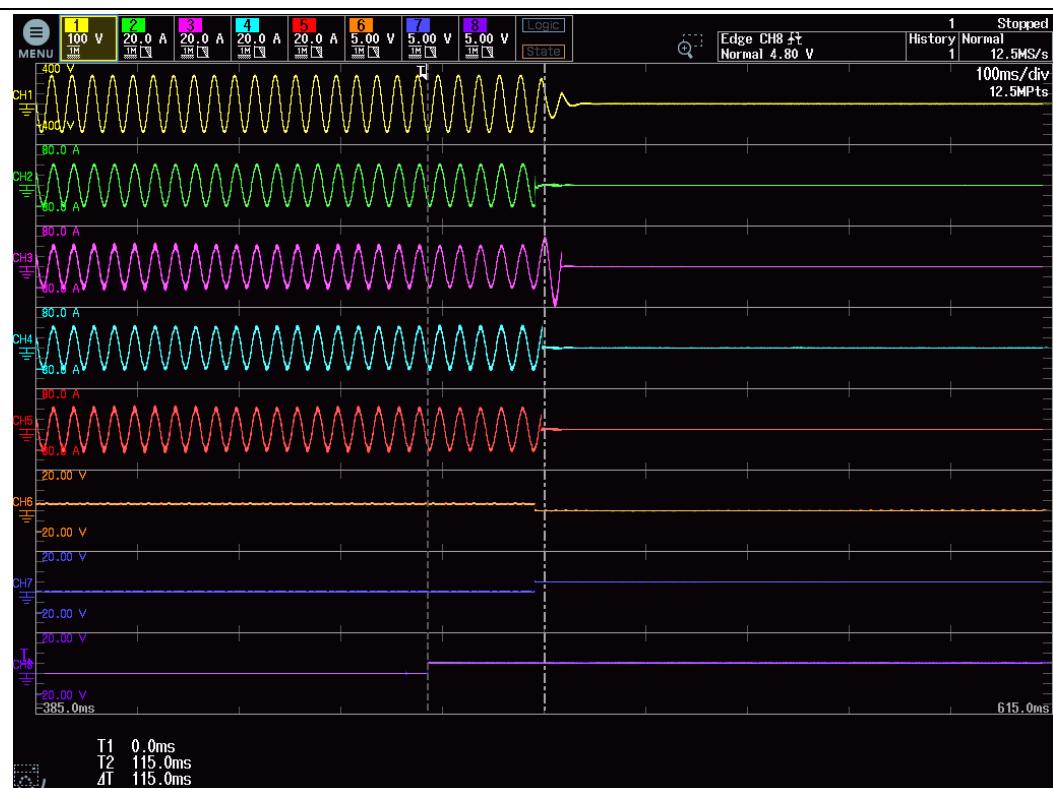


図3.2.8.1_42 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

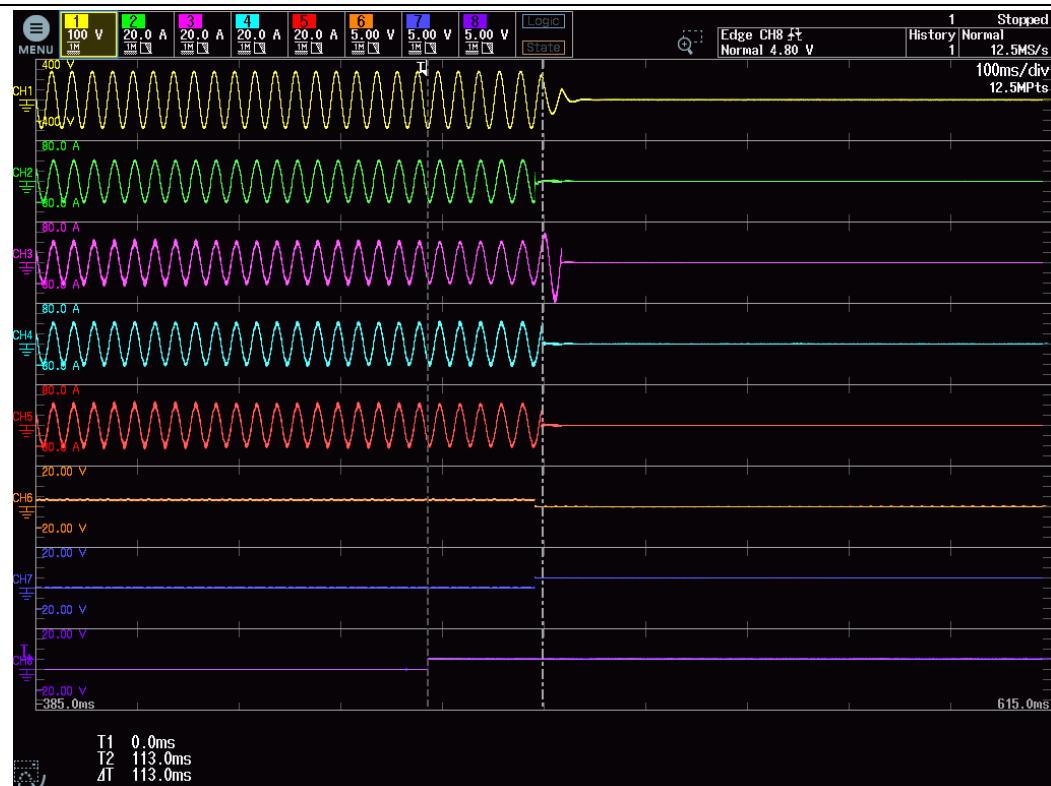


図3.2.8.1_43 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_44 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)

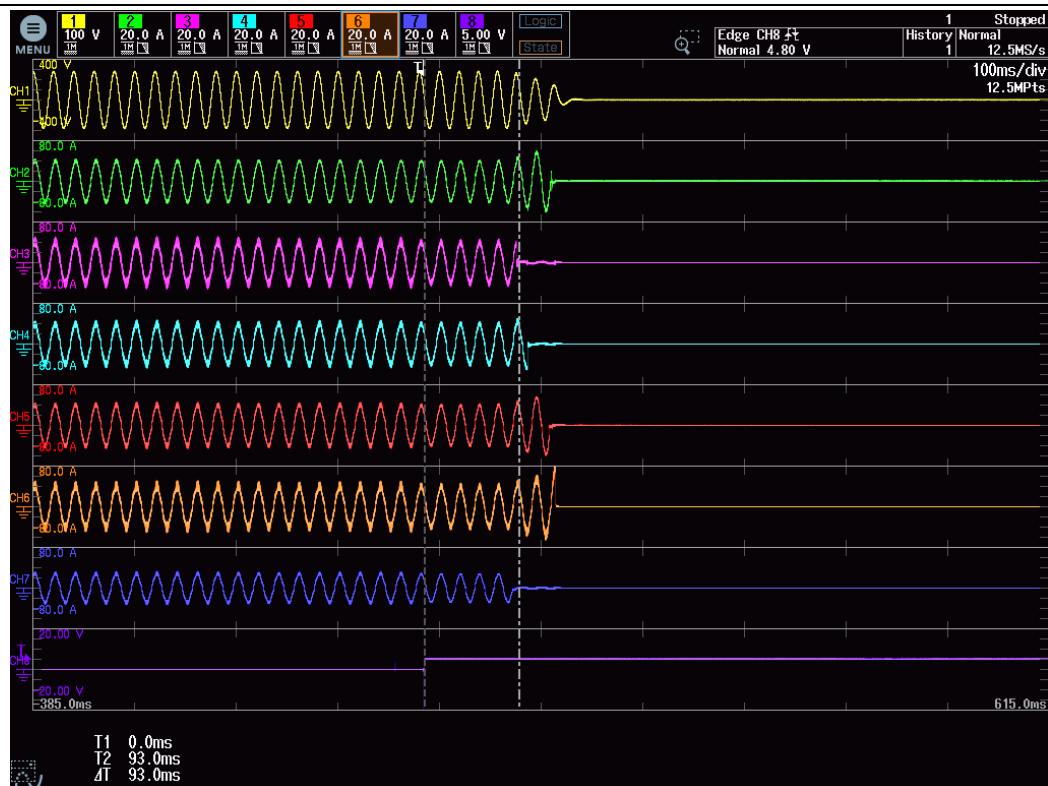


図3.2.8.1_45 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.1_46 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)

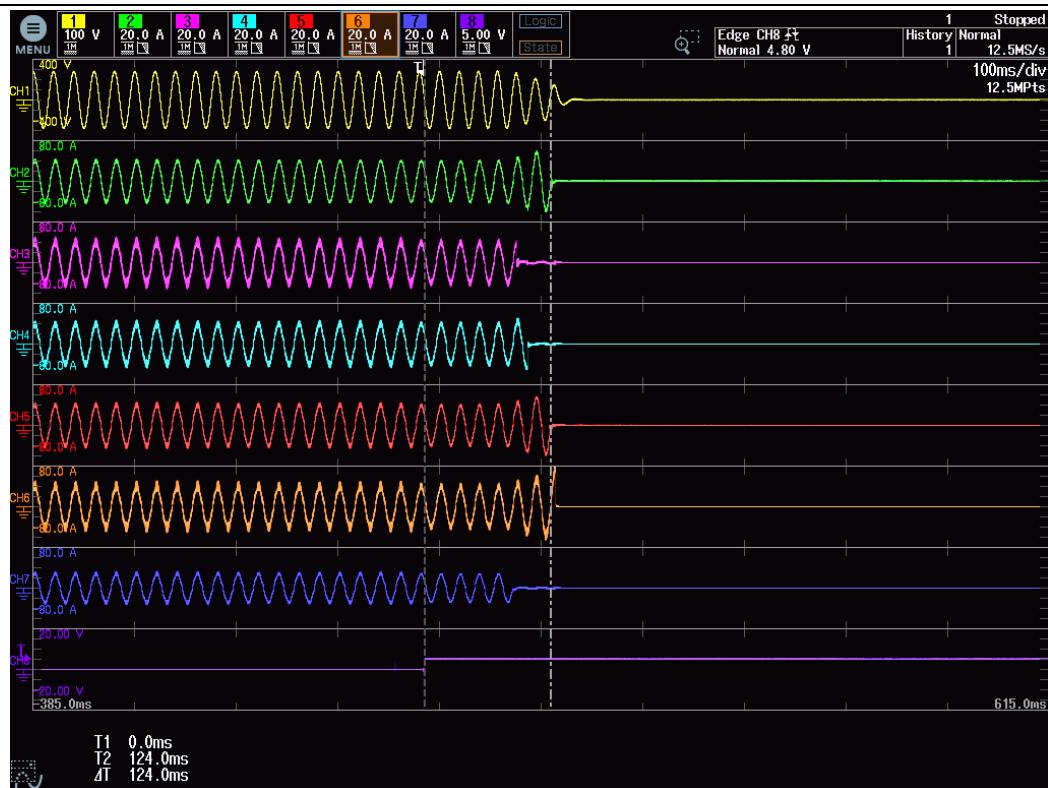


図3.2.8.1_47 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)

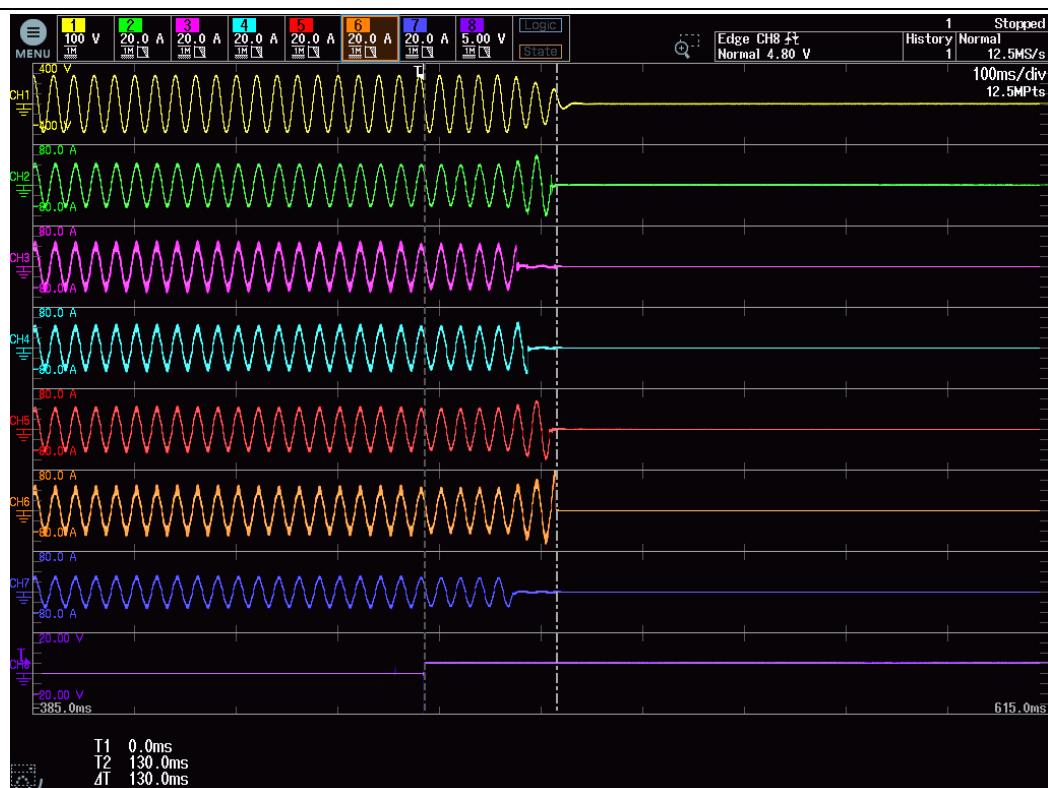


図3.2.8.1_48 試験回数 9_ 測定回数 15_ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)

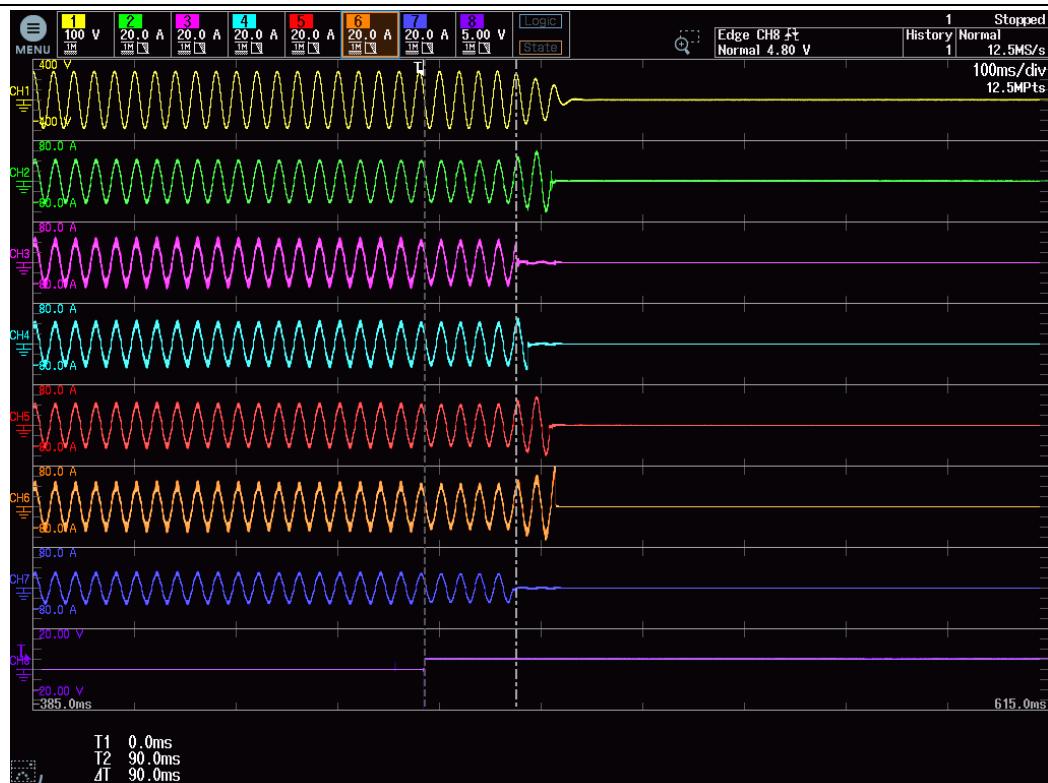


図3.2.8.1_49 試験回数 1_ 測定回数 1_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

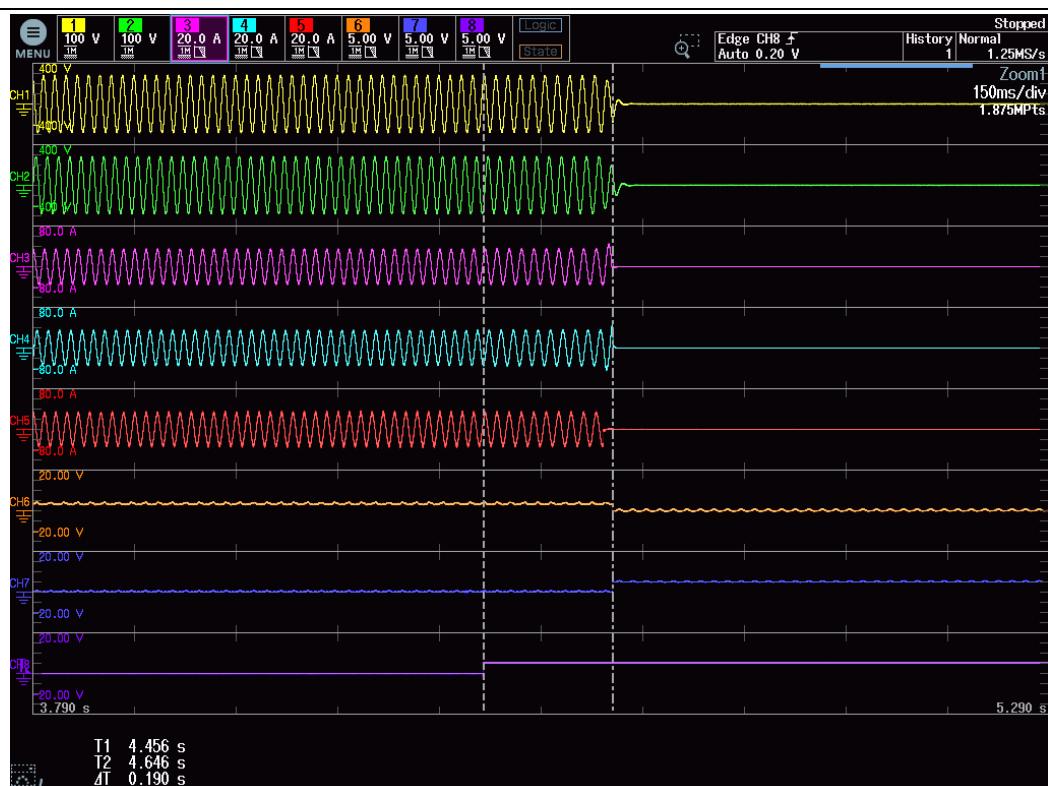


図3.2.8.1_50 試験回数 1_ 測定回数 1_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

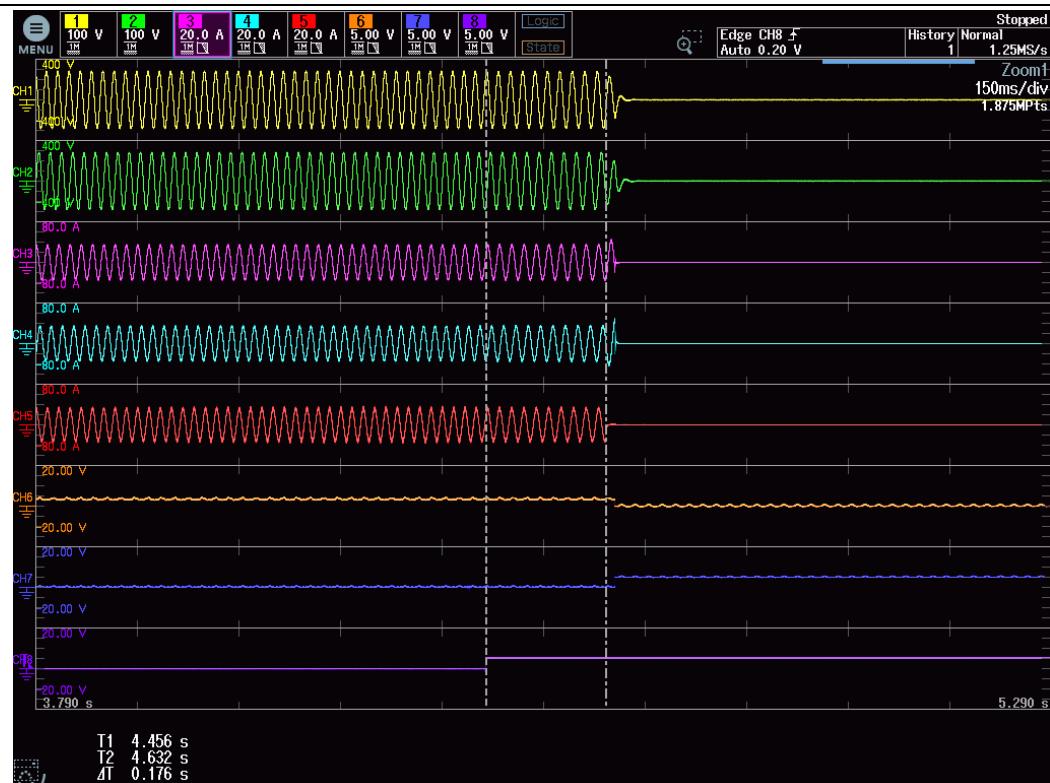


図3.2.8.1_51 試験回数 1_ 測定回数 6_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

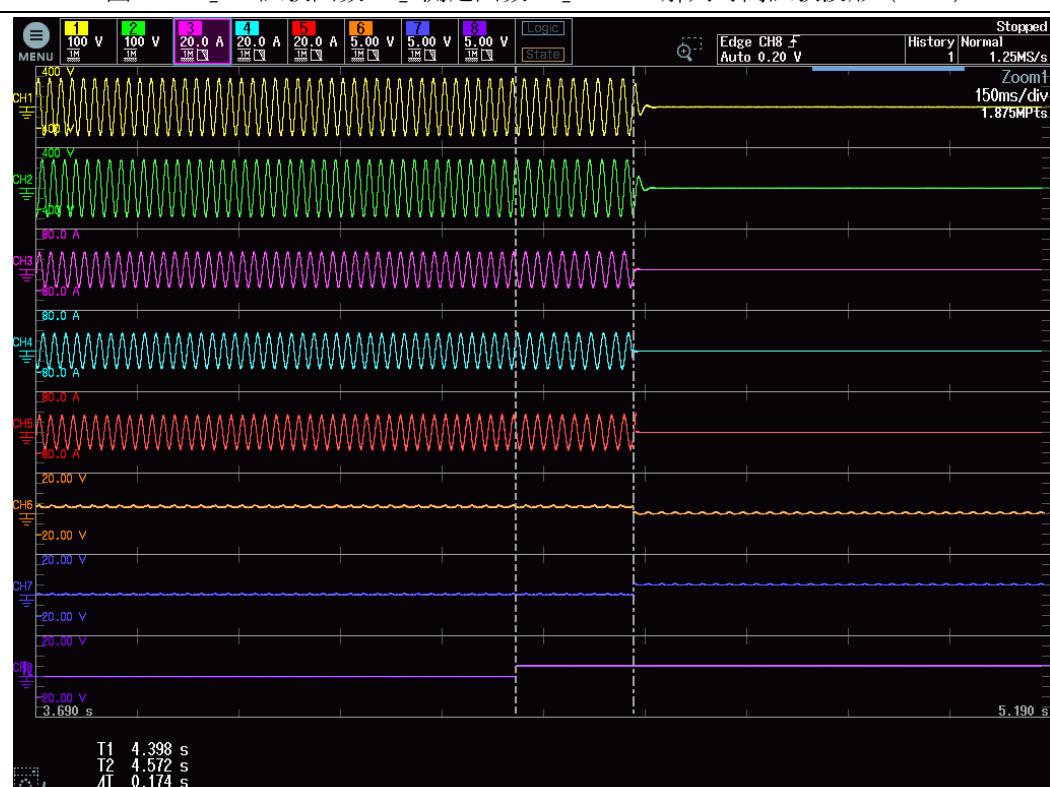
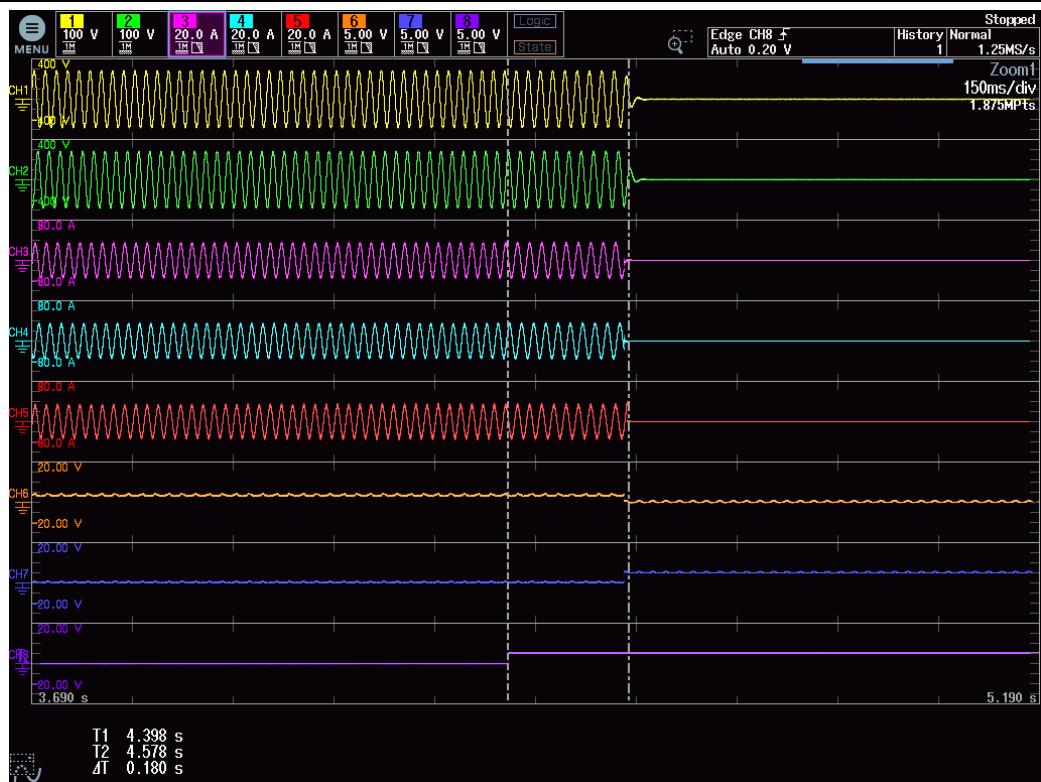
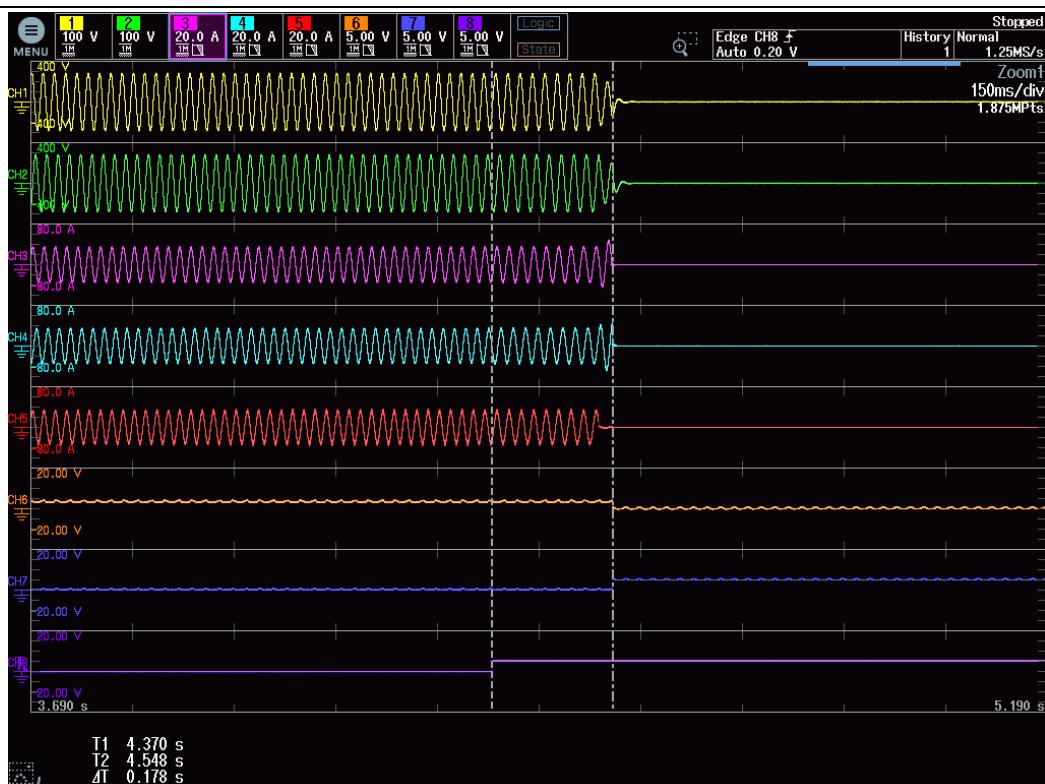


図3.2.8.1_52 試験回数 1_ 測定回数 6_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: UW 電圧; CH3: #1_U 相電流; CH4:#1_V 相電流;
CH5: #2_U 相電流; CH6: #1_GBS 信号; CH7: #1_RELAY 信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_53 試験回数 1_ 測定回数 10_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: UW 電圧; CH3: #1_U 相電流; CH4:#1_V 相電流;
CH5: #2_U 相電流; CH6: #1_GBS 信号; CH7: #1_RELAY 信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.8.1_54 試験回数 1_ 測定回数 10_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

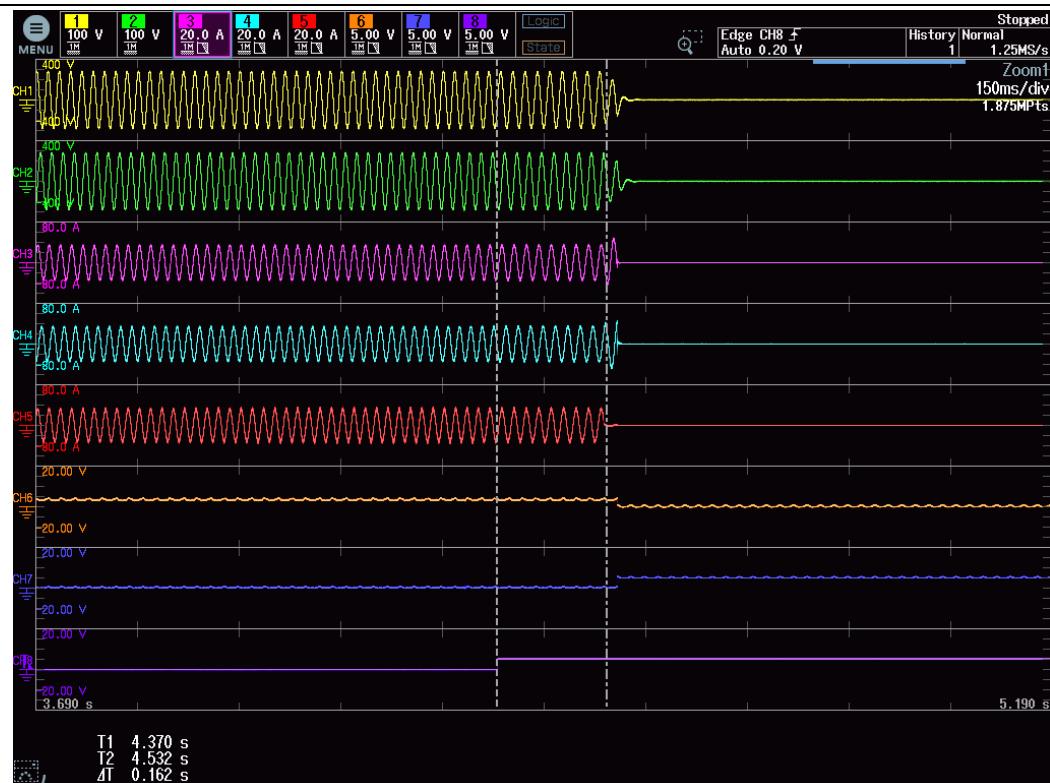


図3.2.8.1_55 試験回数 3_ 測定回数 1_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

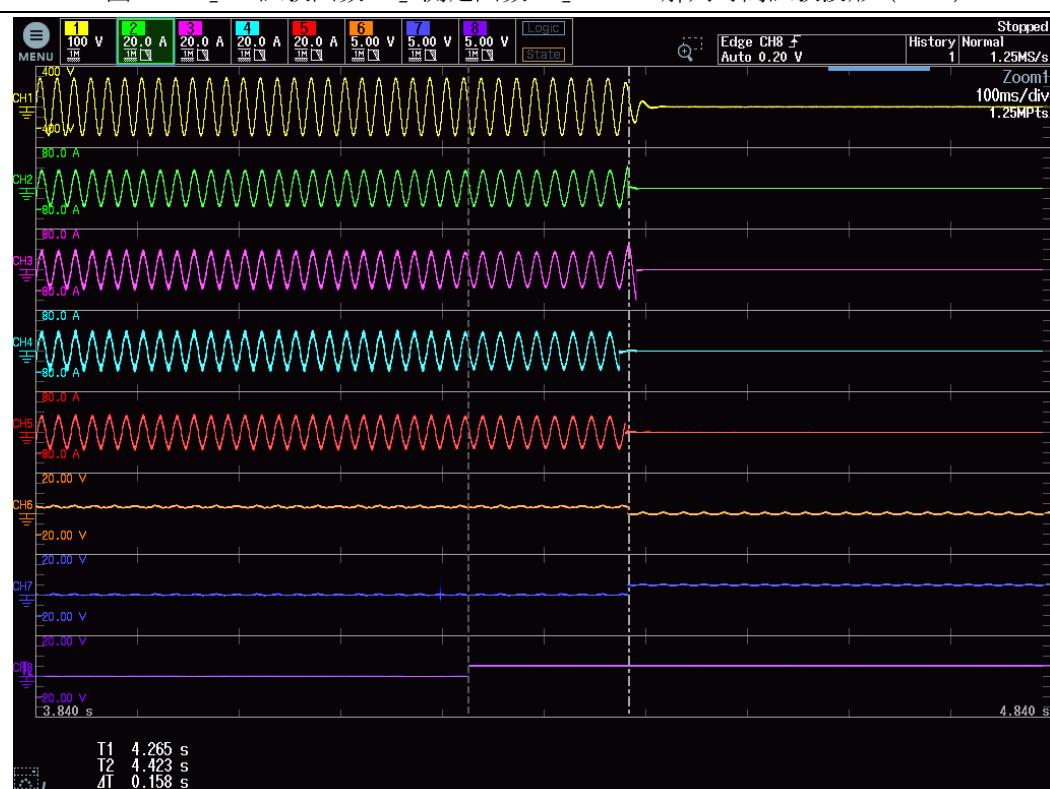


図3.2.8.1_56 試験回数 3_ 測定回数 1_PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_57 試験回数 3_ 測定回数 1_PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_58 試験回数 3_ 測定回数 1_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

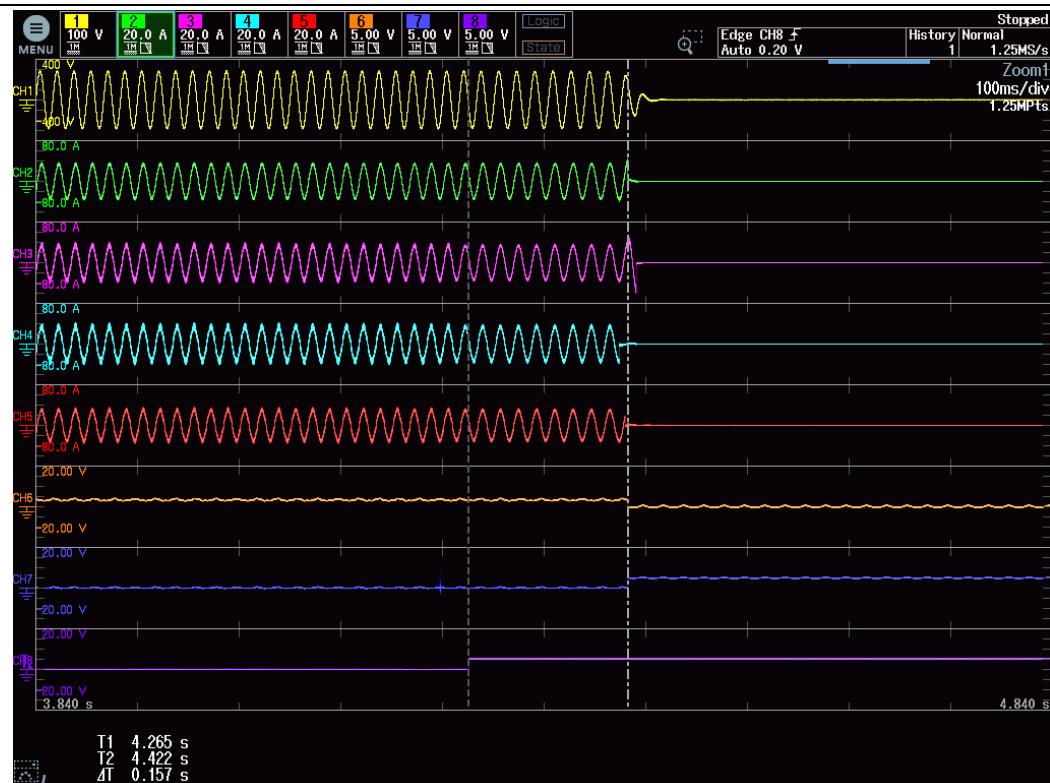


図3.2.8.1_59 試験回数 3_ 測定回数 7_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

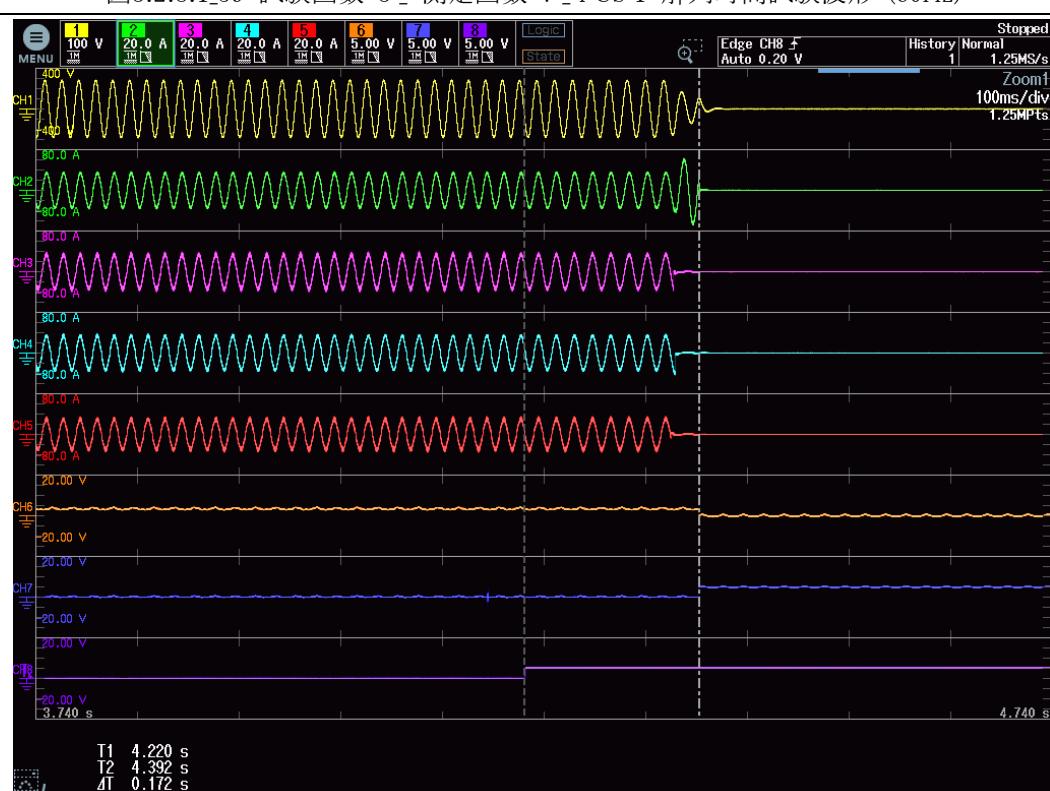


図3.2.8.1_60 試験回数 3_ 測定回数 7_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

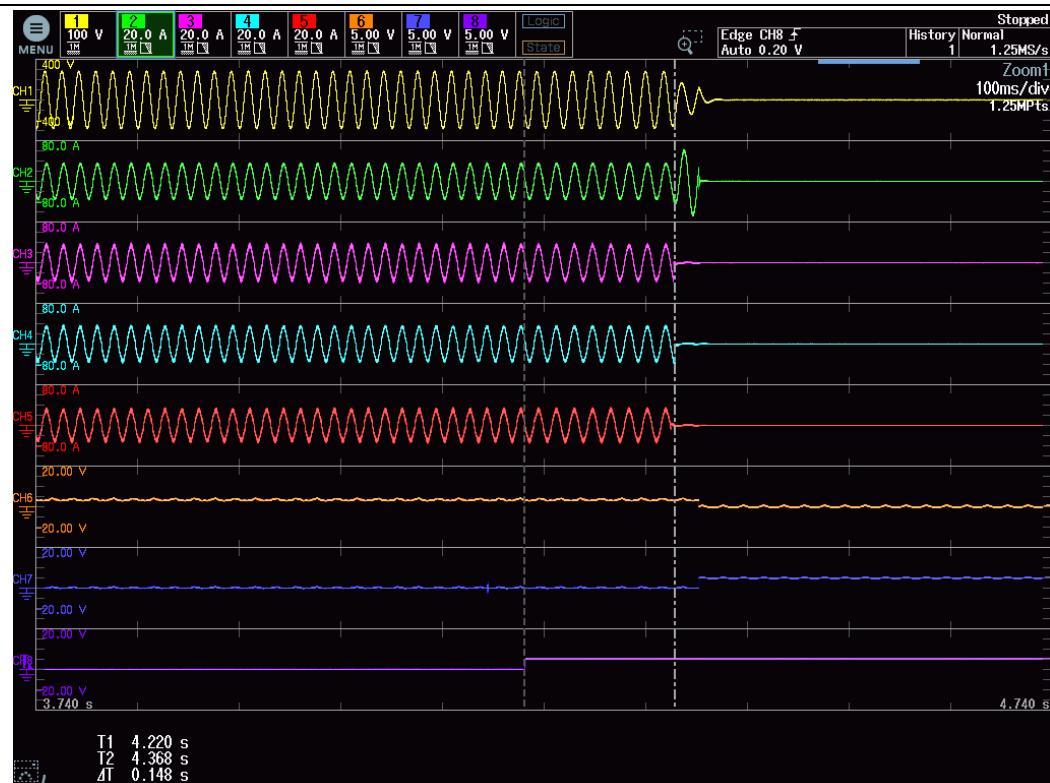


図3.2.8.1_61 試験回数 3_ 測定回数 7_ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)

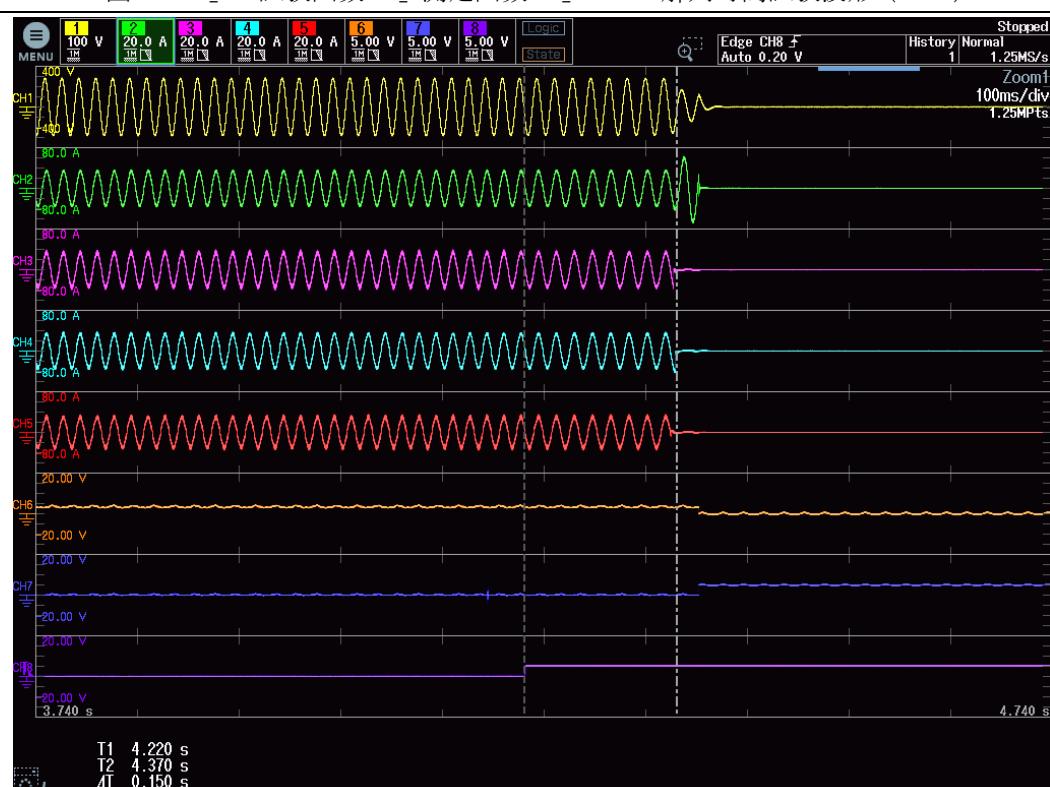


図3.2.8.1_62 試験回数 3_ 測定回数 7_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_63 試験回数 3_ 測定回数 12_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_64 試験回数 3_ 測定回数 12_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

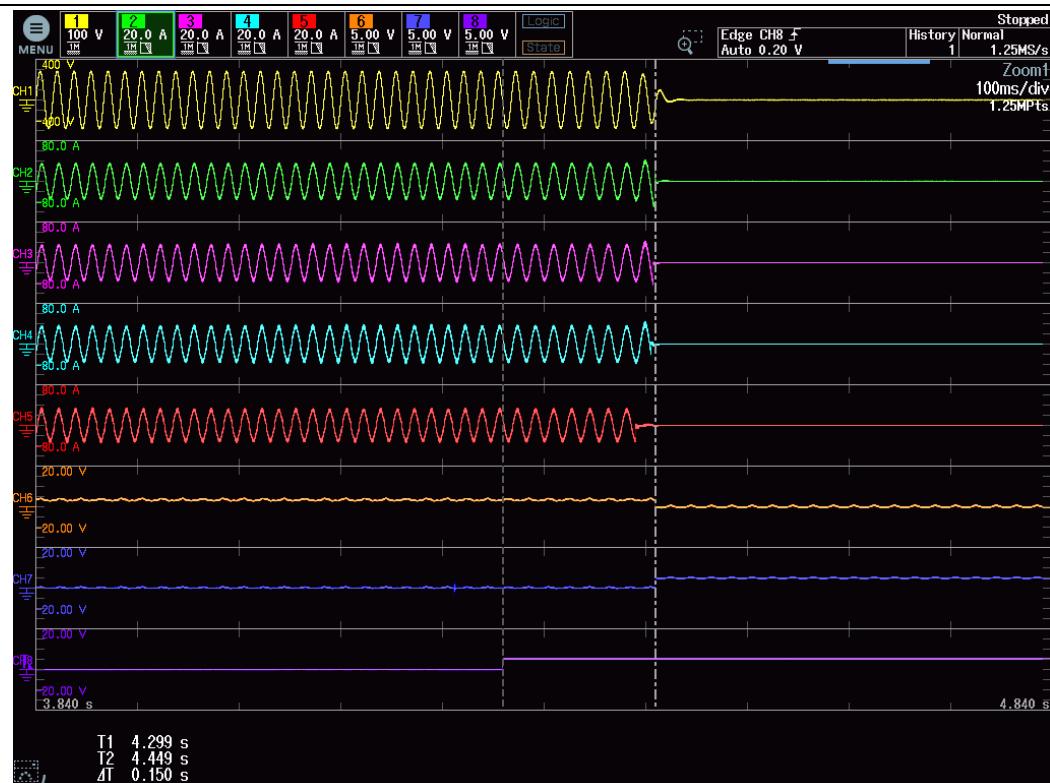


図3.2.8.1_65 試験回数 3_ 測定回数 12_ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_66 試験回数 3_ 測定回数 12_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

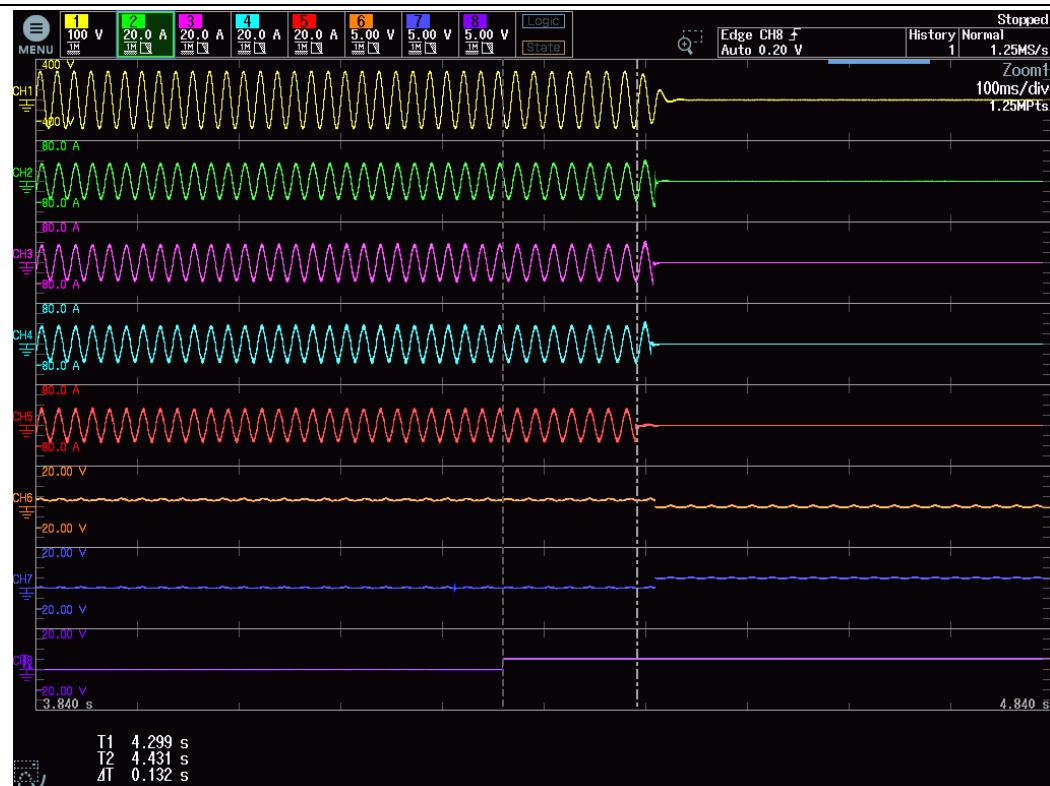


図3.2.8.1_67 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

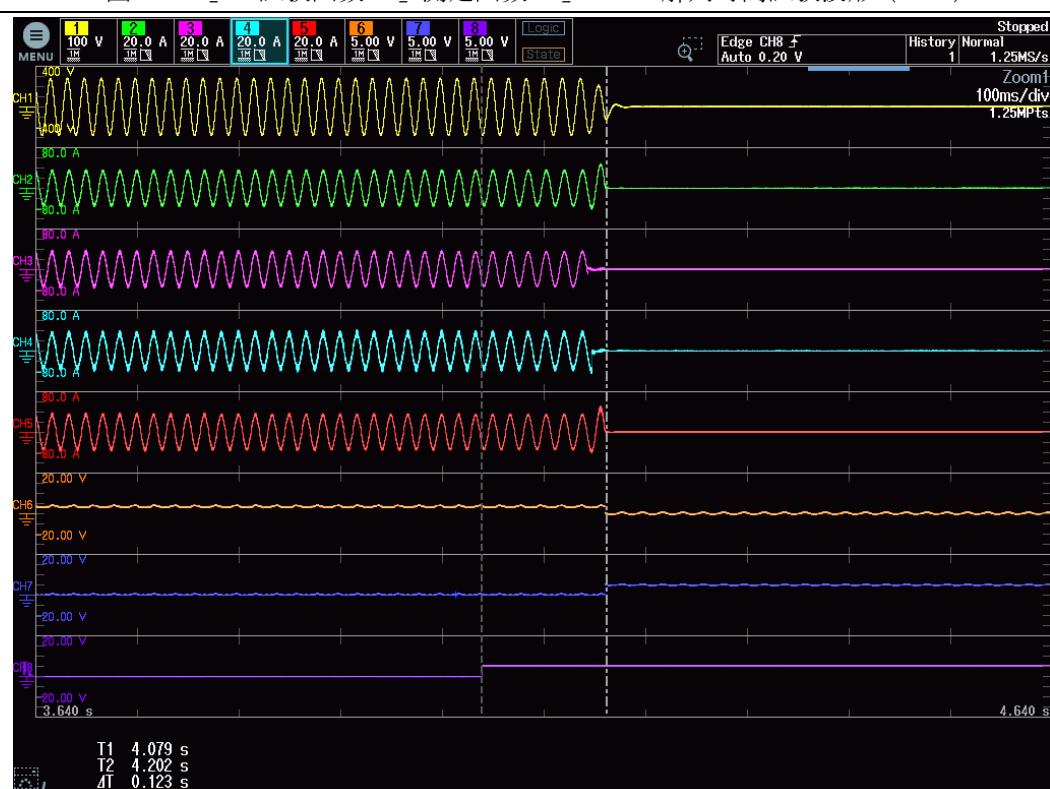


図3.2.8.1_68 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

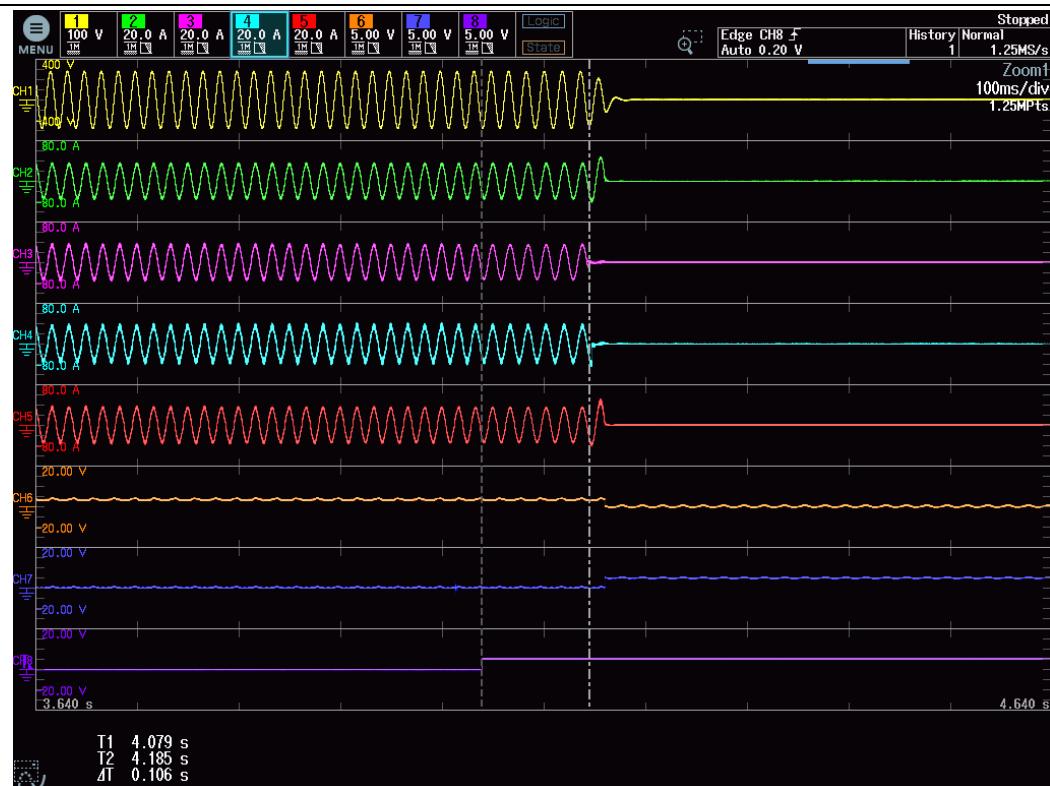


図3.2.8.1_69 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)

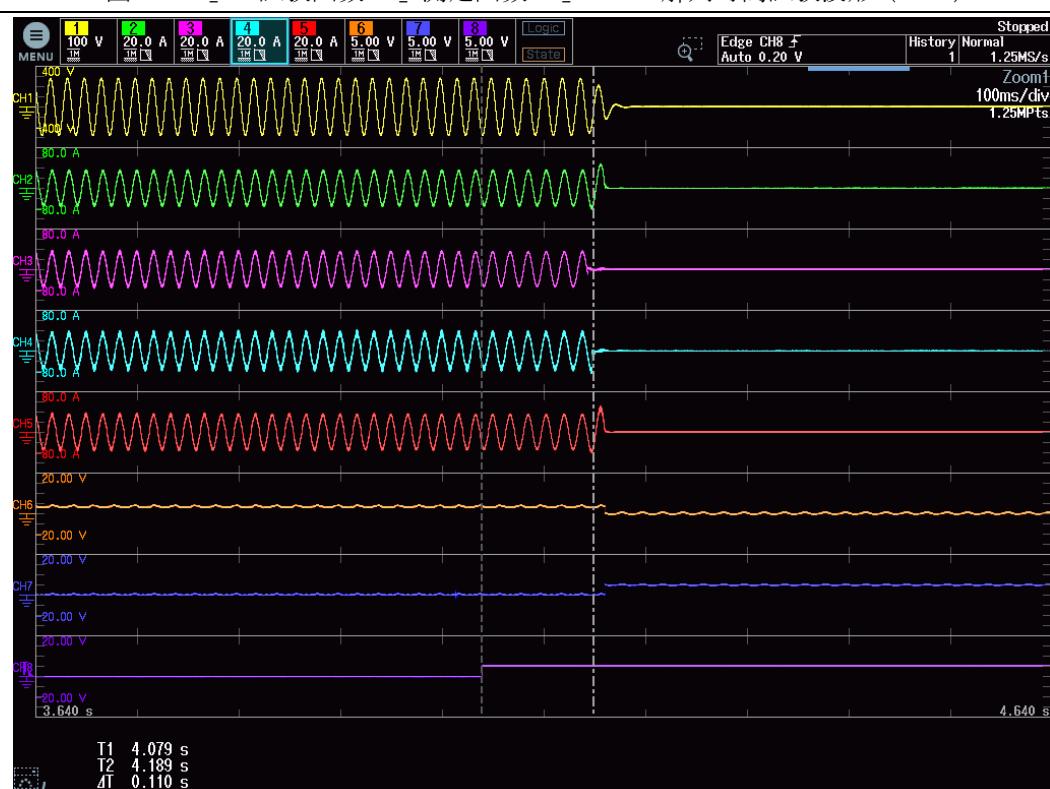


図3.2.8.1_70 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

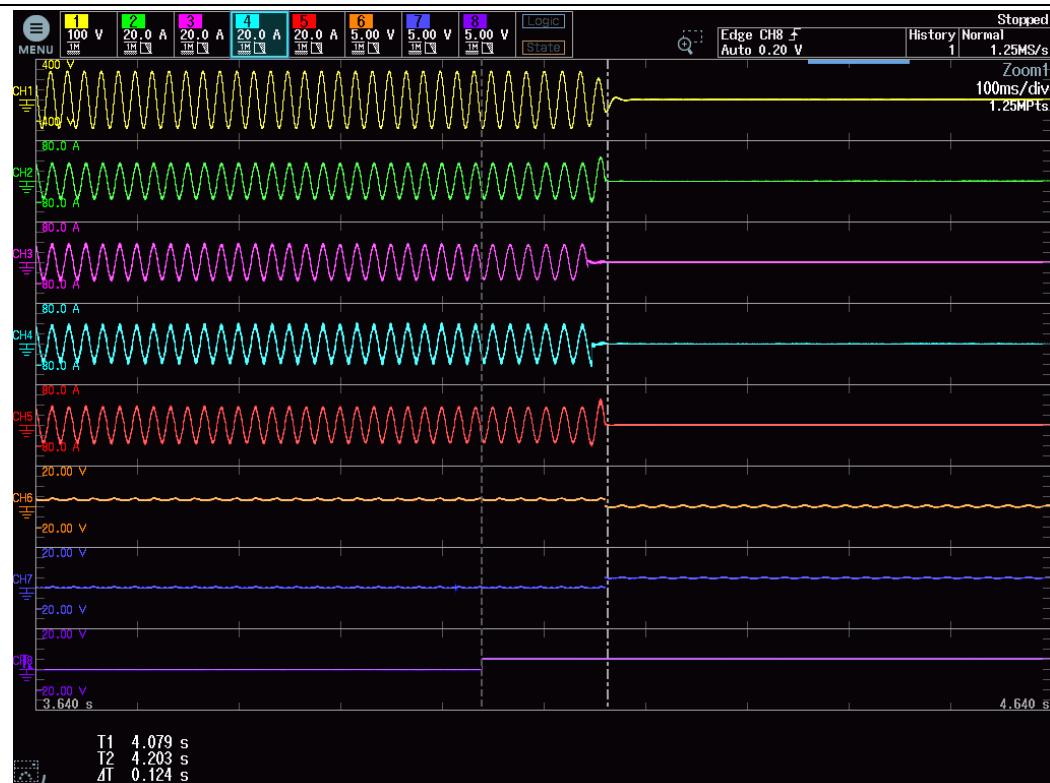


図3.2.8.1_71 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_72 試験回数 9_ 検定回数 1_PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)

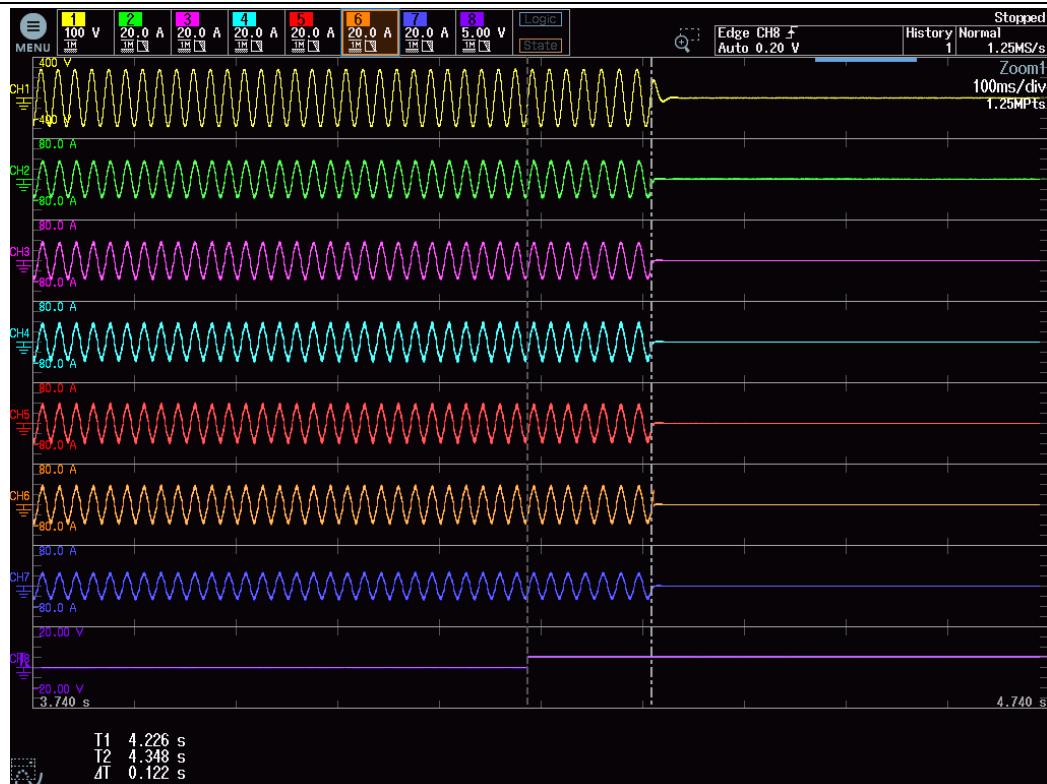


図3.2.8.1_73 試験回数 9_ 検定回数 1_PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)

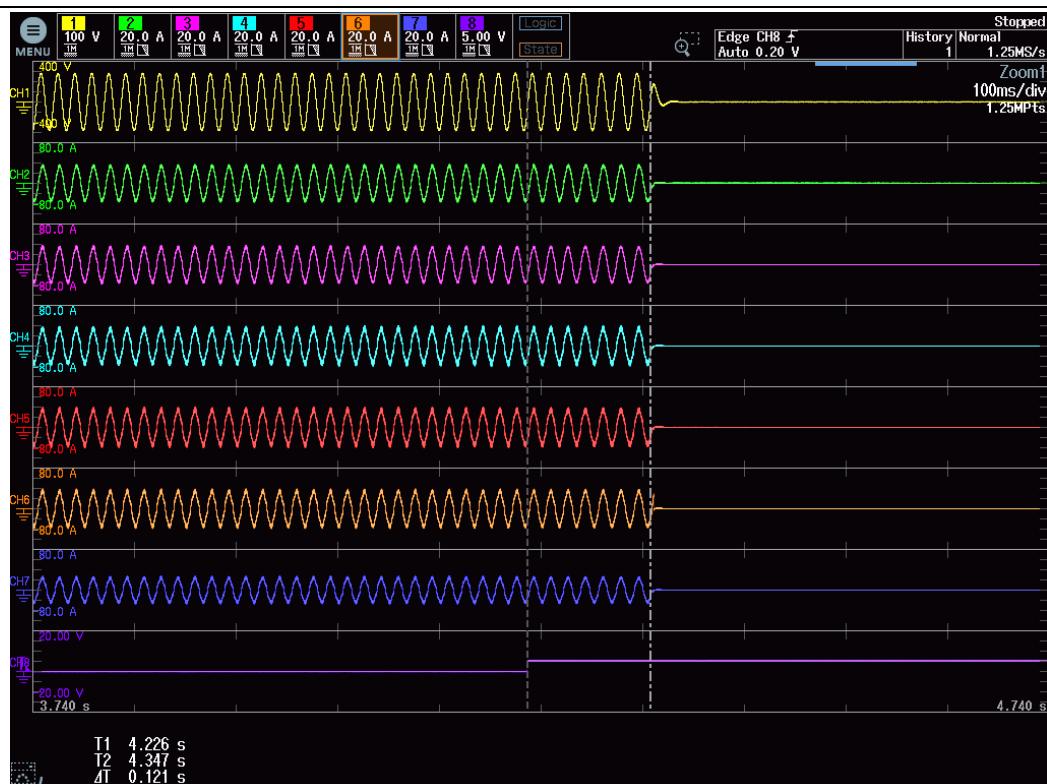


図3.2.8.1_74 試験回数 9_ 検定回数 1_PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)

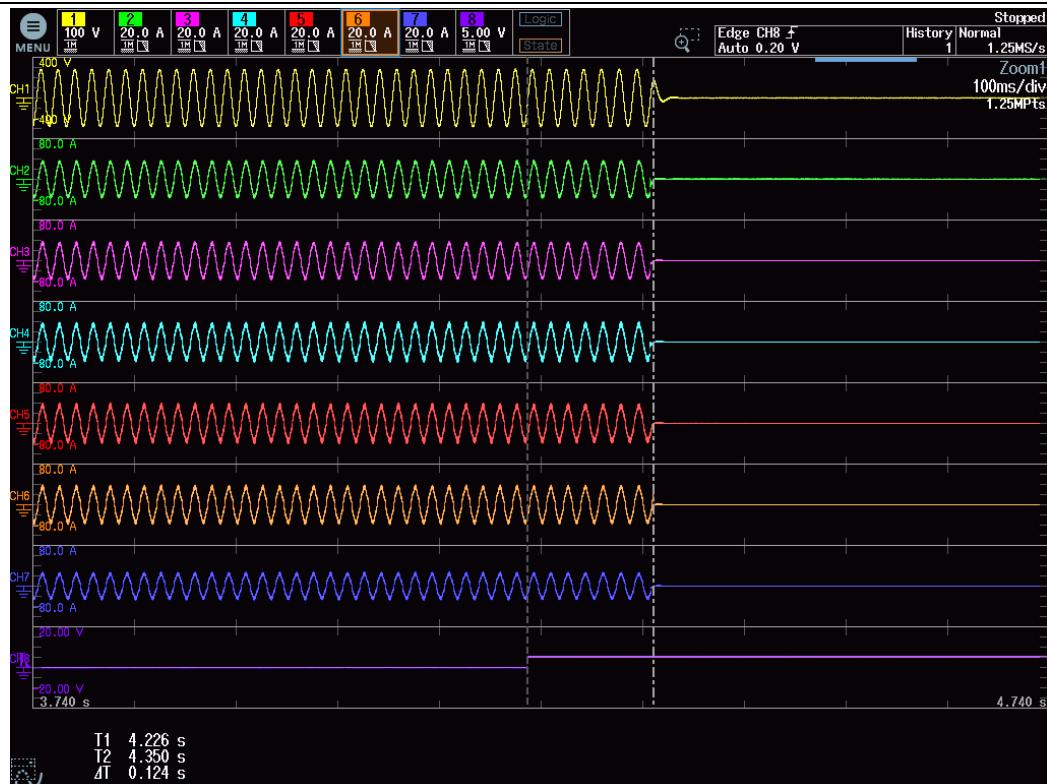


図3.2.8.1_75 試験回数 9_ 検定回数 1_PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)

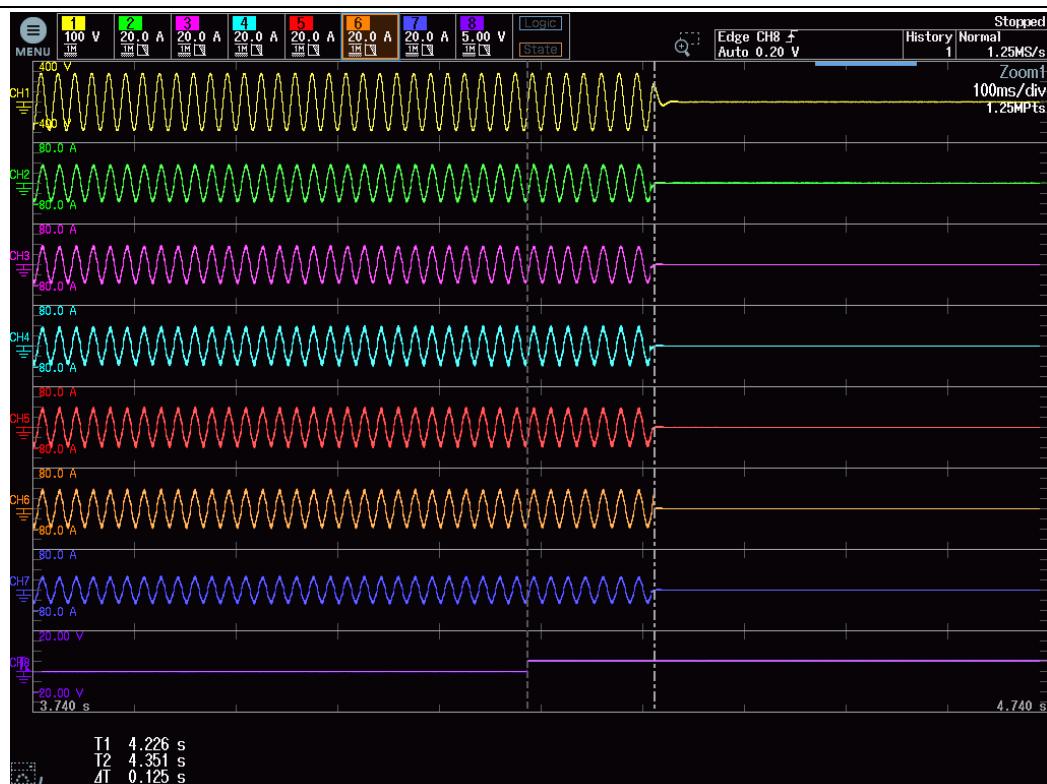


図3.2.8.1_76 試験回数 9_ 測定回数 1_ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)

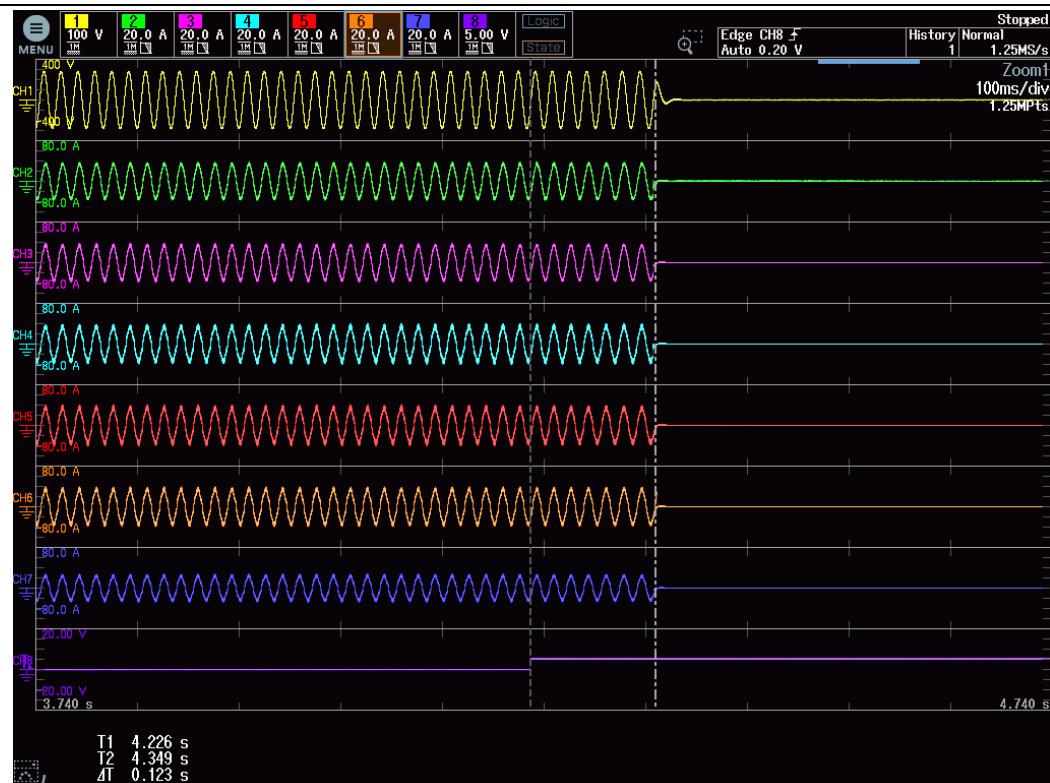


図3.2.8.1_77 試験回数 9_ 測定回数 6_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

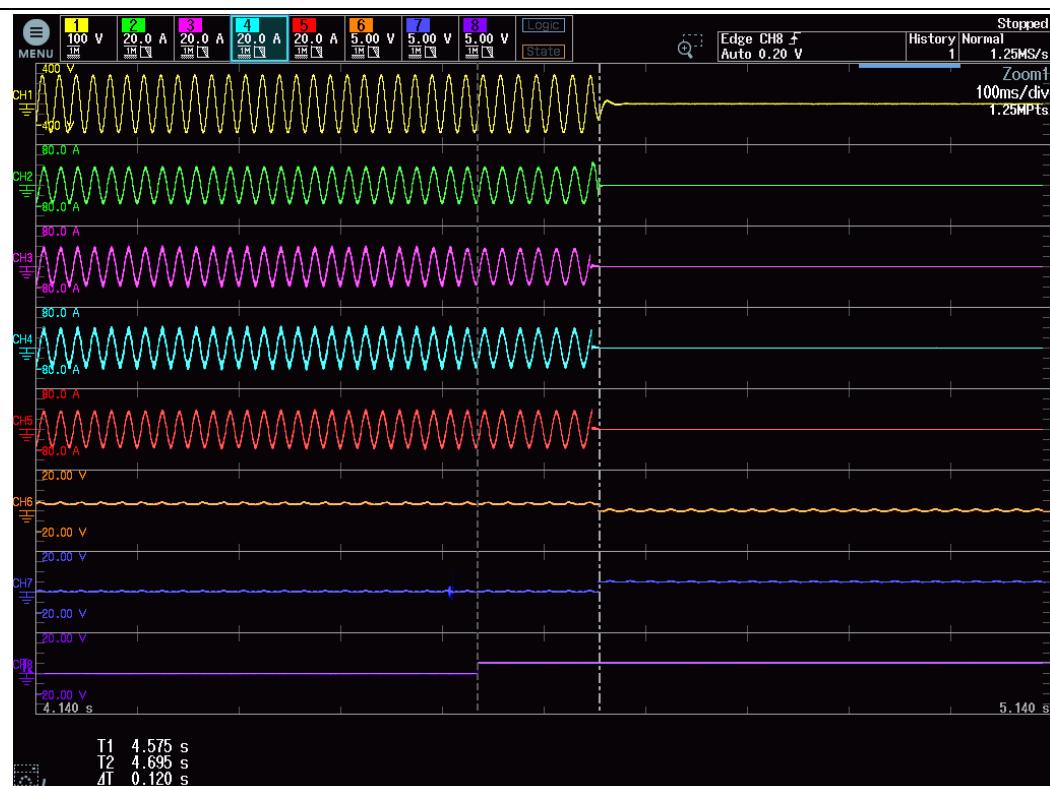


図3.2.8.1_78 試験回数 9_ 測定回数 6_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

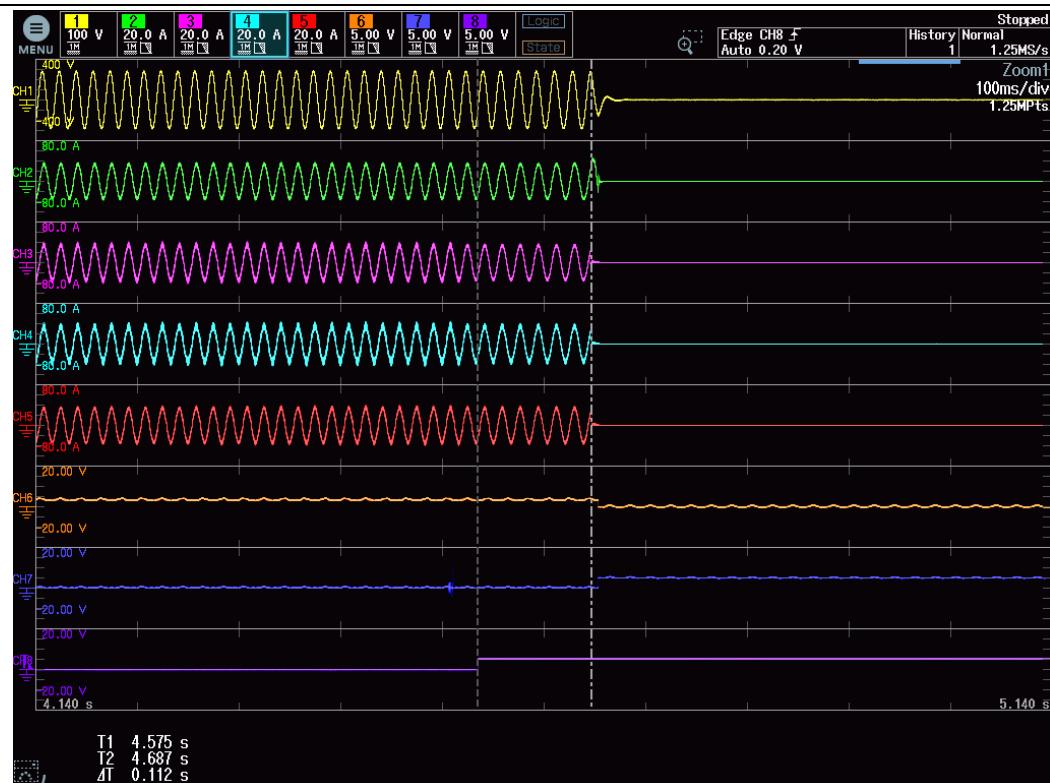


図3.2.8.1_79 試験回数 9_ 測定回数 6_ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)

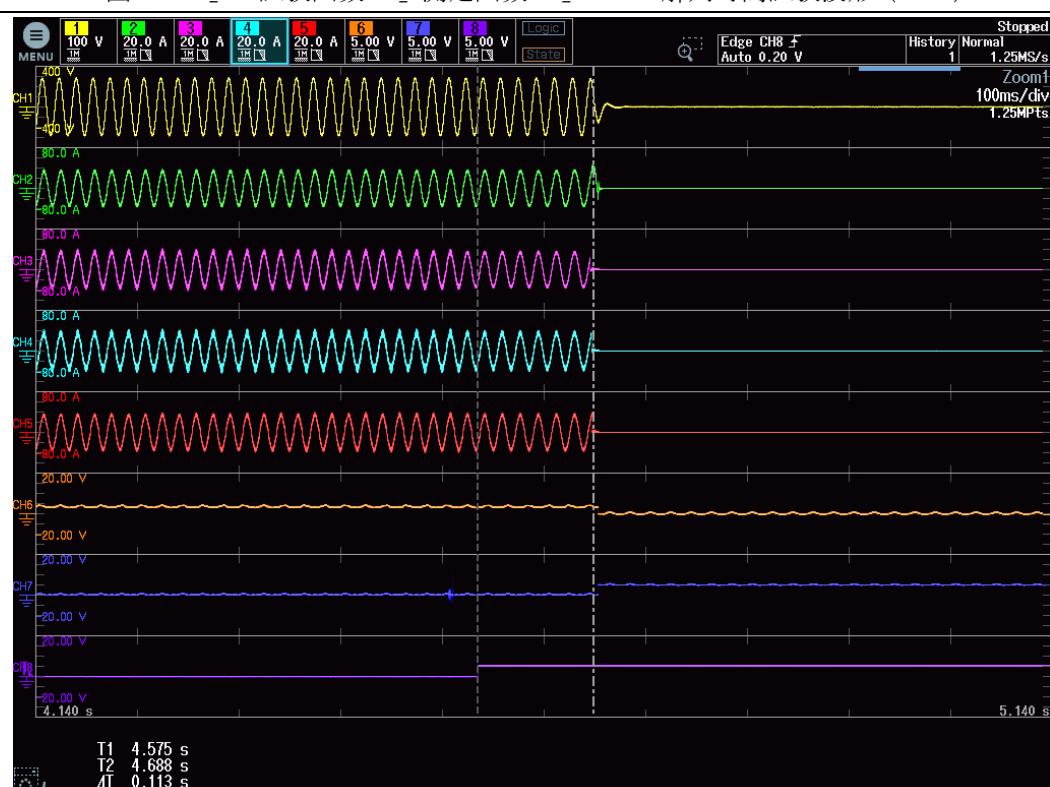


図3.2.8.1_80 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

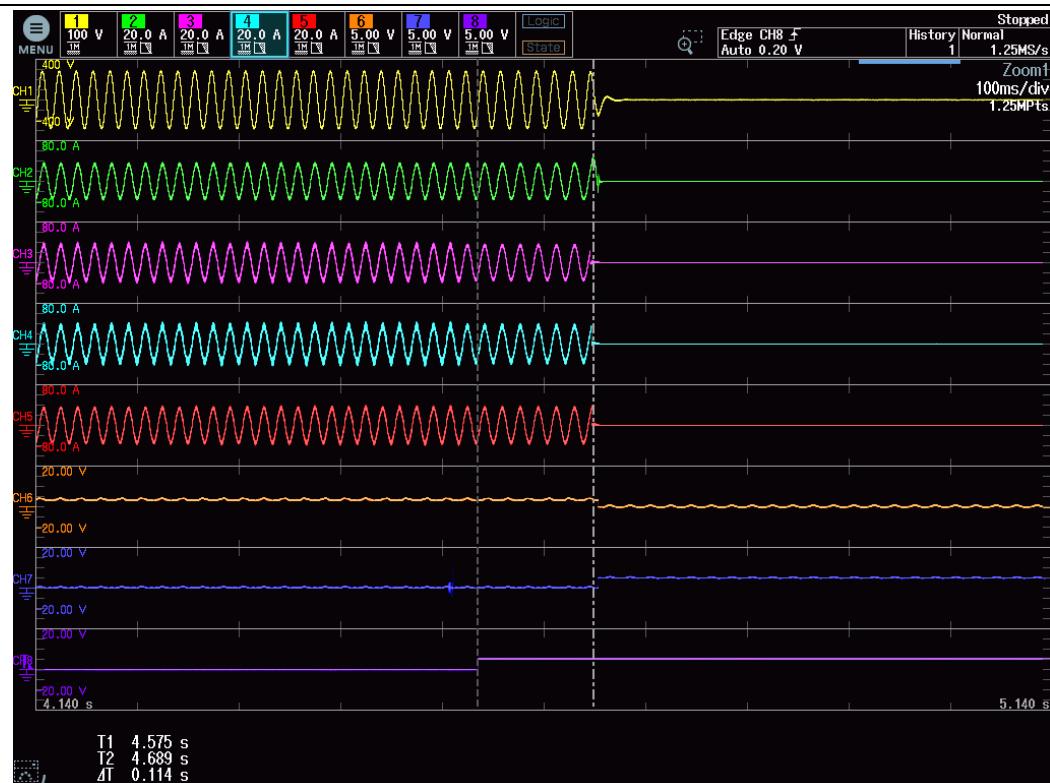


図3.2.8.1_81 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_82 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)

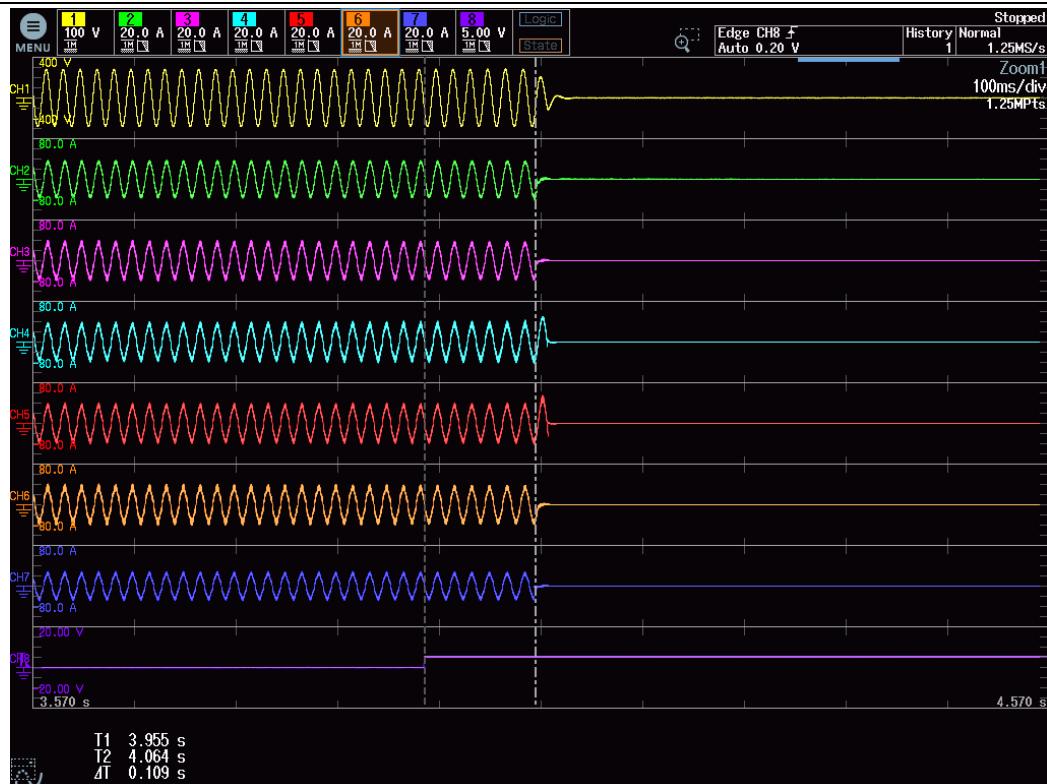


図3.2.8.1_83 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_84 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)

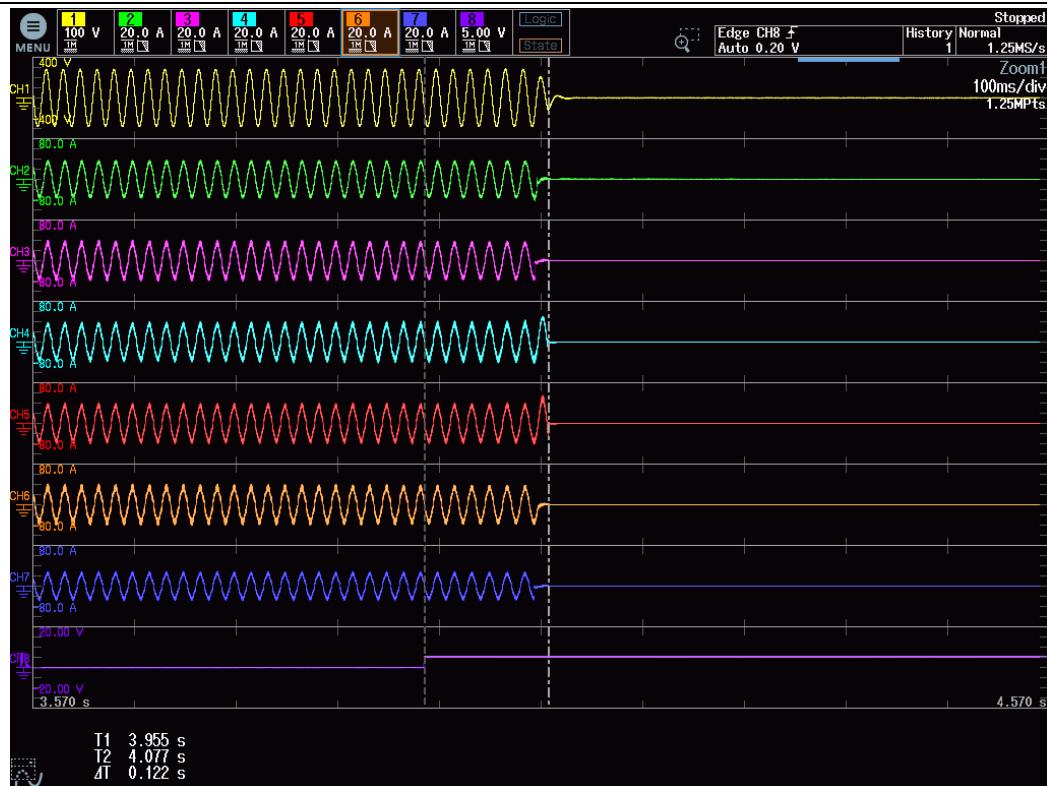


図3.2.8.1_85 試験回数 9_ 検定回数 6_ PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_86 試験回数 9_ 測定回数 6_ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)

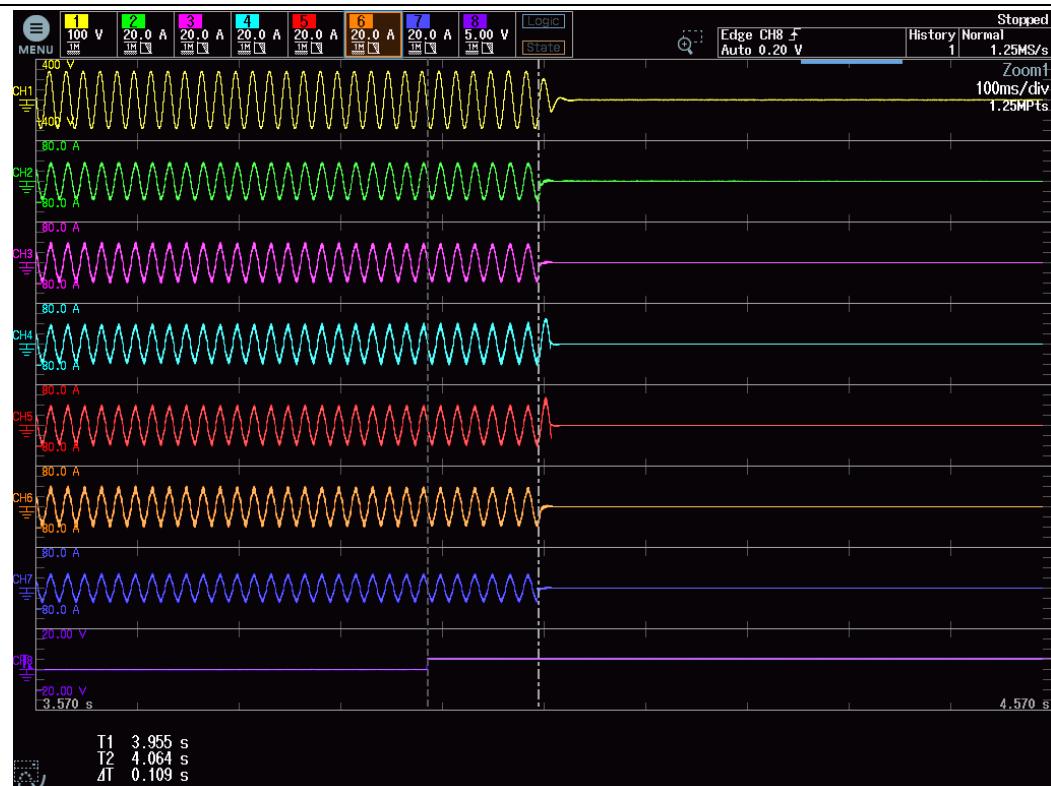


図3.2.8.1_87 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

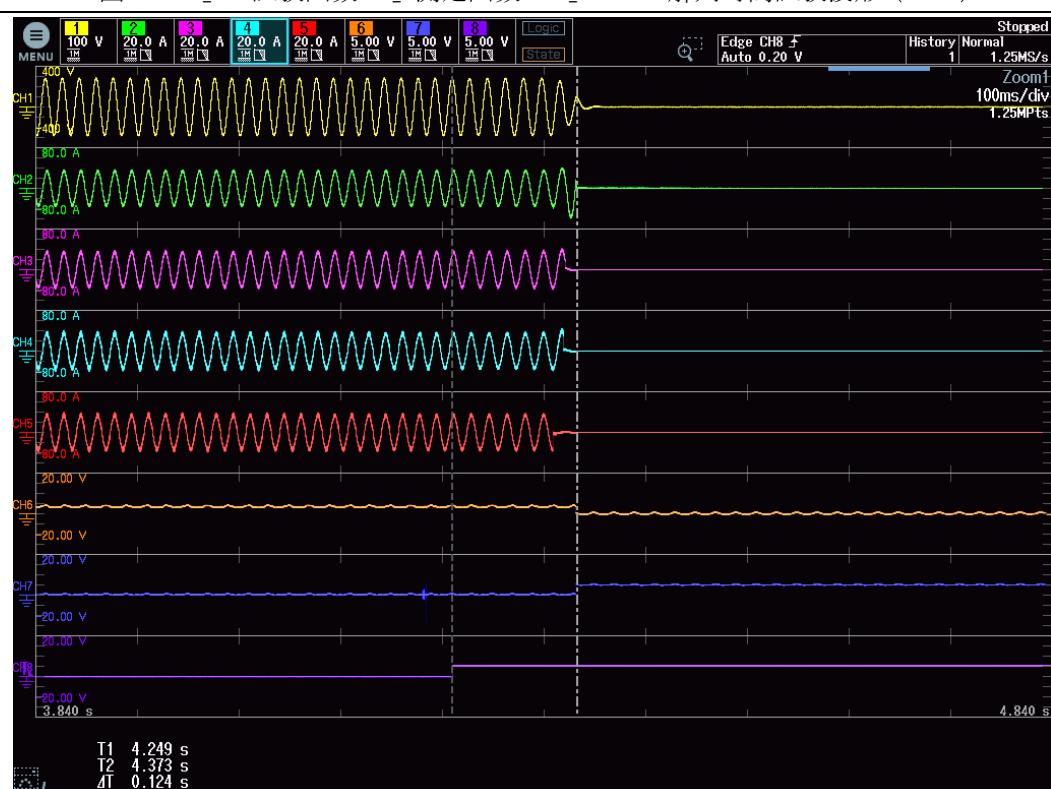


図3.2.8.1_88 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

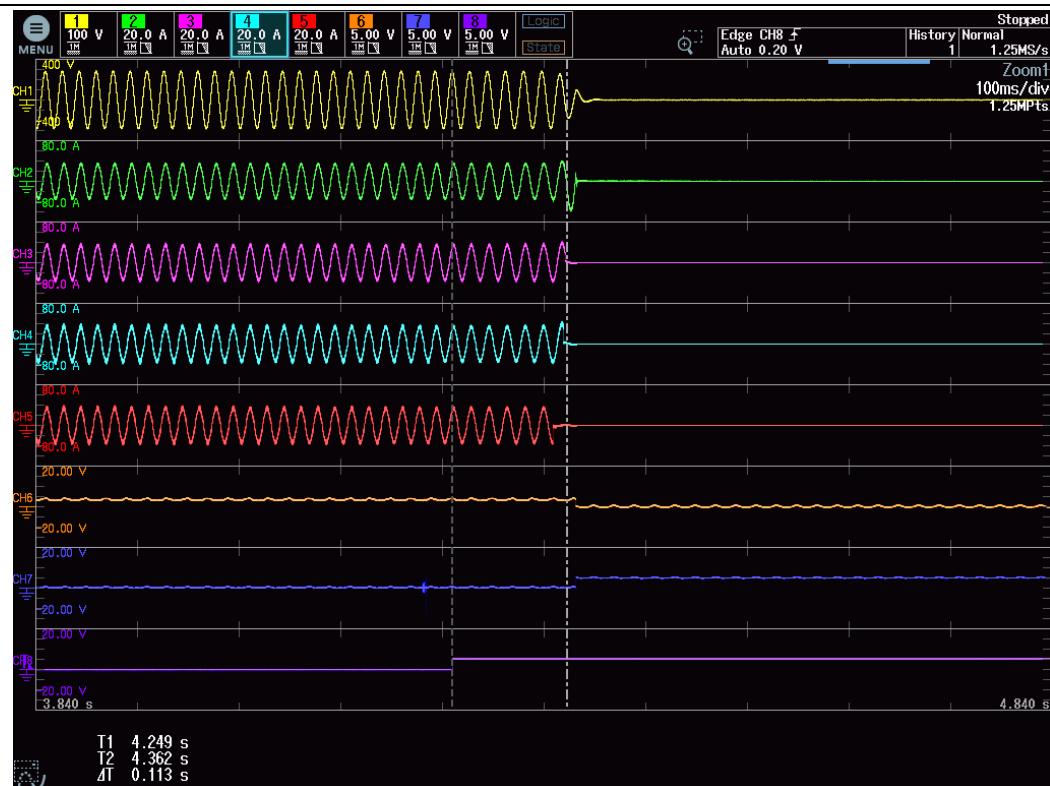


図3.2.8.1_89 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_90 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

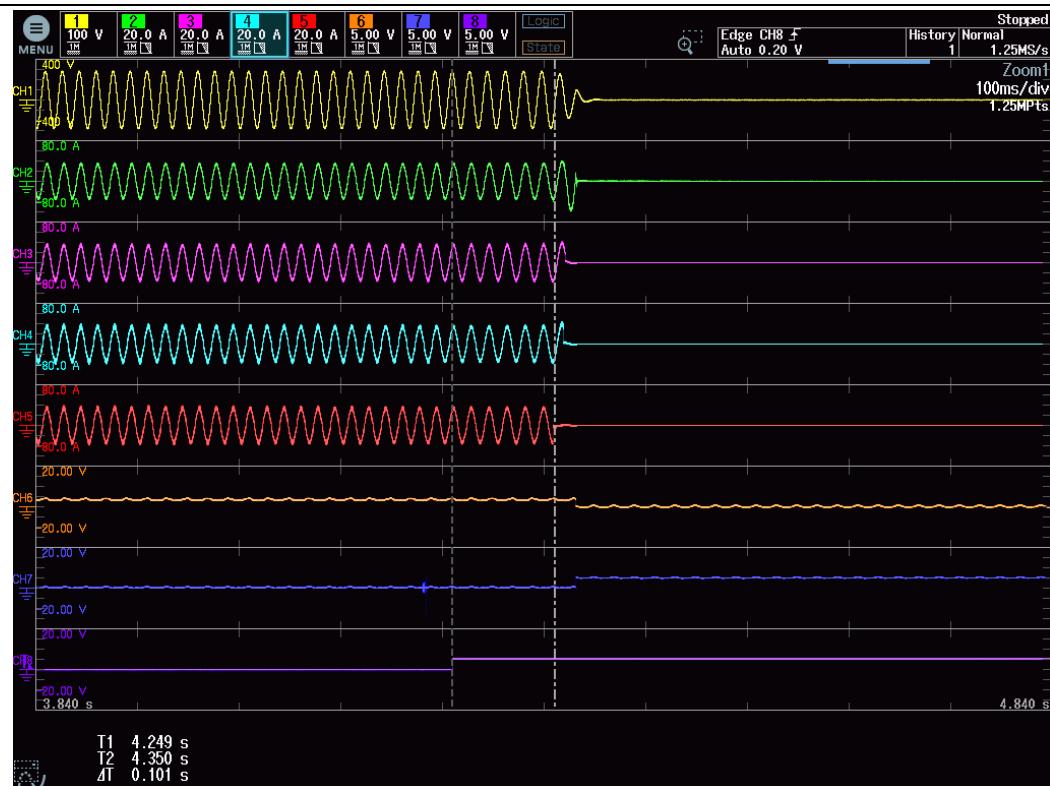


図3.2.8.1_91 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_92 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)

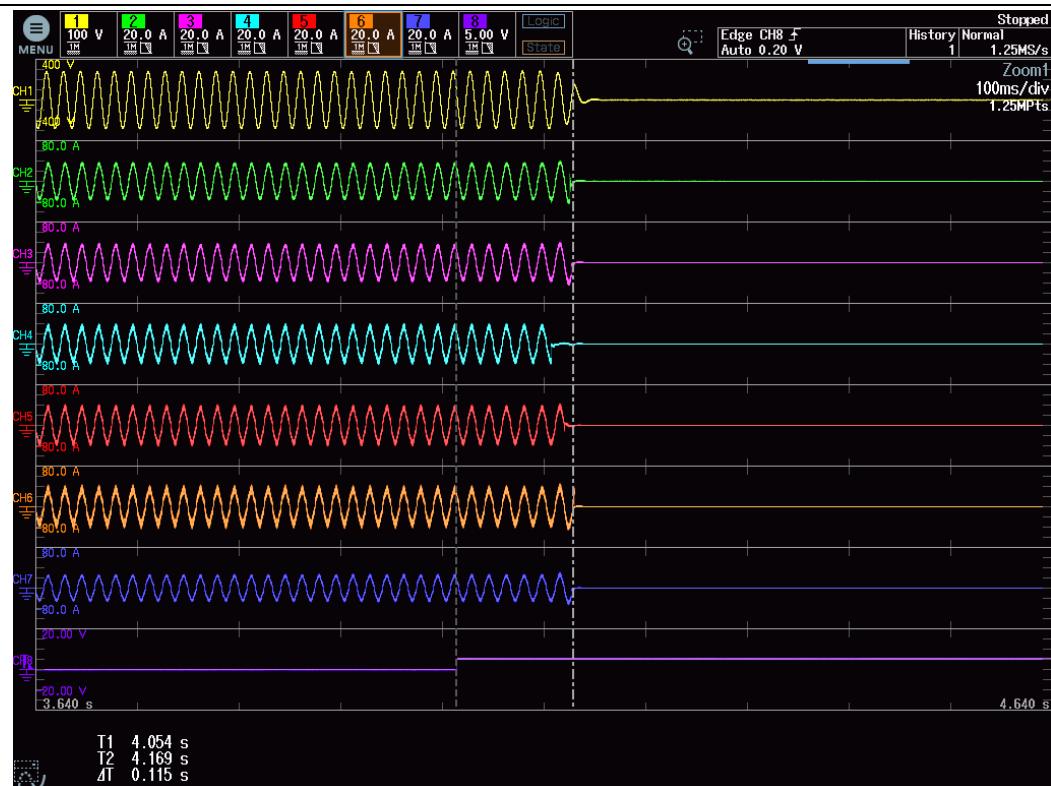


図3.2.8.1_93 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_94 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.1_95 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)

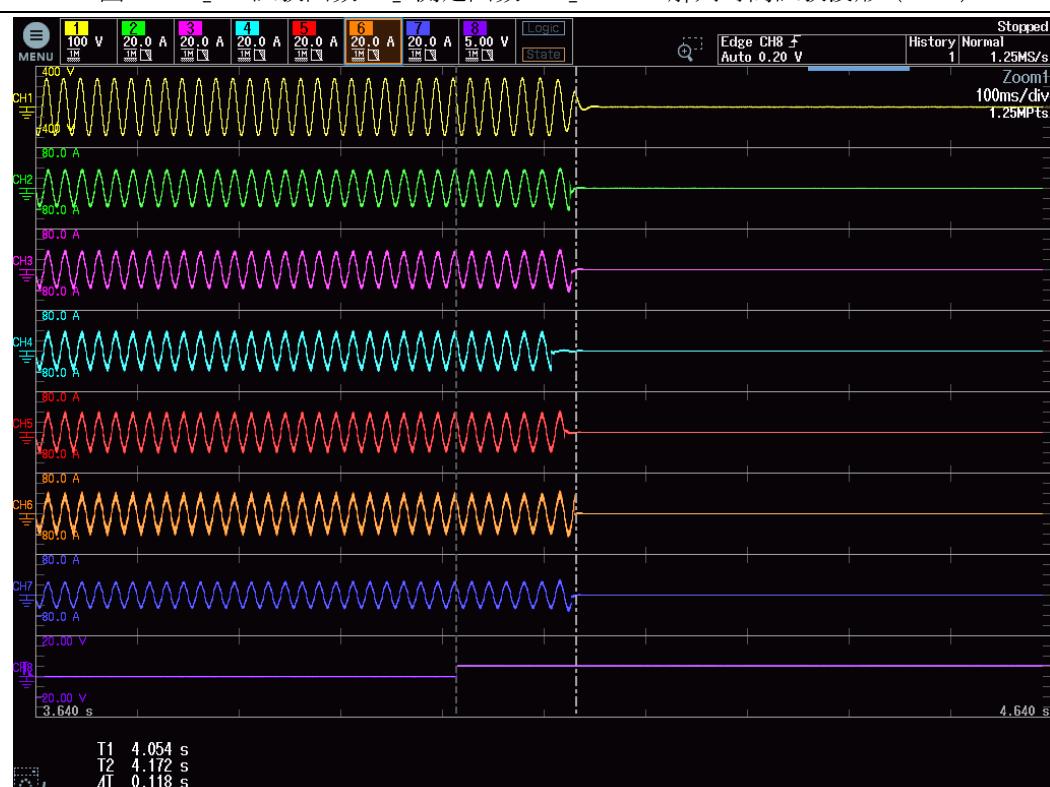
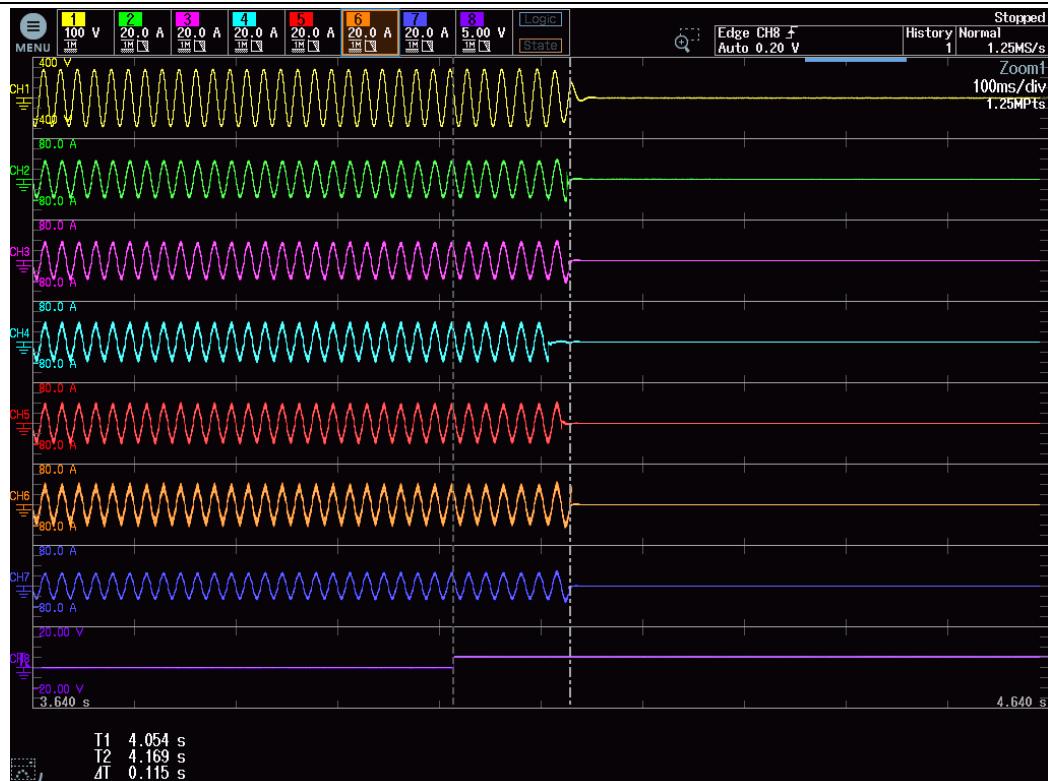


図3.2.8.1_96 試験回数 9_ 測定回数 12_ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)



3.2.8.2. 能動機能待機状態での単独運転防止試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は 2.7.1 と同じである。なお、偶数台目の接続相は逆とする。パワーコンディショナの台数は、多数台連系での単独運転防止試験の試験にて最大となる接続台数とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力を別紙「多数台連系時単独運転防止試験 2 の解説」にある値となるようにそれぞれ設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
なお、単独運転防止機能は、能動的方式のみを適用する。
- ヘ. 電源を投入し、接続するパワーコンディショナの出力を消費するように負荷を設定す。
- ト. 「能動待機状態」に設定する。

[測定方法]

- イ. 別紙に従いパワーコンディショナの出力を調整し、接続する。
- ロ. 能動機能待機状態で SW_{CB} を開路し、1 の試験にて最大となる接続台数において解列するまでの時間を 15 回測定する。
なお、パワーコンディショナを能動機能待機状態とするための設定は、認証申込者と協議の上、実施することができる。

[判定基準]

SW_{CB} を開路し、接続されている全てのパワーコンディショナが、0.2 秒以内に解列すること。

[試験結果]

能動待機状態 (50Hz)												
最大PCS接続台数		10										
測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	130	144	175	160	162	138	168	136	150	146	< 200ms	合格
2	169	161	174	160	173	172	160	176	166	162	< 200ms	合格
3	173	168	163	159	177	172	169	183	164	169	< 200ms	合格
4	182	173	177	172	179	178	173	186	177	177	< 200ms	合格
5	167	163	172	158	168	171	162	184	170	164	< 200ms	合格
6	179	160	162	167	169	176	163	173	167	164	< 200ms	合格
7	177	166	168	166	176	166	169	172	163	172	< 200ms	合格
8	168	164	163	168	168	164	169	174	174	171	< 200ms	合格
9	182	146	170	183	168	176	175	153	162	158	< 200ms	合格
10	180	166	170	164	171	165	170	182	173	170	< 200ms	合格
11	167	164	167	166	176	171	158	176	165	166	< 200ms	合格

12	177	165	173	157	168	166	168	178	163	168	< 200ms	合格
13	172	164	173	161	169	171	166	177	173	175	< 200ms	合格
14	178	164	170	161	165	170	167	181	165	171	< 200ms	合格
15	170	138	172	168	172	156	165	150	163	145	< 200ms	合格

能動待機状態 (60Hz)

最大PCS接続台数 10

測定回数	解列時間 (ms)										判定基準	判定
	PCS 1	PCS 2	PCS 3	PCS 4	PCS 5	PCS 6	PCS 7	PCS 8	PCS 9	PCS 10		
1	178	184	170	165	185	190	186	182	184	178	< 200ms	合格
2	166	161	160	158	155	161	163	170	166	162	< 200ms	合格
3	174	162	165	163	156	168	162	174	174	171	< 200ms	合格
4	181	176	168	169	168	175	175	179	176	173	< 200ms	合格
5	172	173	161	160	155	163	164	168	161	159	< 200ms	合格
6	173	172	154	160	162	166	161	169	164	165	< 200ms	合格
7	166	174	165	155	166	168	169	166	167	167	< 200ms	合格
8	172	170	161	162	164	168	164	169	165	158	< 200ms	合格
9	182	170	176	166	178	183	177	173	178	170	< 200ms	合格
10	177	161	155	156	165	170	166	168	169	168	< 200ms	合格
11	177	166	160	165	166	167	165	172	167	158	< 200ms	合格
12	169	161	154	160	159	165	165	164	161	166	< 200ms	合格
13	175	161	162	164	162	164	160	175	165	164	< 200ms	合格
14	168	168	154	157	154	166	170	168	167	171	< 200ms	合格
15	190	180	183	178	187	182	175	176	175	180	< 200ms	合格

[試験代表波形]

図3.2.8.2_1 測定回数 1 _ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

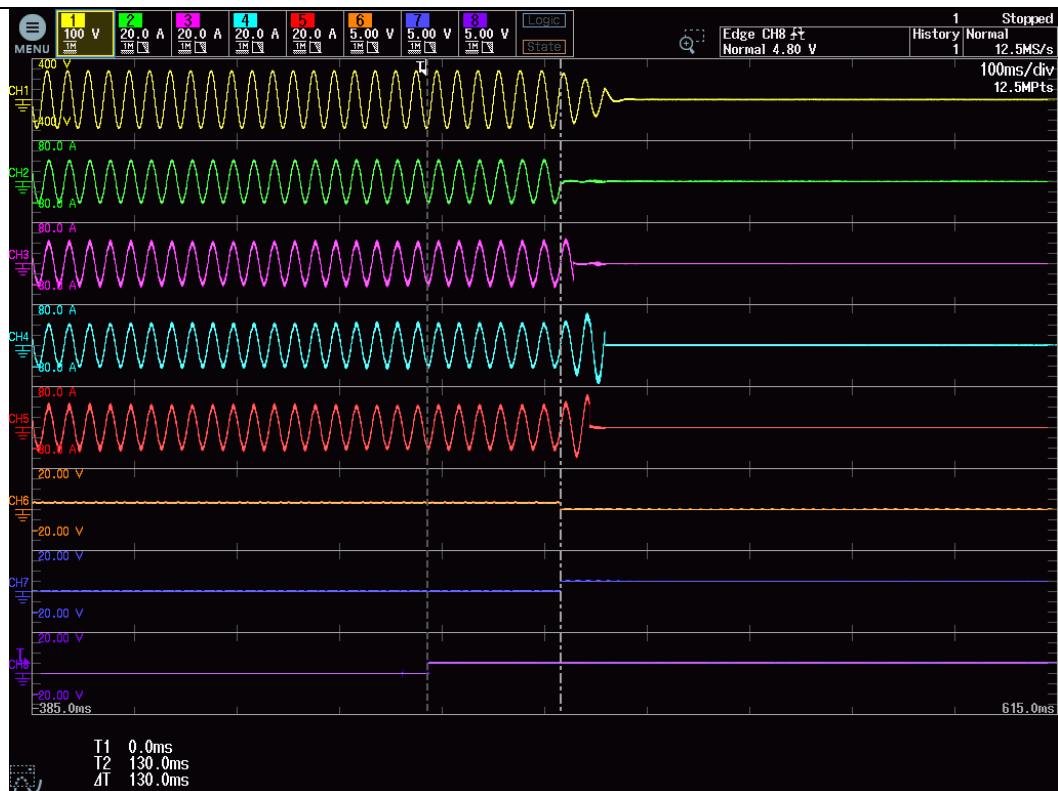


図3.2.8.2_2 測定回数 1 _ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

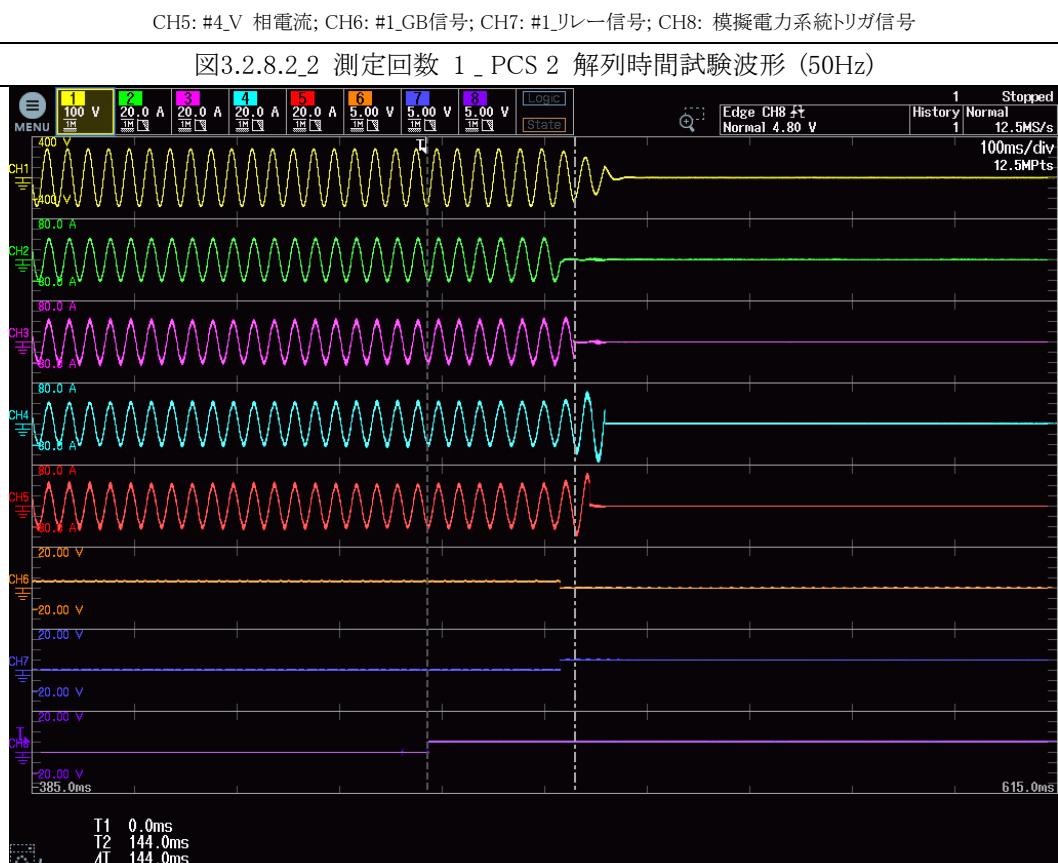


図3.2.8.2_3 測定回数 1 _ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)

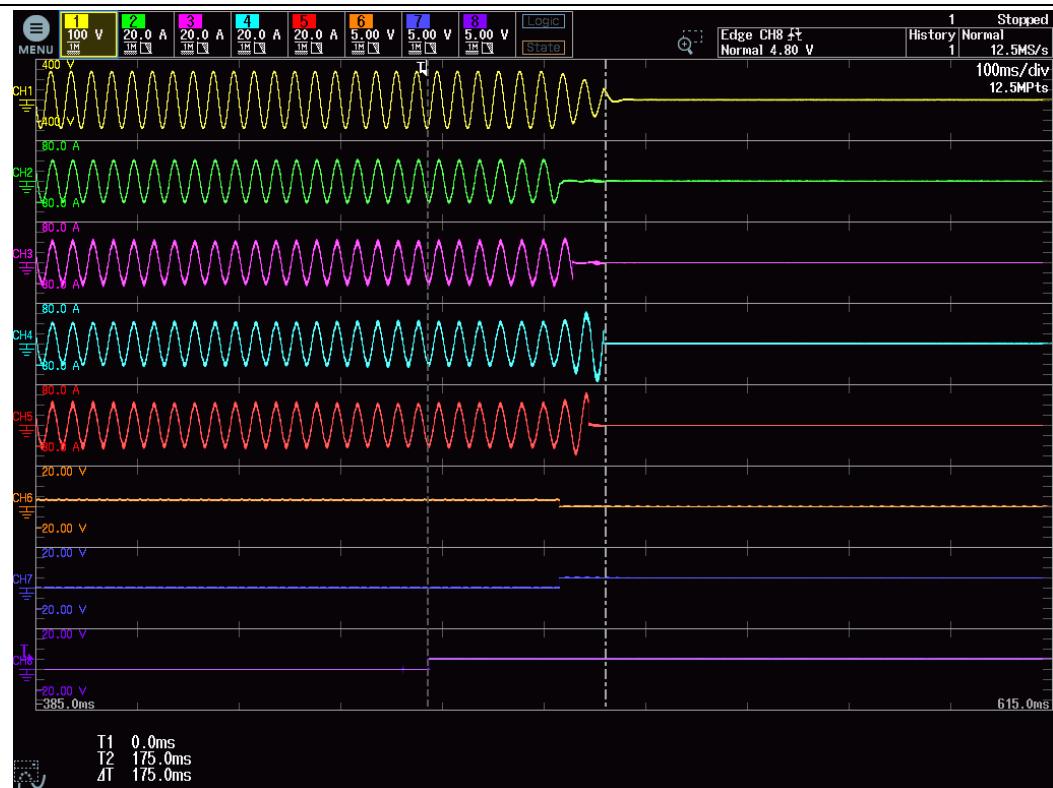


図3.2.8.2_4 測定回数 1 _ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

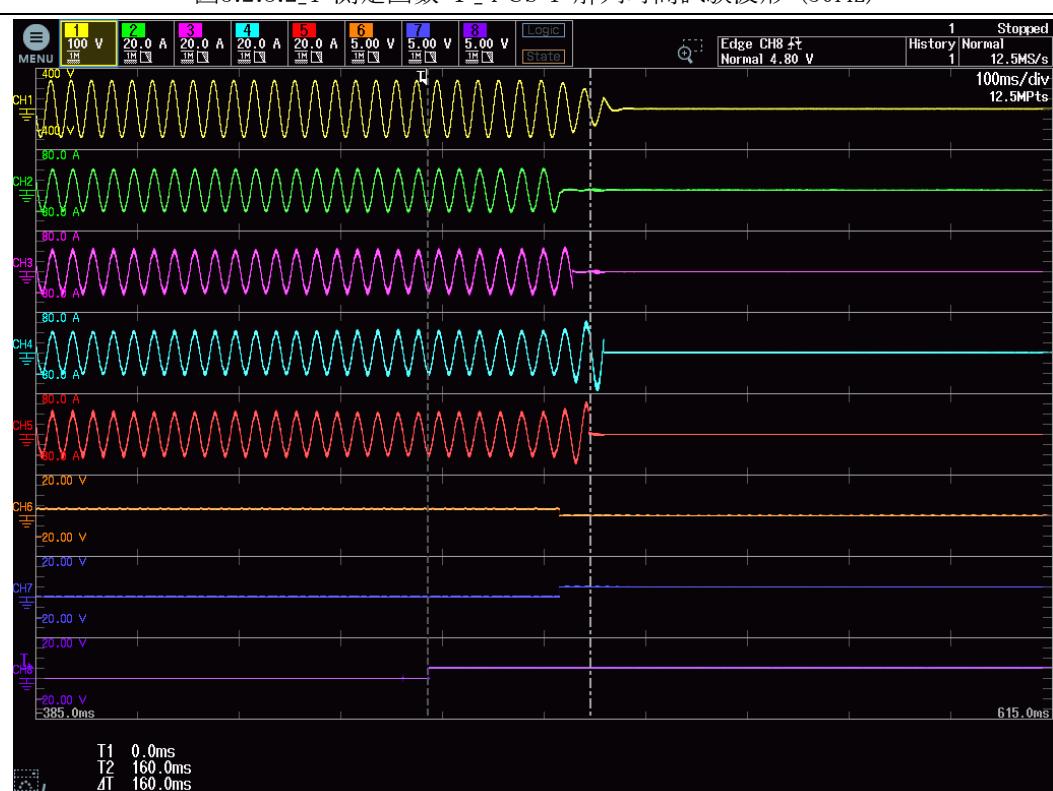


図3.2.8.2_5 測定回数 1 _ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)

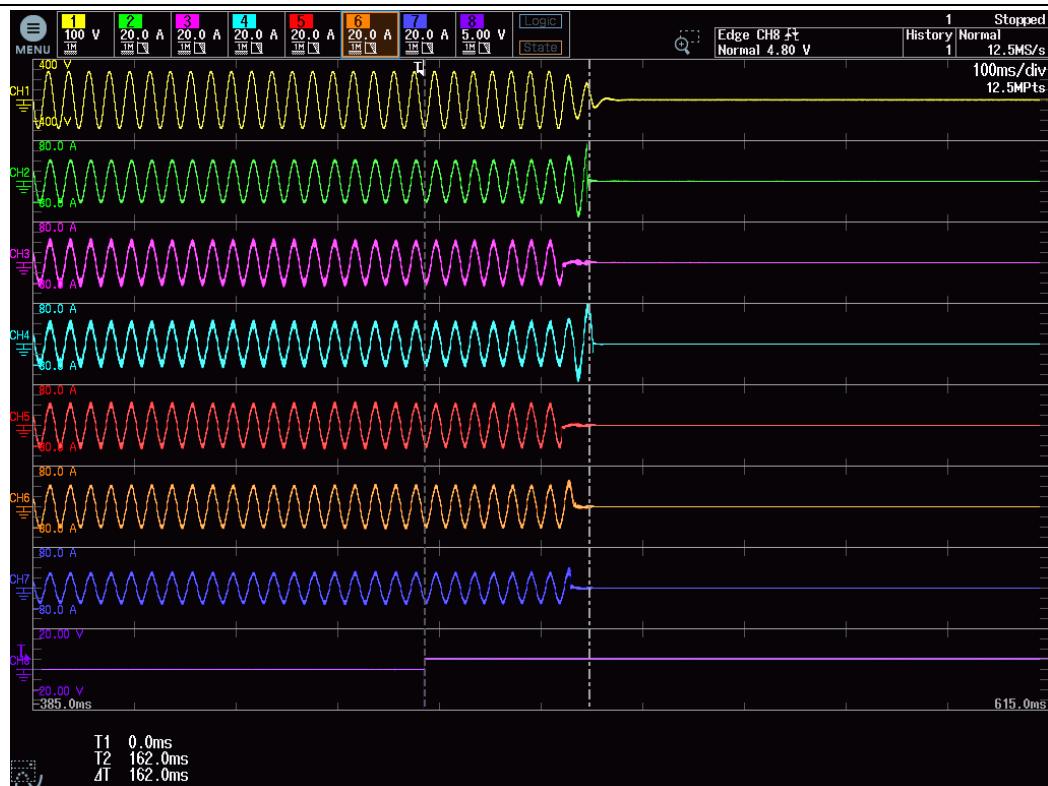


図3.2.8.2_6 測定回数 1 _ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)

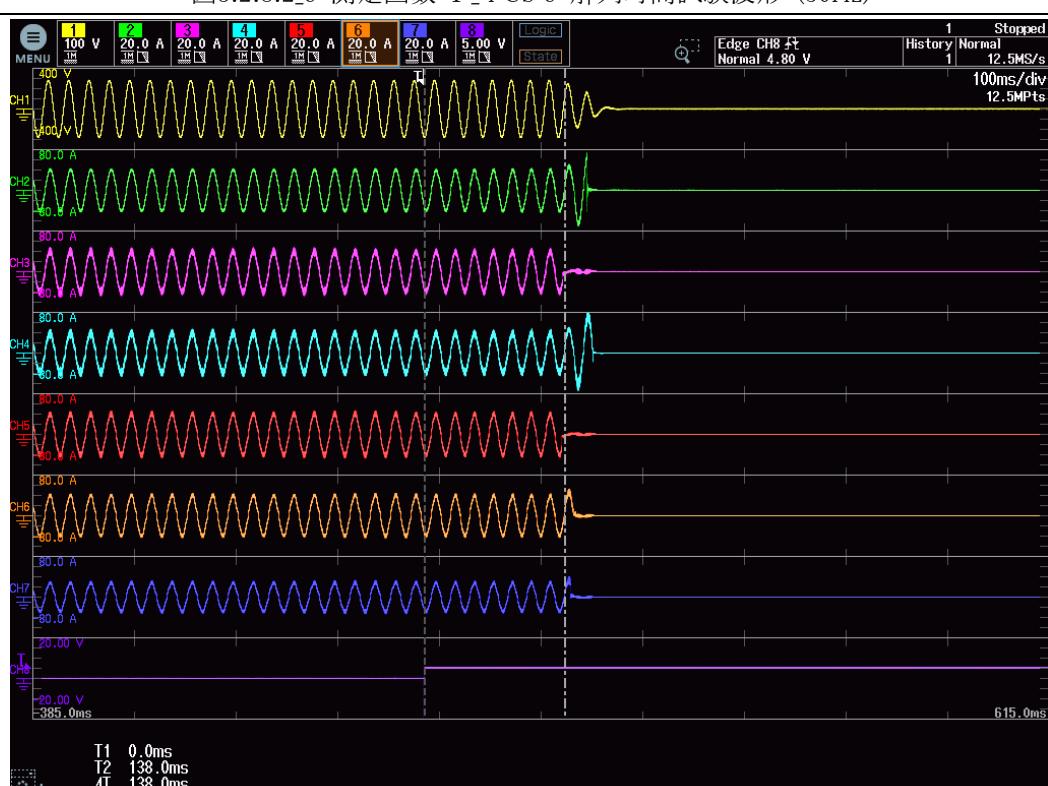


図3.2.8.2_7 測定回数 1 _ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_8 測定回数 1 _ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)

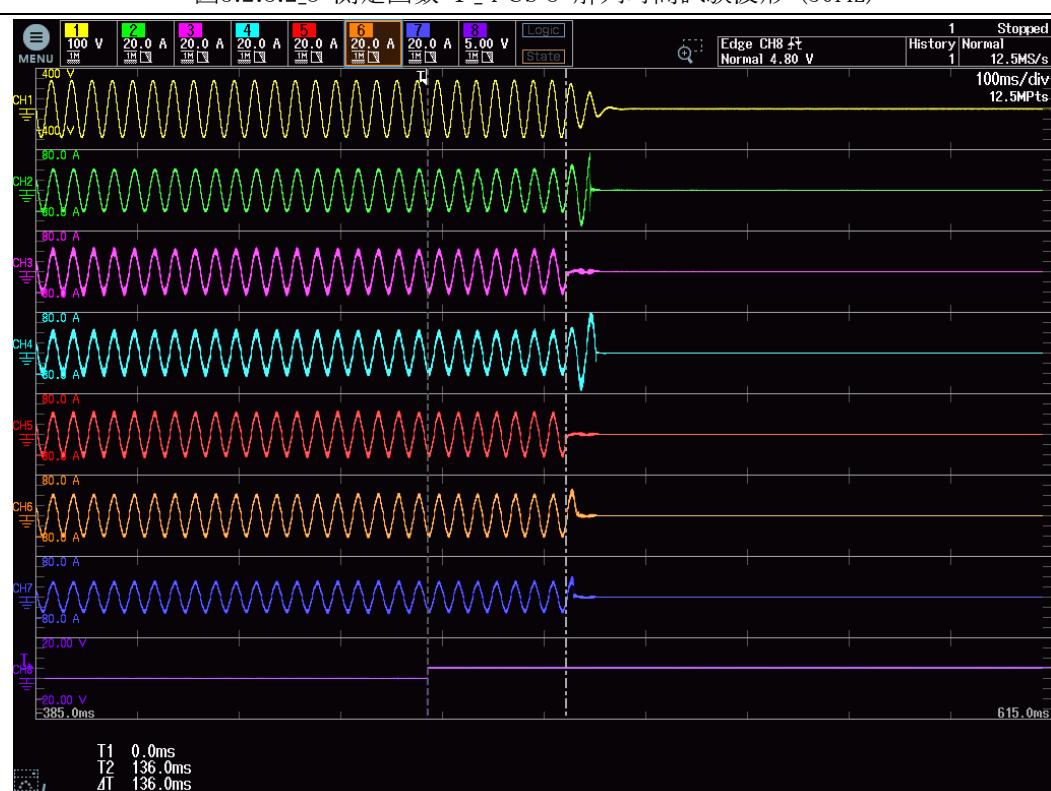


図3.2.8.2_9 測定回数 1 _ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)

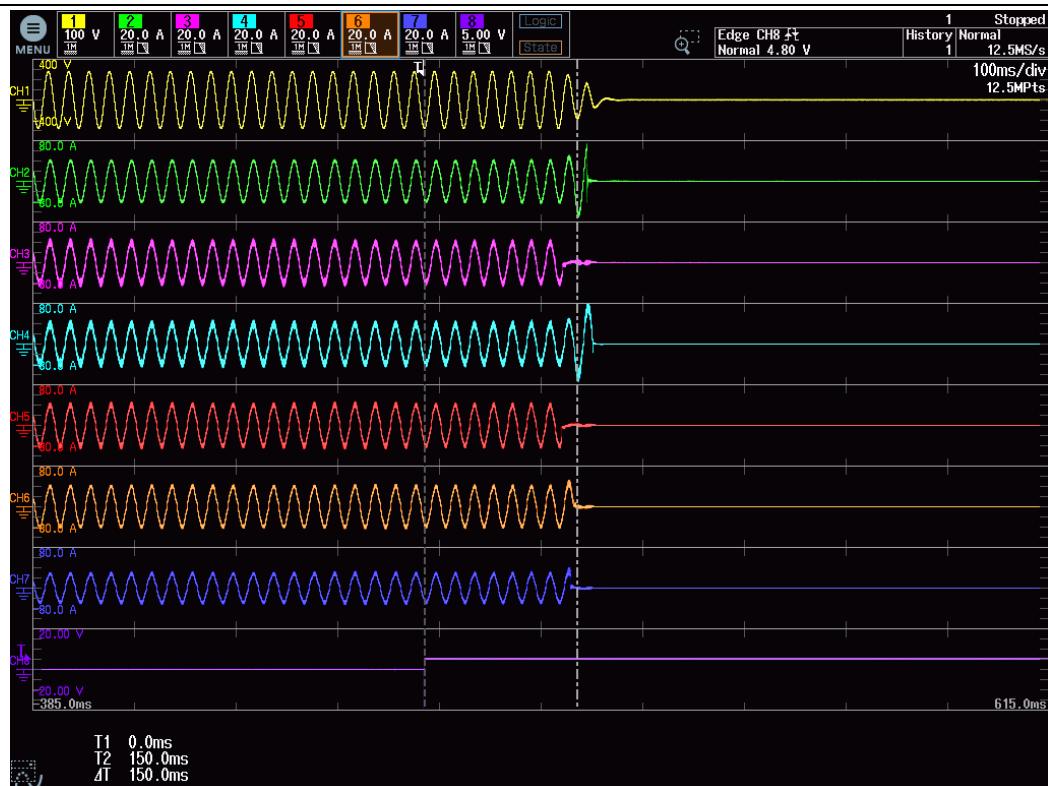


図3.2.8.2_10 測定回数 1 _ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_11 測定回数 9 _ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

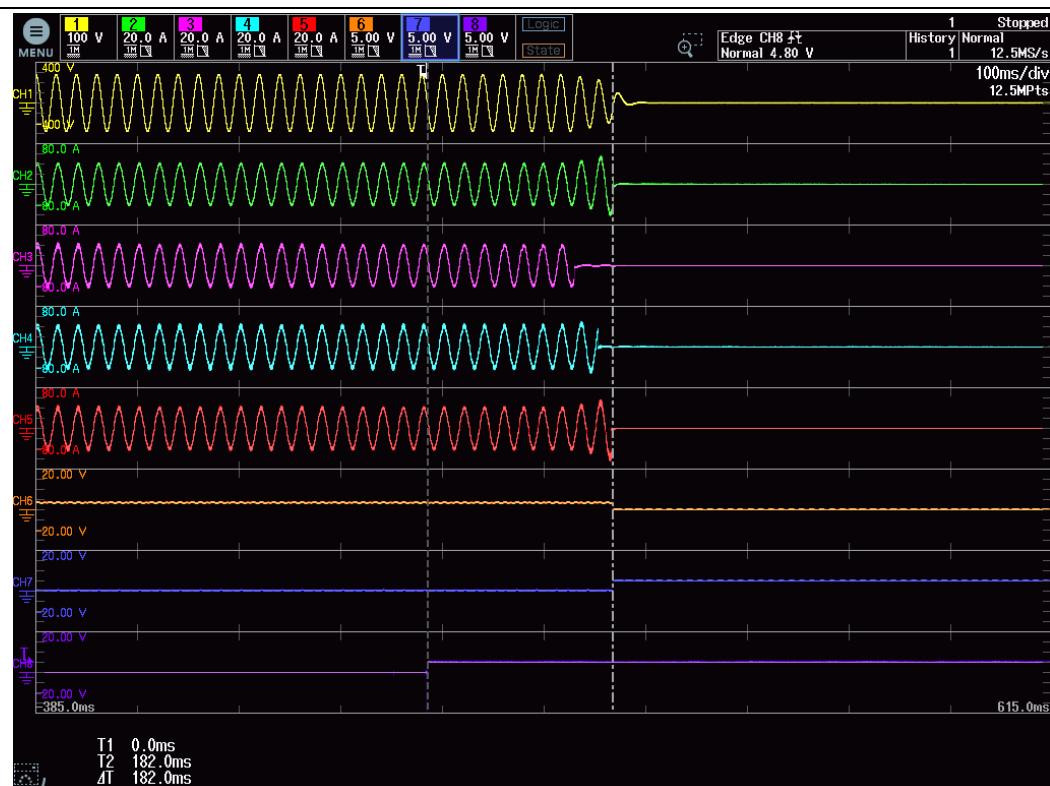


図3.2.8.2_12 測定回数 9 _ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)

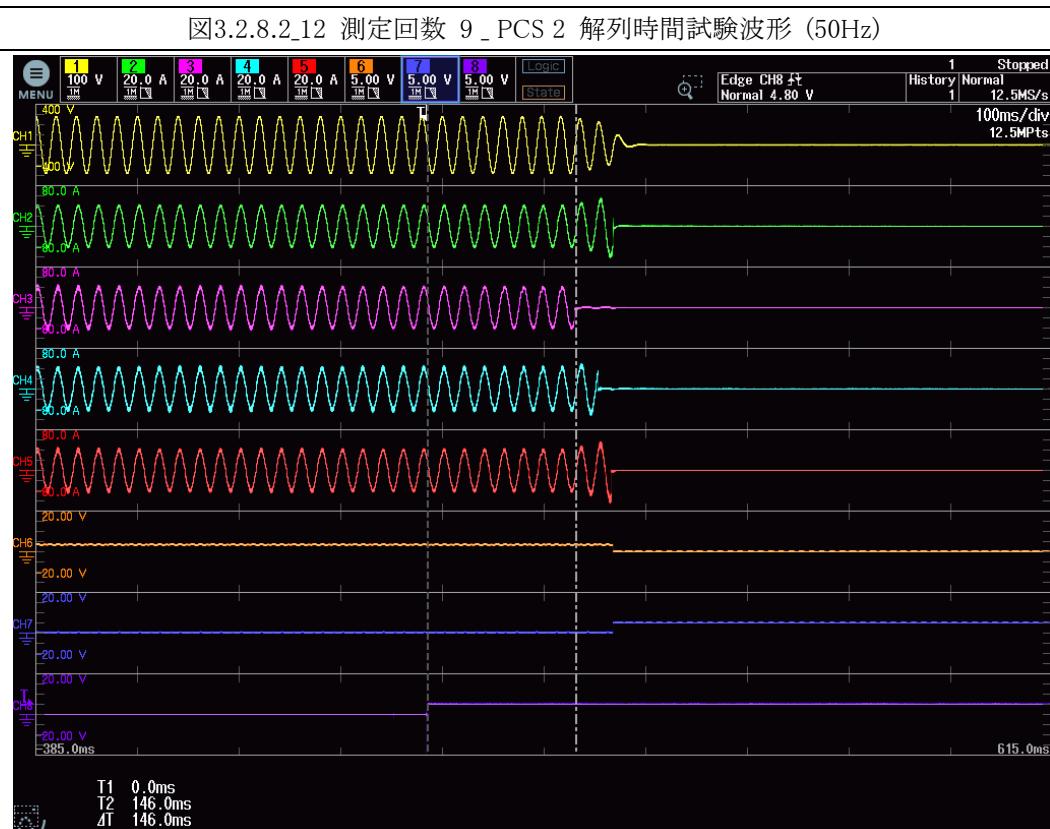


図3.2.8.2_13 測定回数 9 _ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)

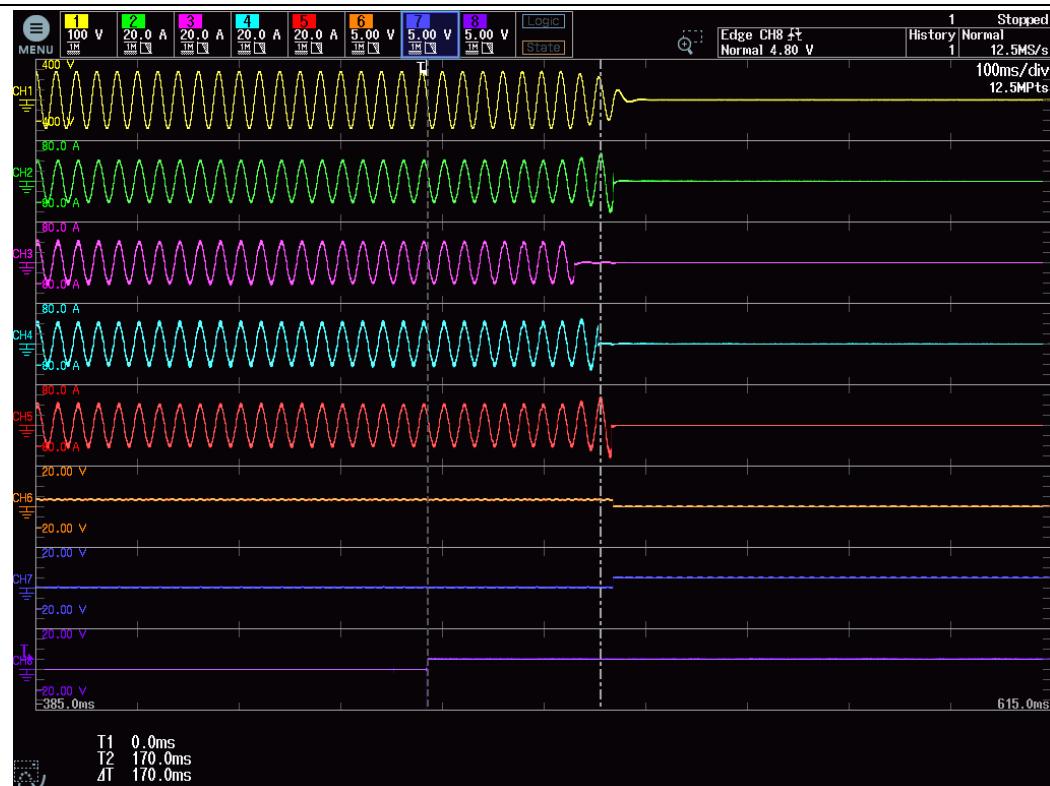


図3.2.8.2_14 測定回数 9 _ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

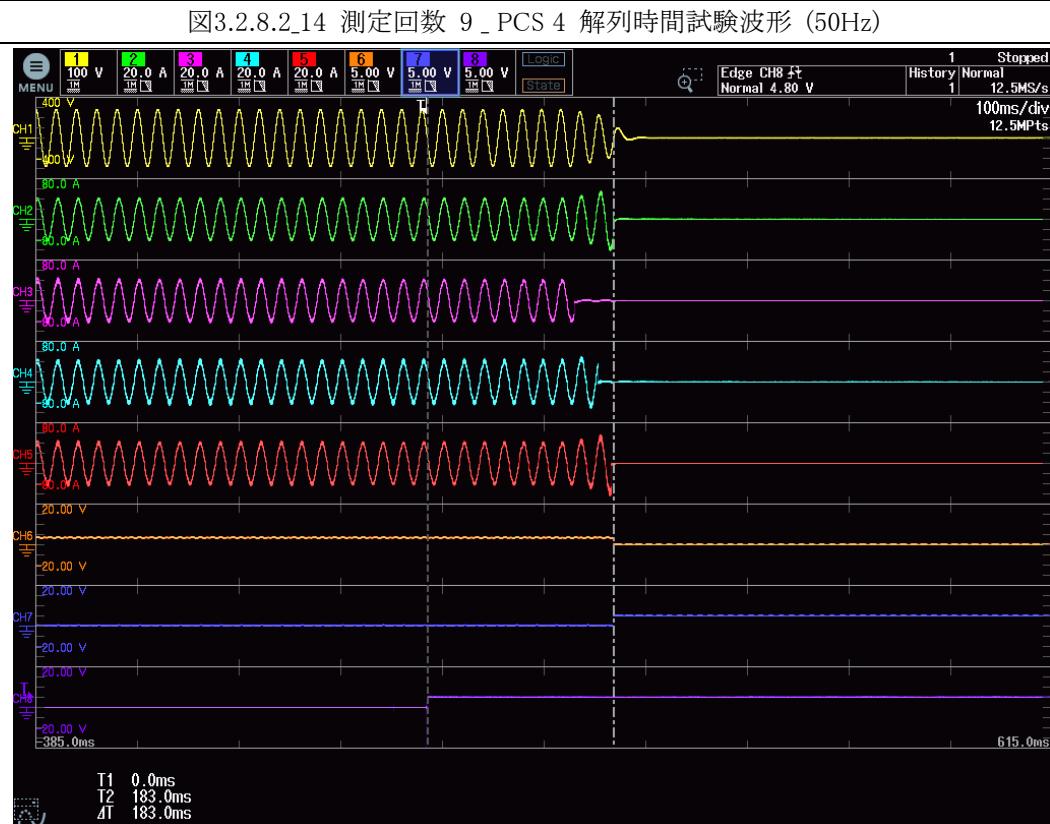


図3.2.8.2_15 測定回数 9 _ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_16 測定回数 9 _ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_17 測定回数 9 _ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)

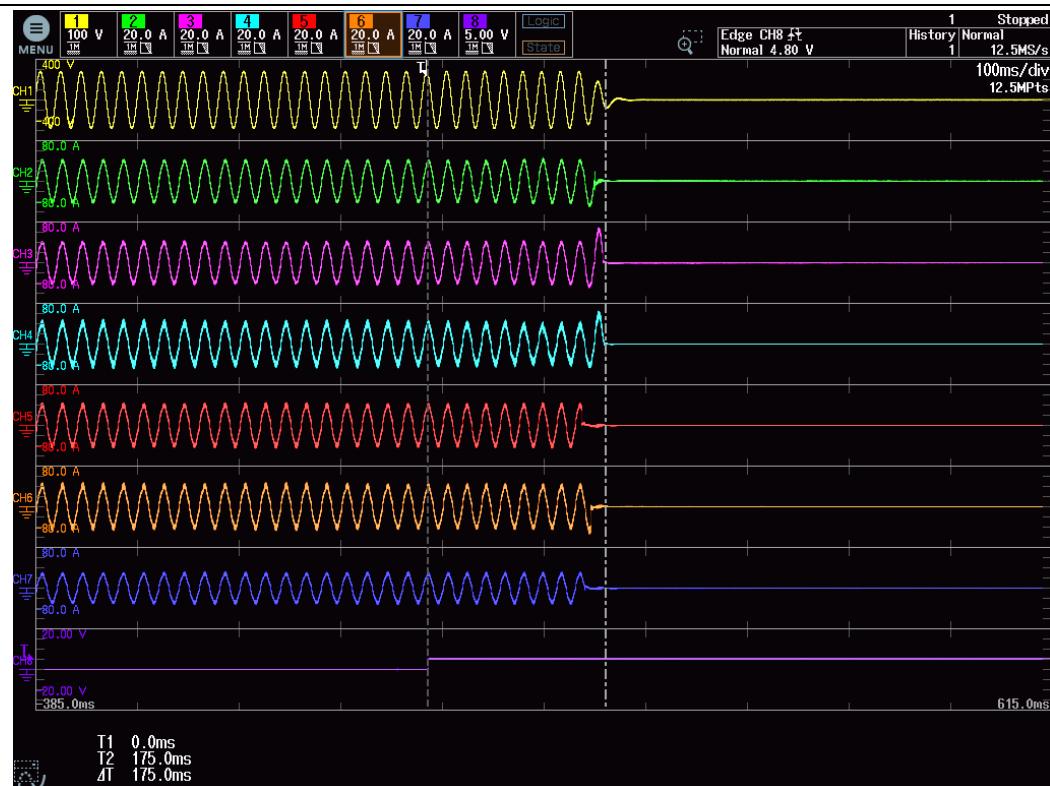


図3.2.8.2_18 測定回数 9 _ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_19 測定回数 9 _ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_20 測定回数 9 _ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_21 測定回数 15 _ PCS 1 解列時間試験波形 (50Hz)

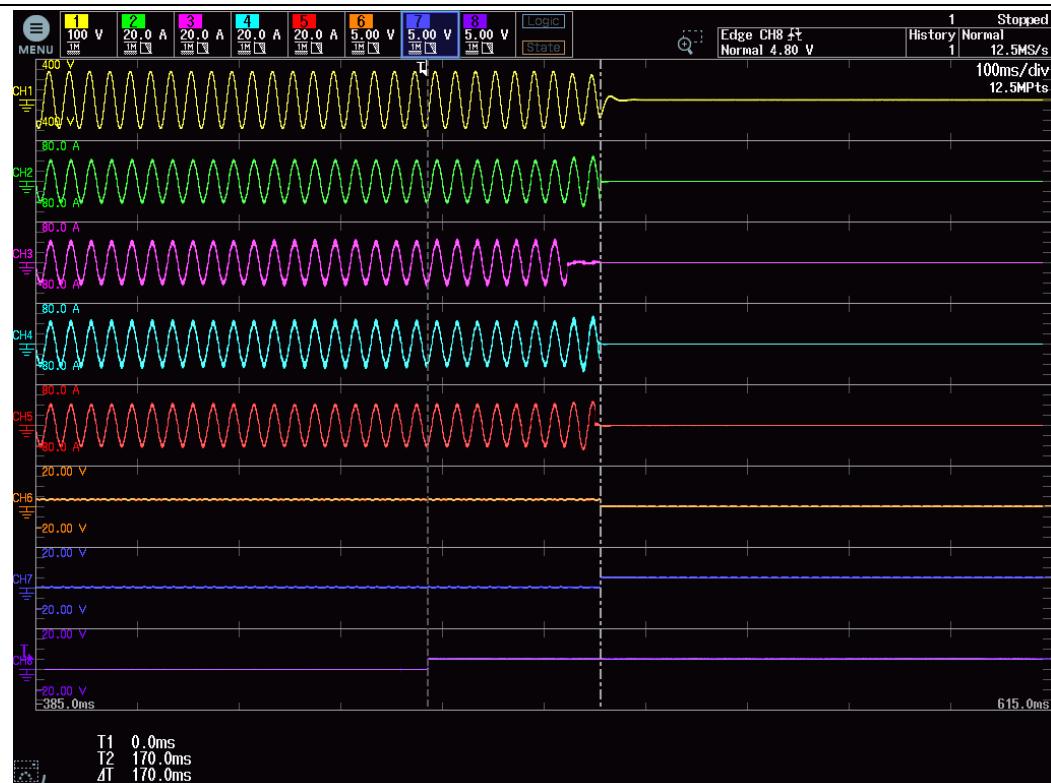


図3.2.8.2_22 測定回数 15 _ PCS 2 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_23 測定回数 15 _ PCS 3 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_24 測定回数 15 _ PCS 4 解列時間試験波形 (50Hz)

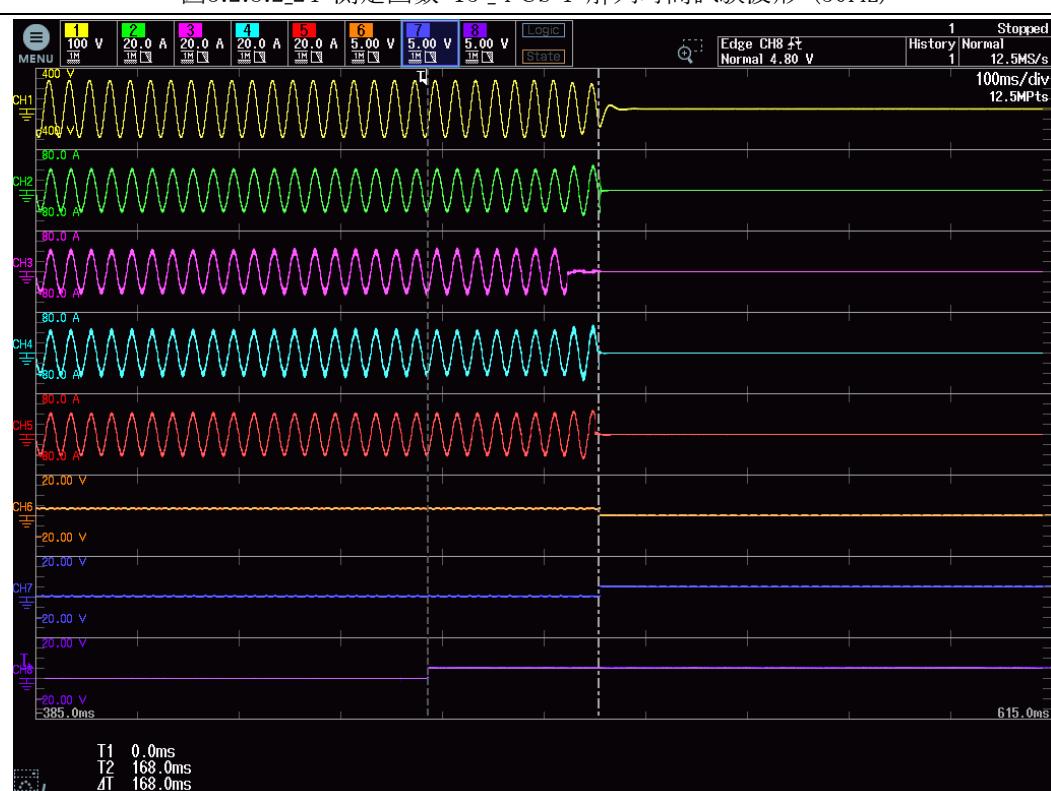


図3.2.8.2_25 測定回数 15 _ PCS 5 解列時間試験波形 (50Hz)

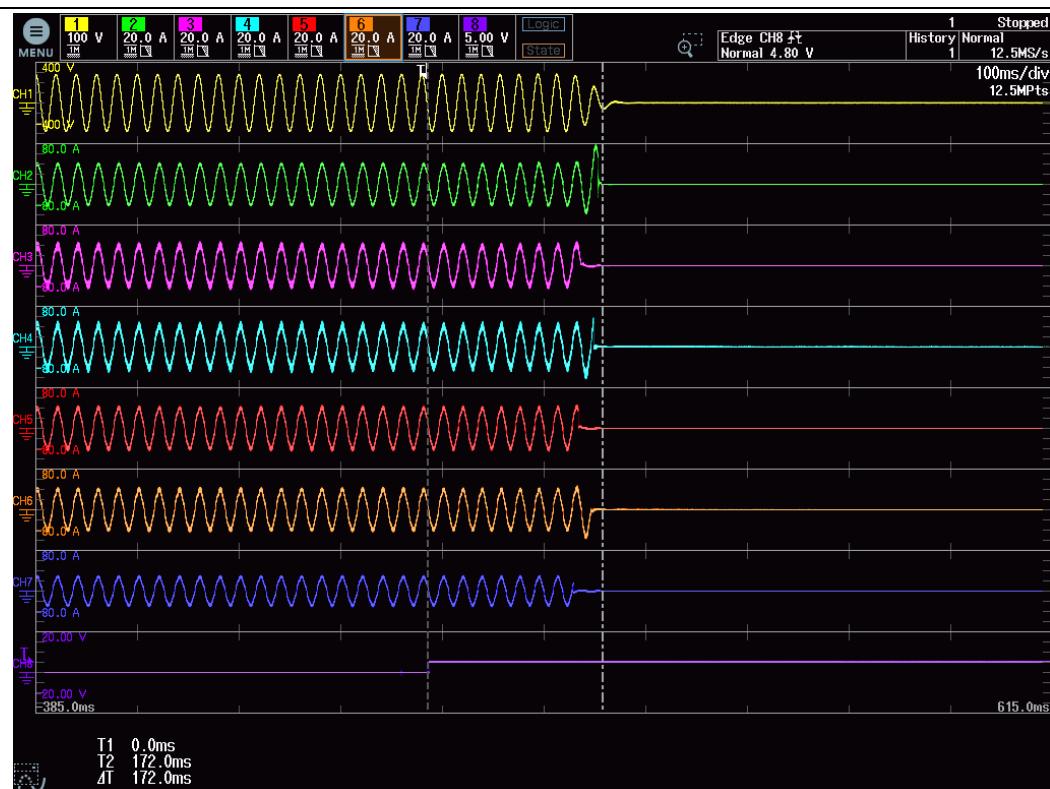


図3.2.8.2_26 測定回数 15 _ PCS 6 解列時間試験波形 (50Hz)

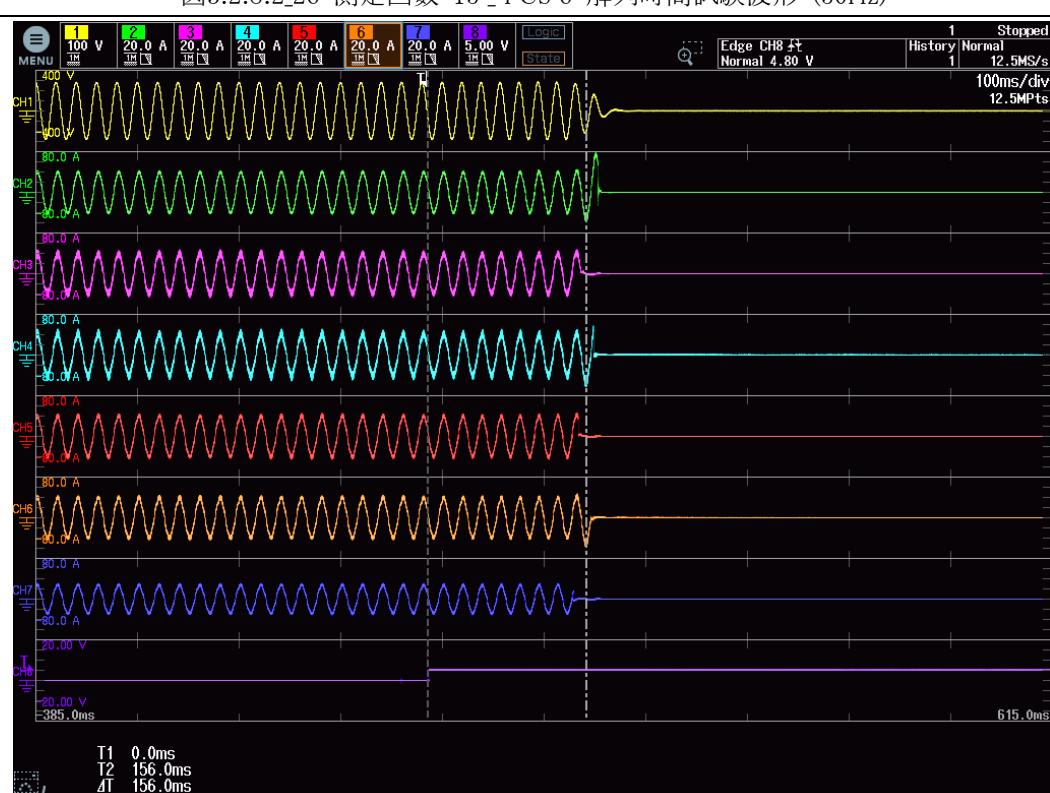


図3.2.8.2_27 測定回数 15 _ PCS 7 解列時間試験波形 (50Hz)



図3.2.8.2_28 測定回数 15 _ PCS 8 解列時間試験波形 (50Hz)

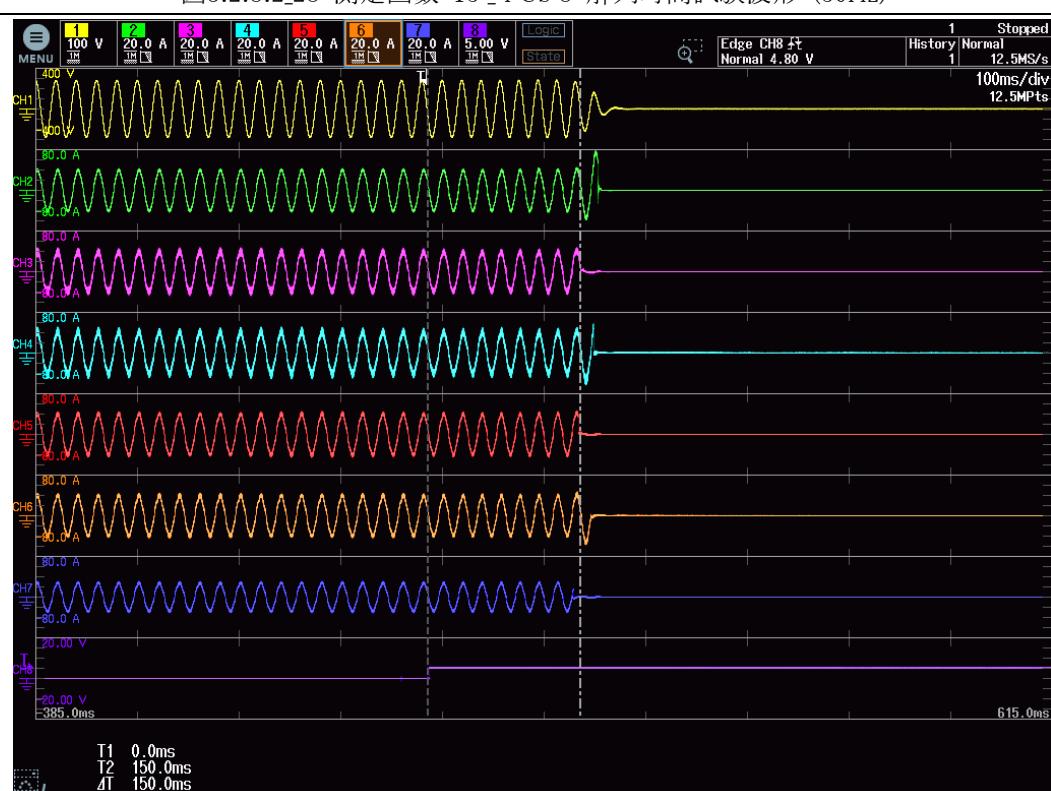


図3.2.8.2_29 測定回数 15 _ PCS 9 解列時間試験波形 (50Hz)

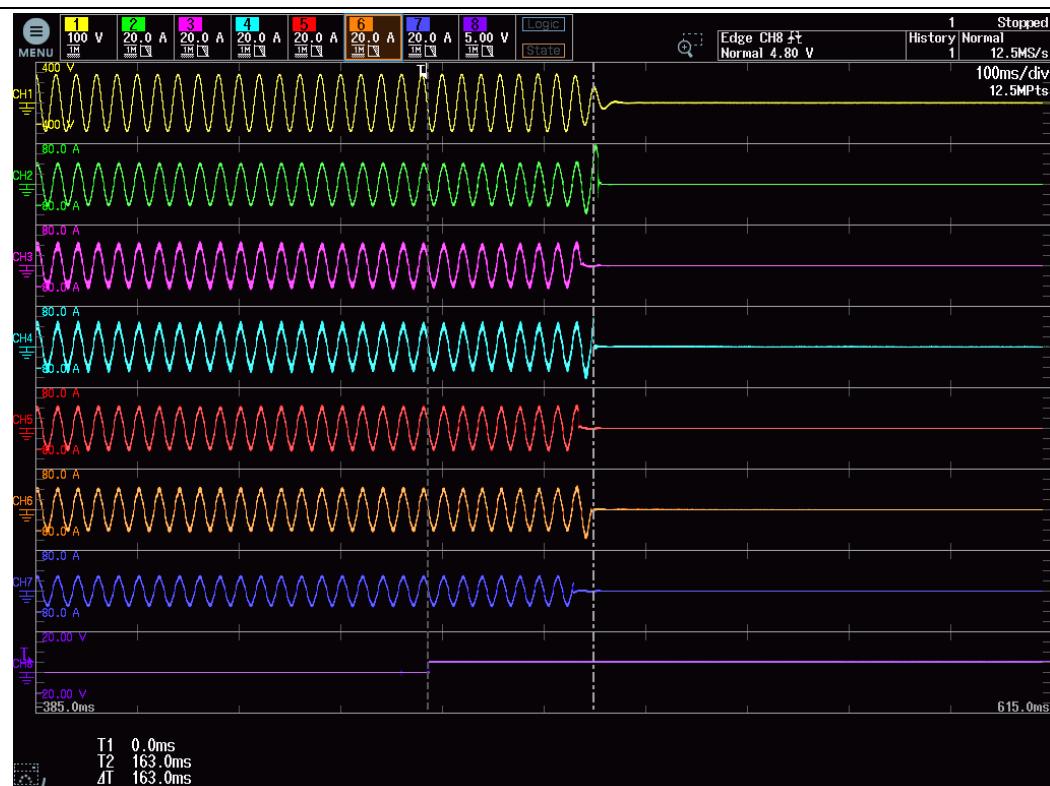


図3.2.8.2_30 測定回数 15 _ PCS 10 解列時間試験波形 (50Hz)

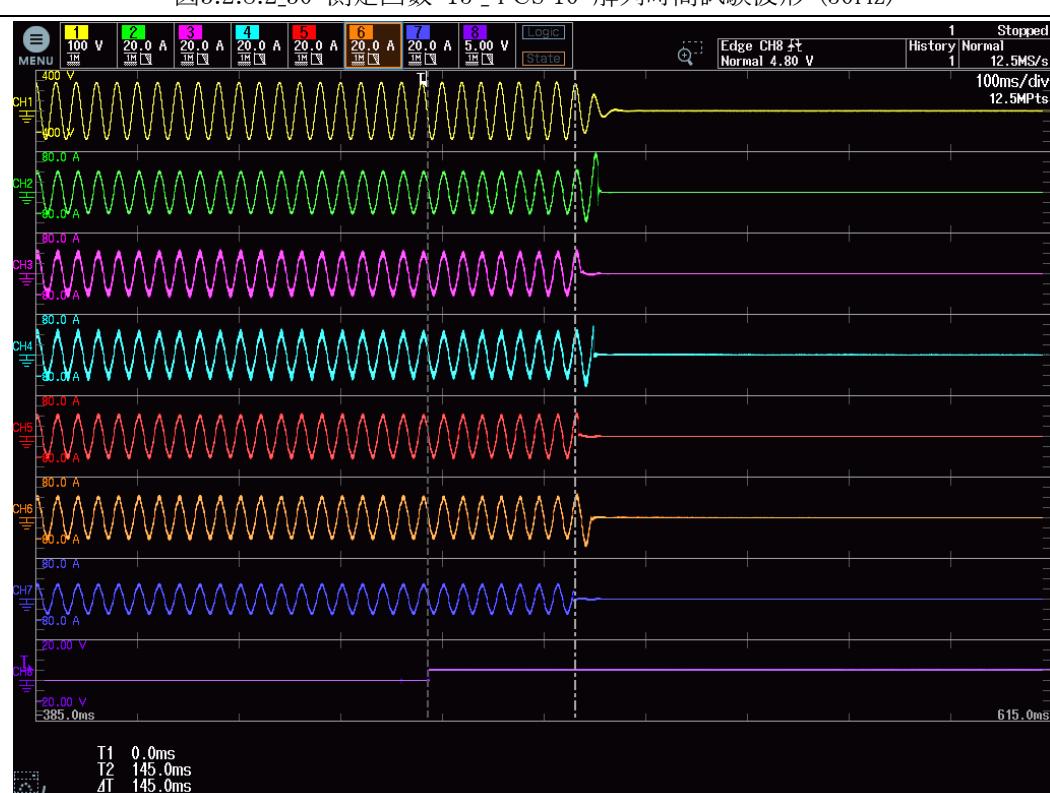


図3.2.8.2_31 測定回数 1 _ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

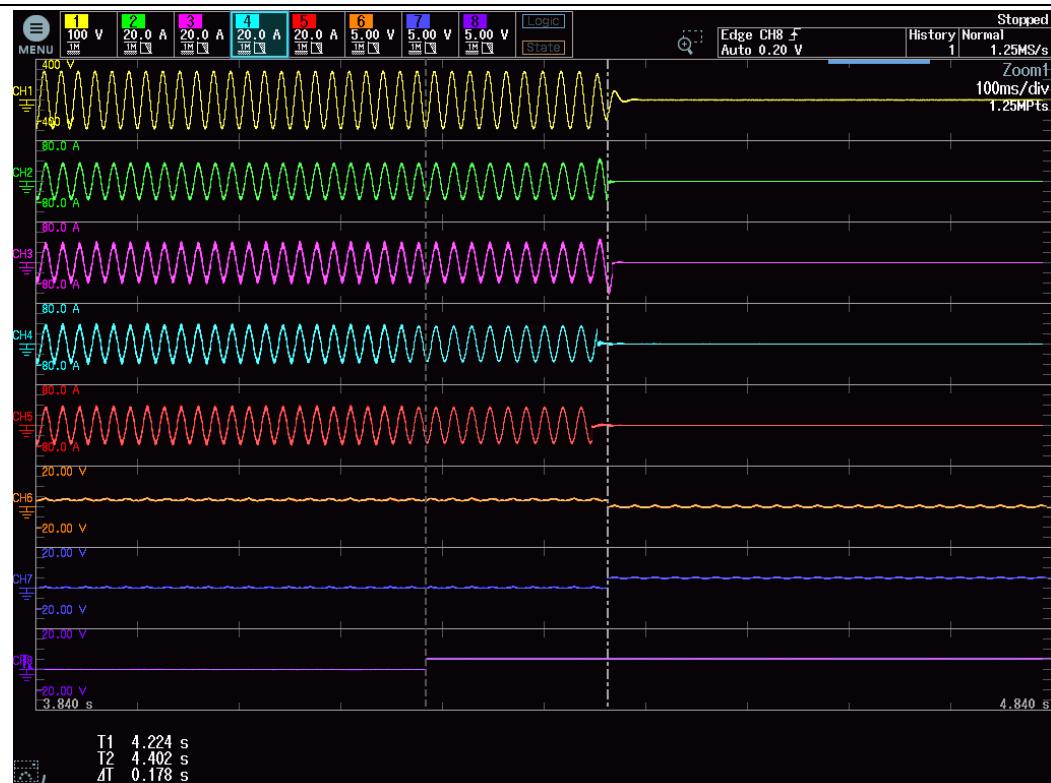


図3.2.8.2_32 測定回数 1 _ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

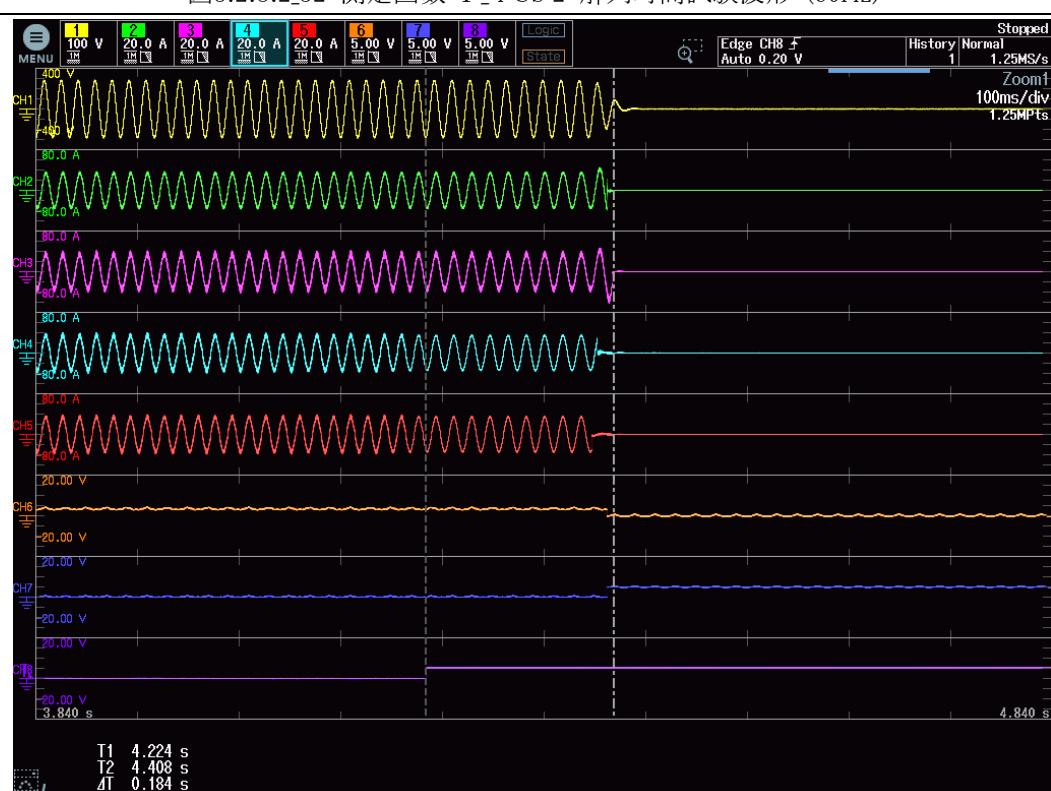


図3.2.8.2_33 測定回数 1 _ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_34 測定回数 1 _ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_35 測定回数 1 _ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)

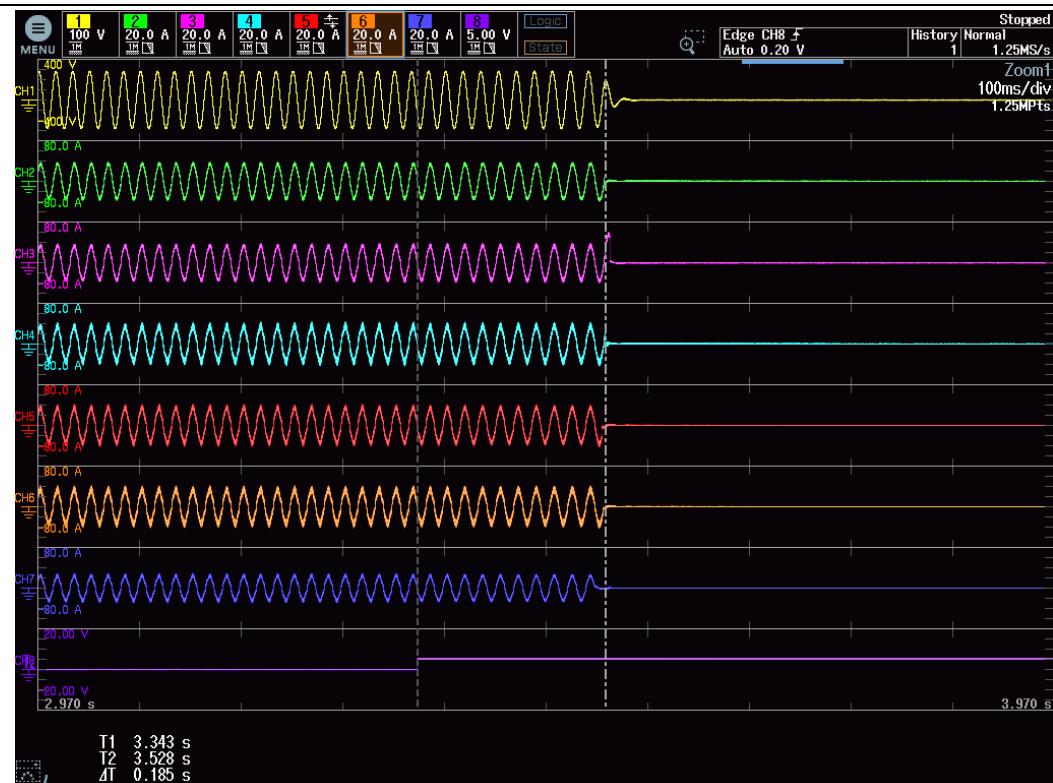


図3.2.8.2_36 測定回数 1 _ PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)

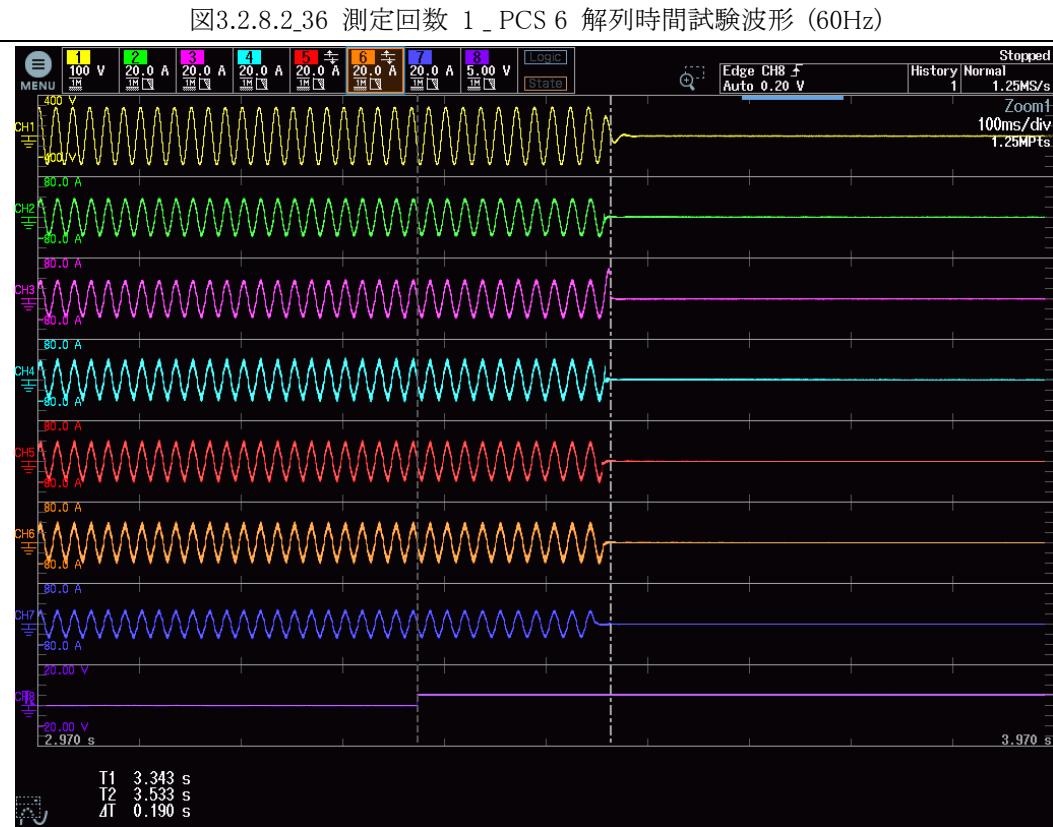


図3.2.8.2_37 測定回数 1 _ PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_38 測定回数 1 _ PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)

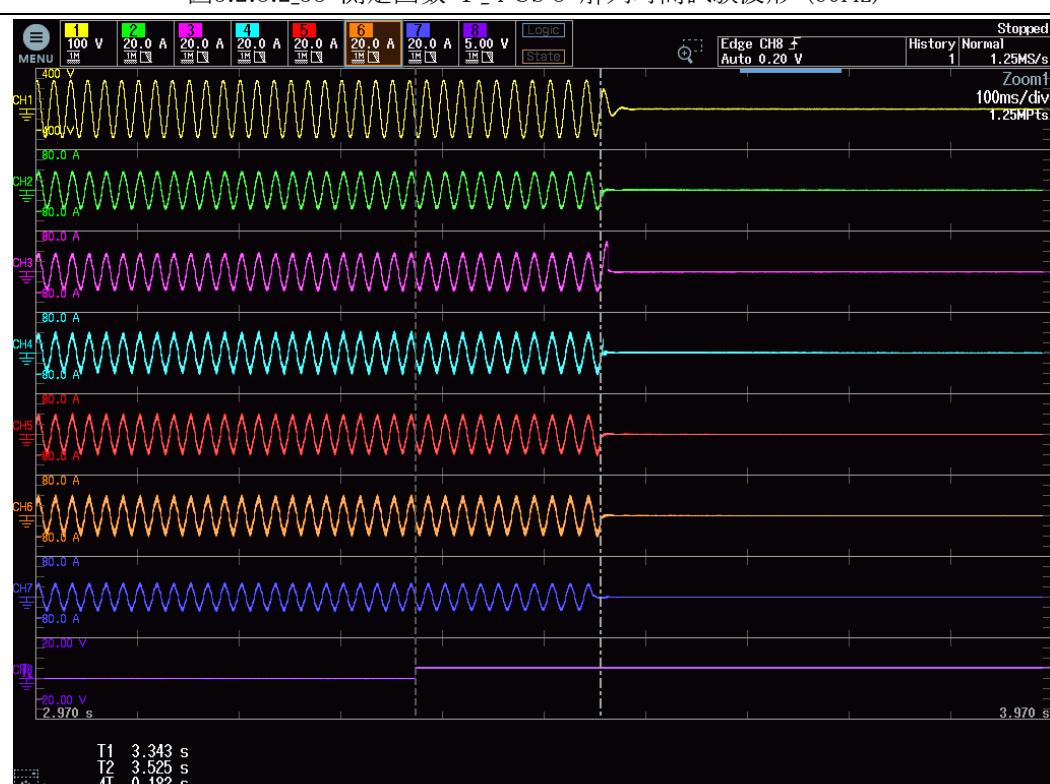


図3.2.8.2_39 測定回数 1 _ PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_40 測定回数 1 _ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)

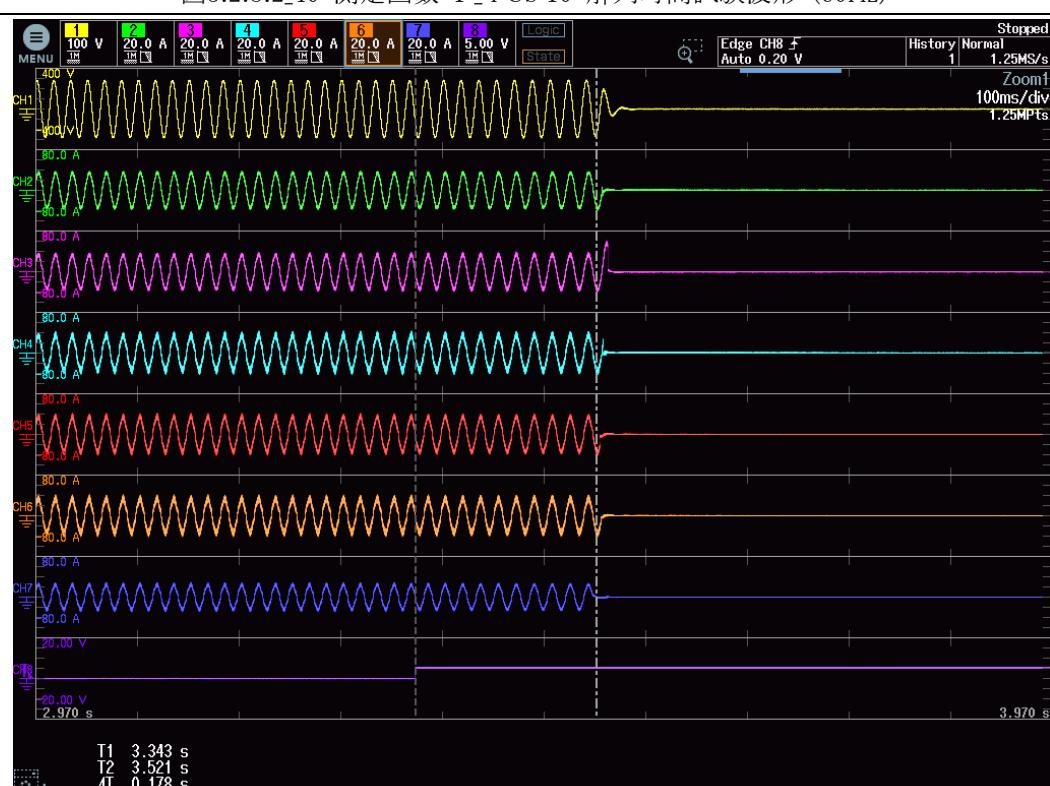


図3.2.8.2_41 測定回数 9 _ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)

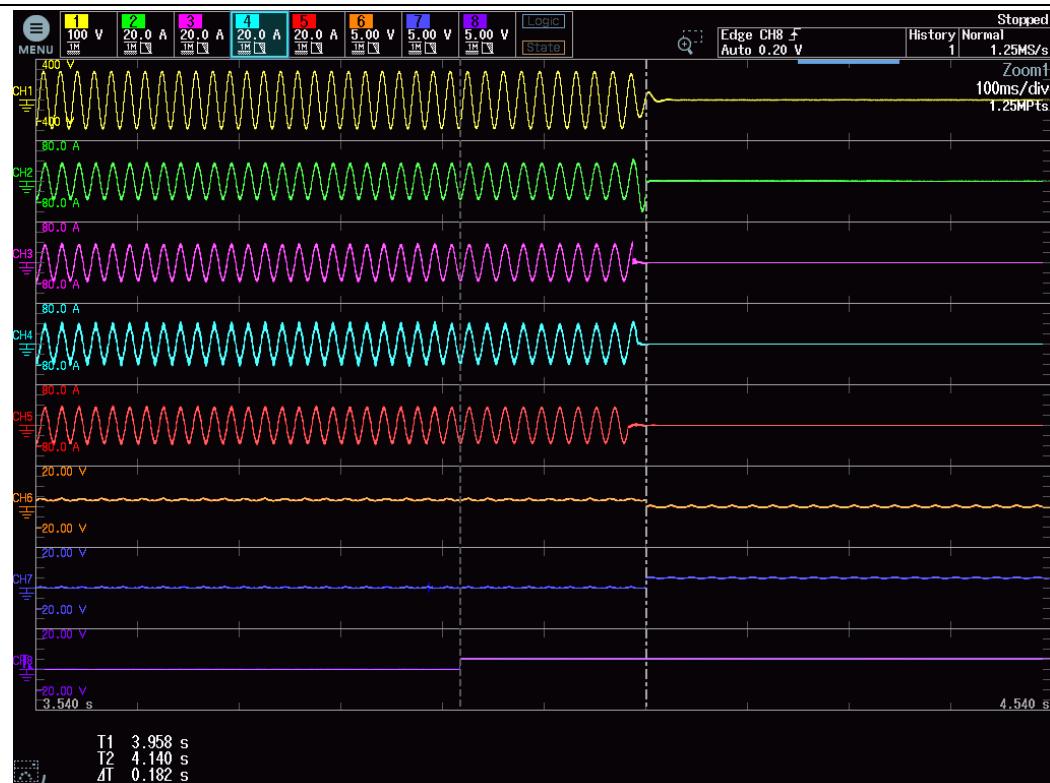


図3.2.8.2_42 測定回数 9 _ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

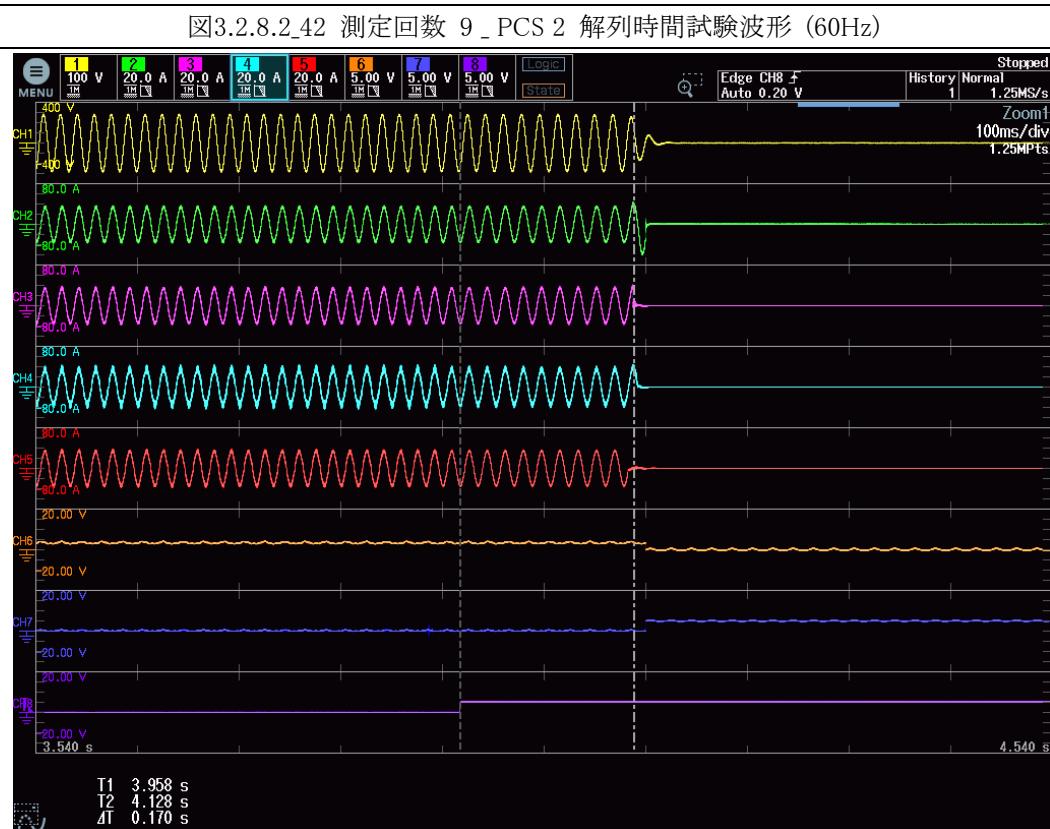


図3.2.8.2_43 測定回数 9 _ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)

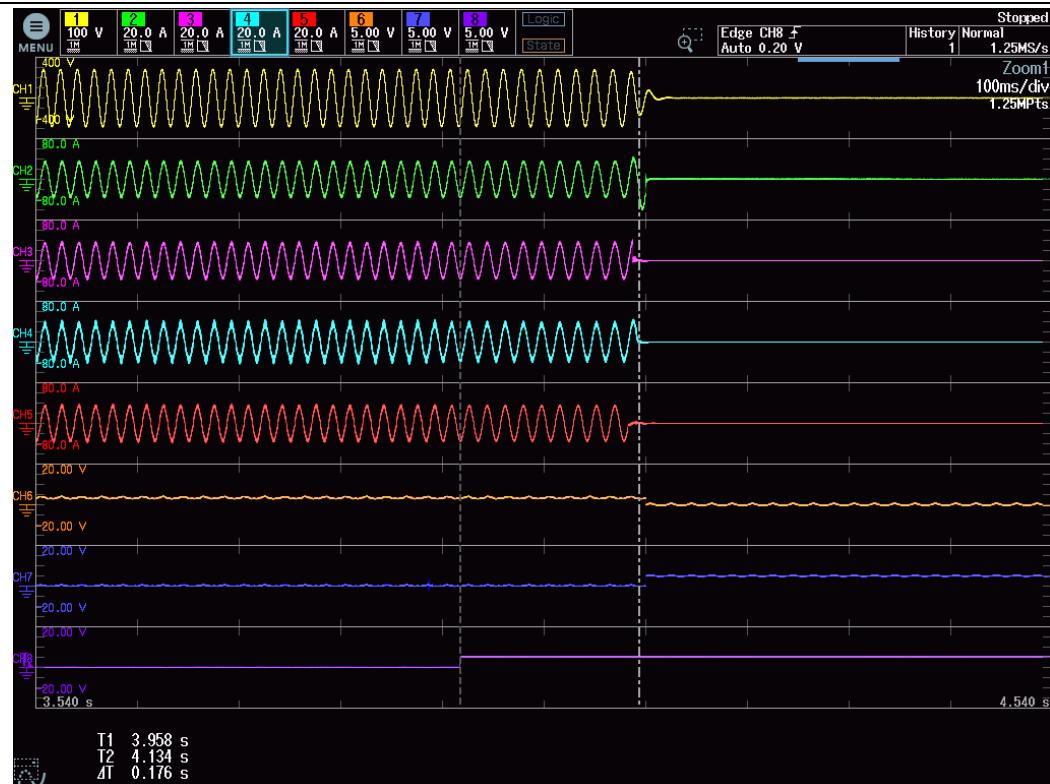


図3.2.8.2_44 測定回数 9 _ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

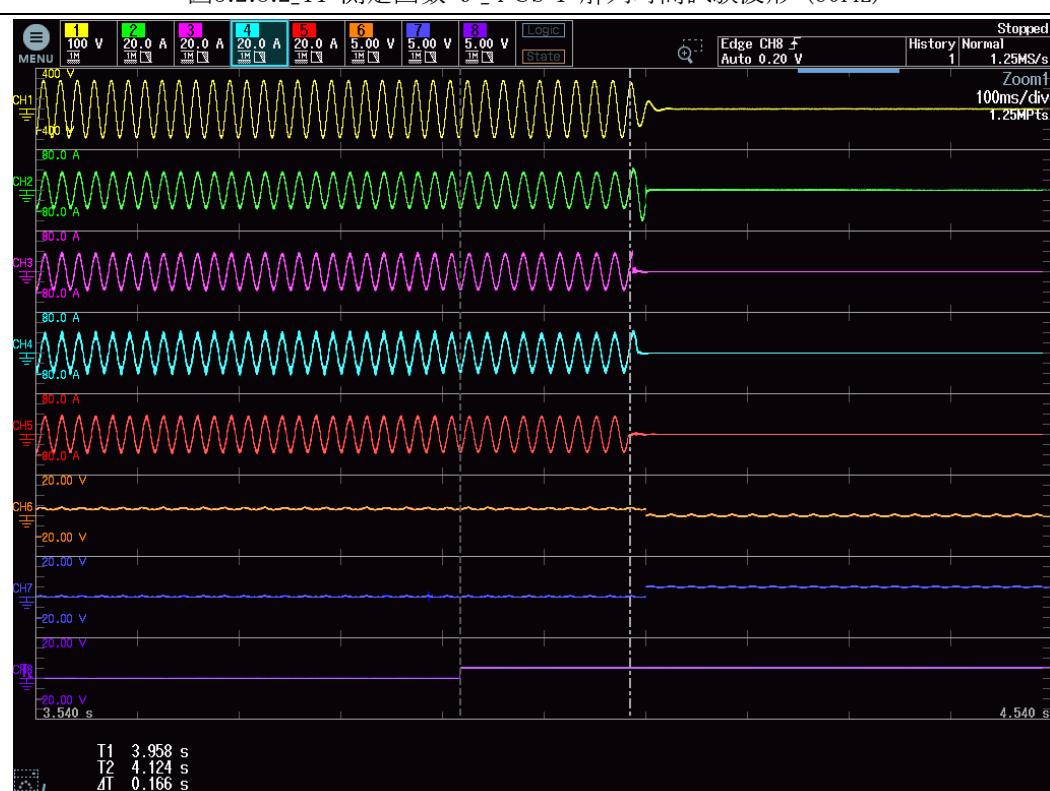


図3.2.8.2_45 測定回数 9 _ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)

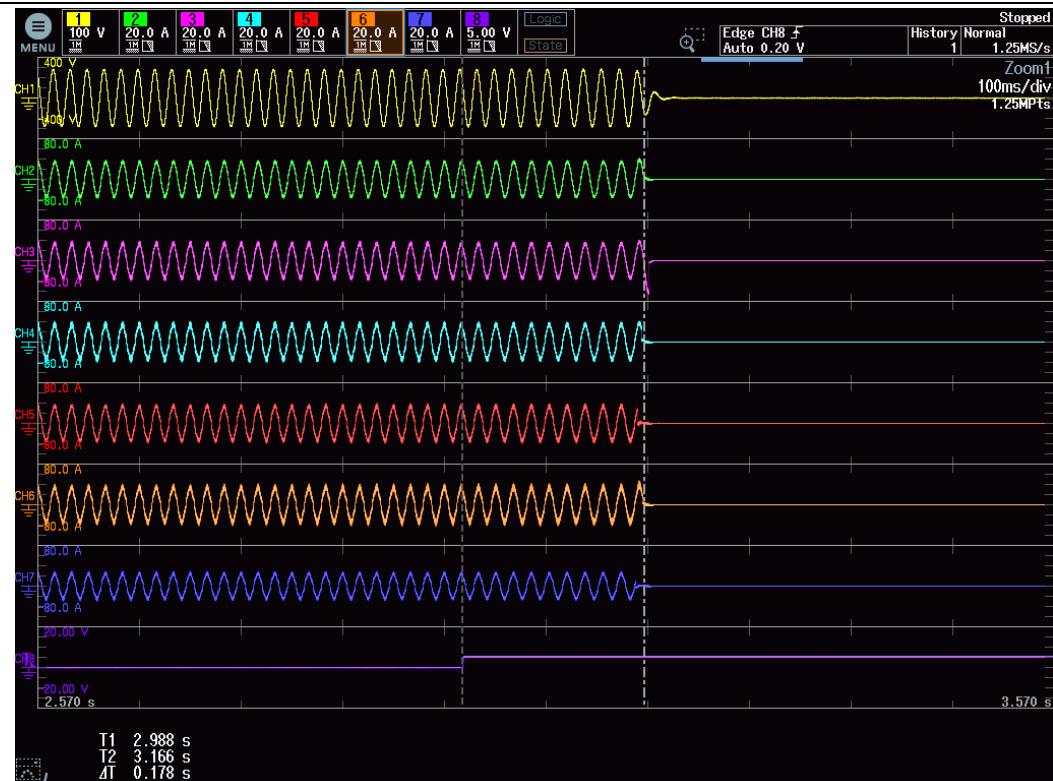


図3.2.8.2_46 測定回数 9 _ PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_47 測定回数 9 _ PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)

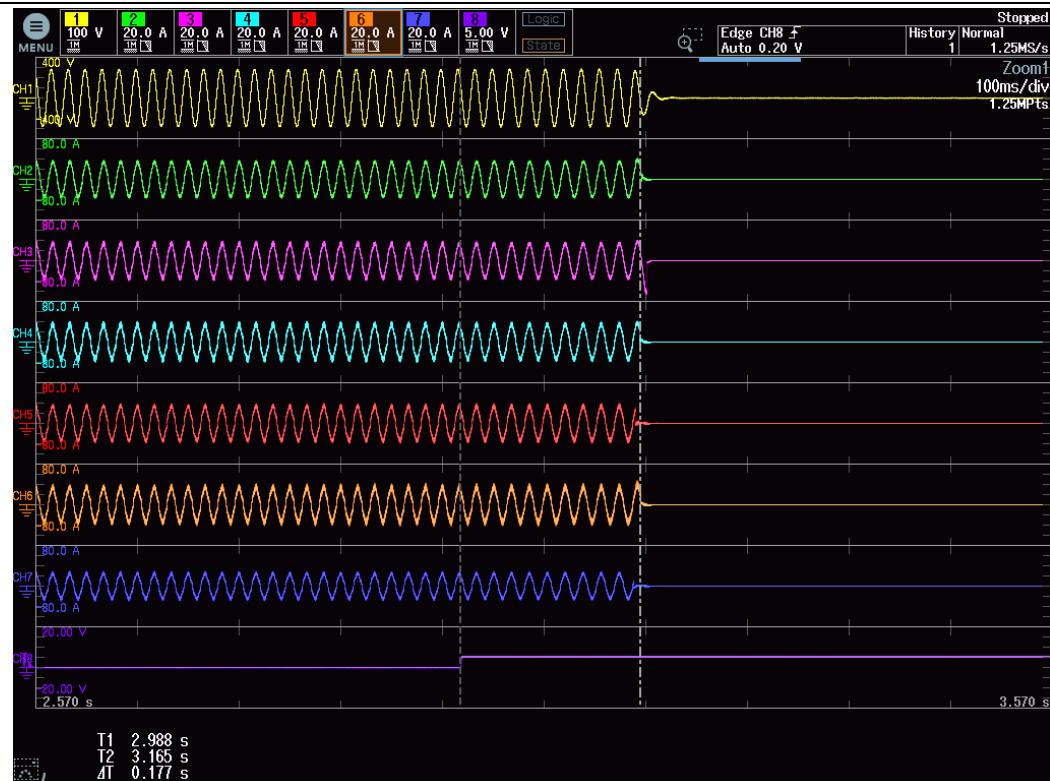


図3.2.8.2_48 測定回数 9 _ PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)

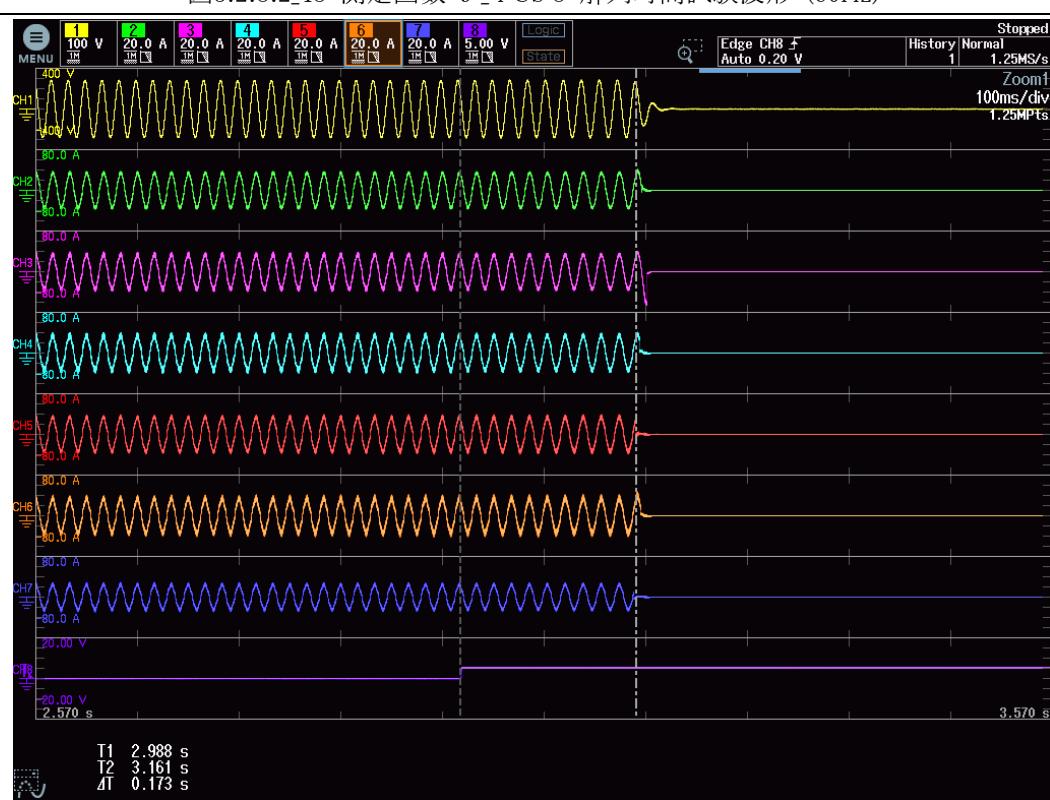


図3.2.8.2_49 測定回数 9 _ PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)

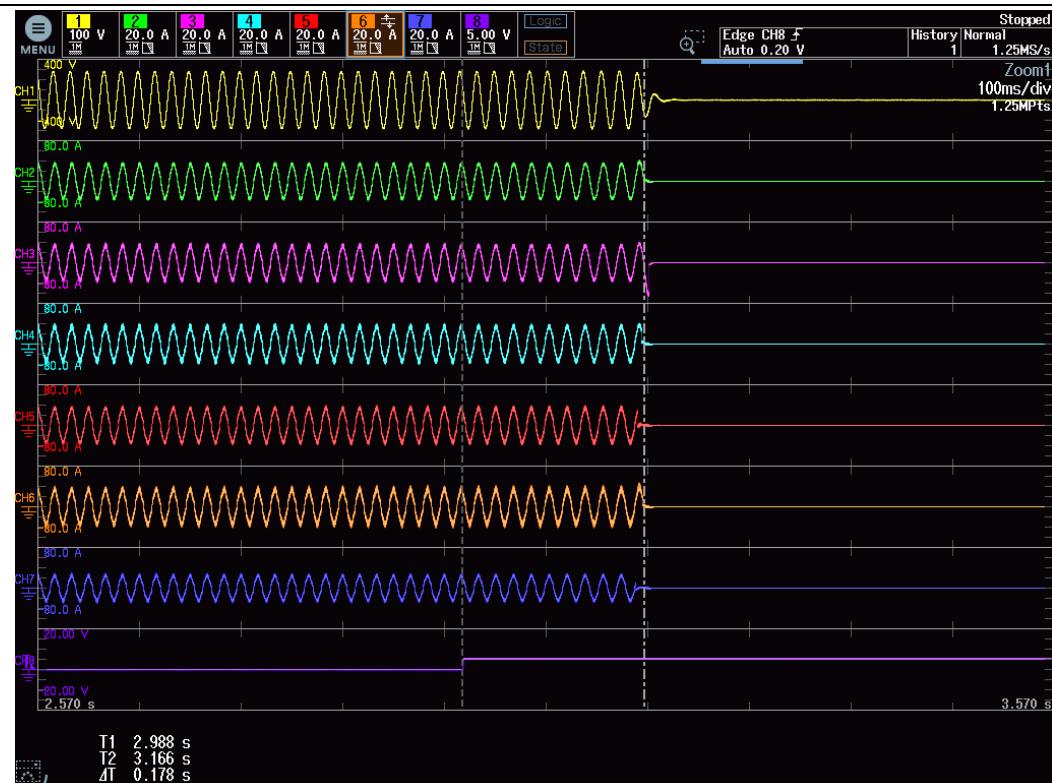


図3.2.8.2_50 測定回数 9 _ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_51 測定回数 15 _ PCS 1 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_52 測定回数 15 _ PCS 2 解列時間試験波形 (60Hz)

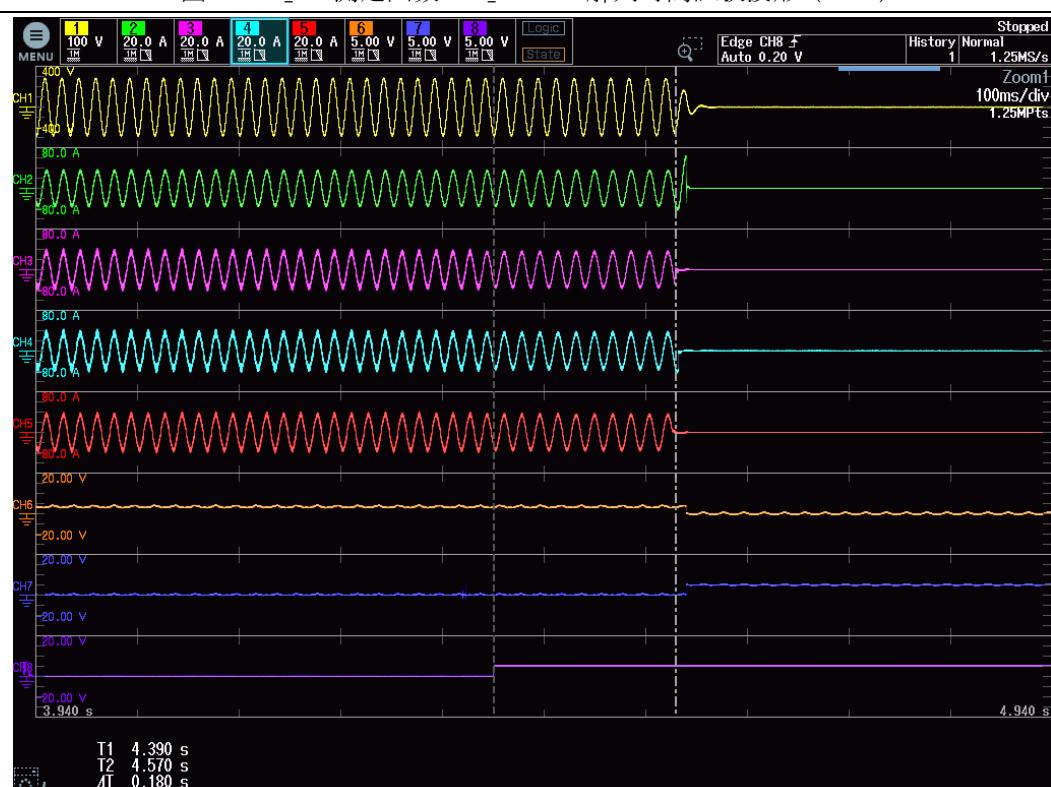


図3.2.8.2_53 測定回数 15 _ PCS 3 解列時間試験波形 (60Hz)

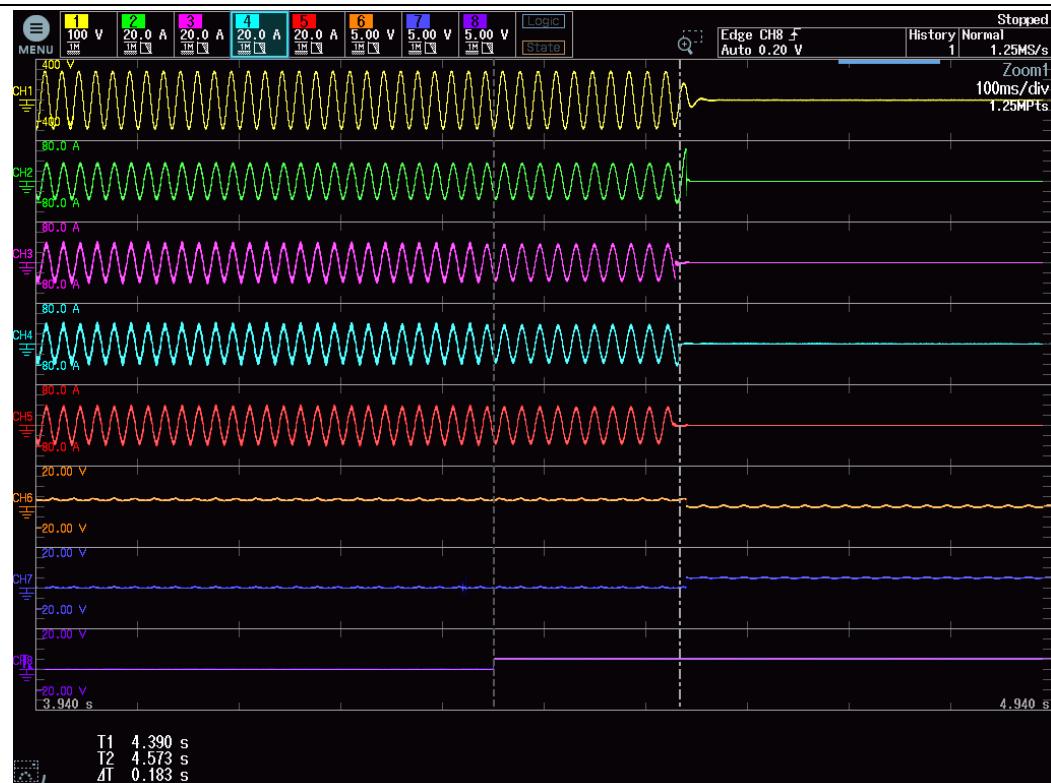


図3.2.8.2_54 測定回数 15 _ PCS 4 解列時間試験波形 (60Hz)

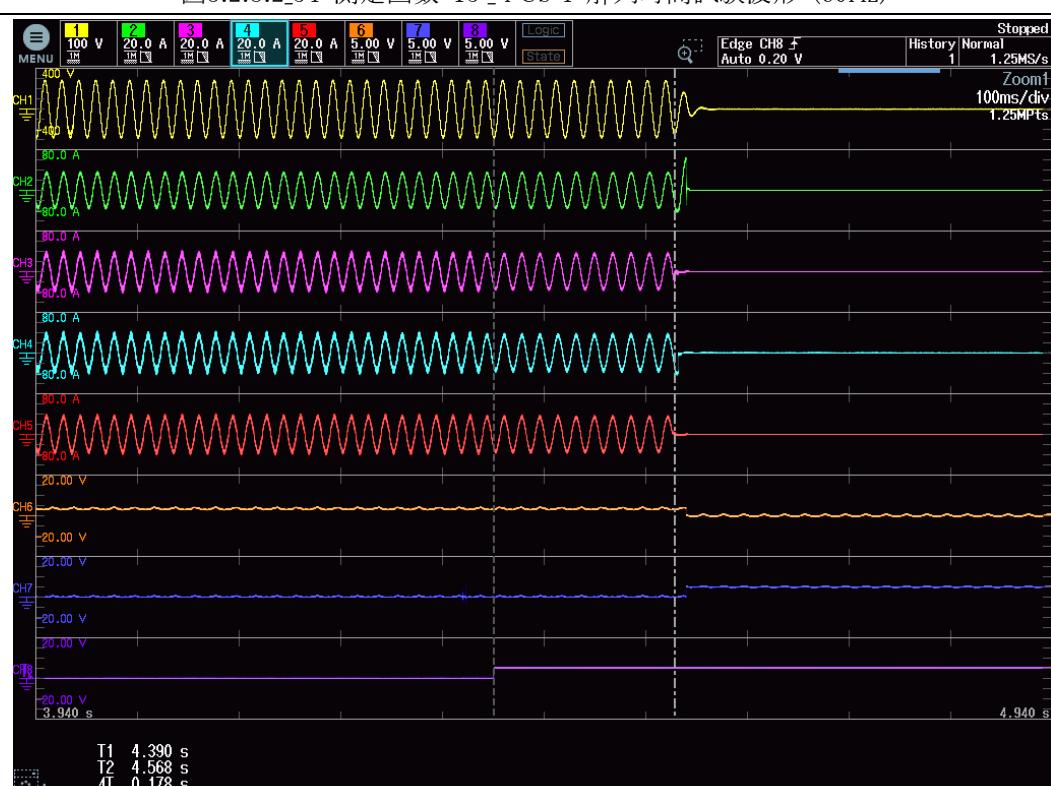


図3.2.8.2_55 測定回数 15 _ PCS 5 解列時間試験波形 (60Hz)

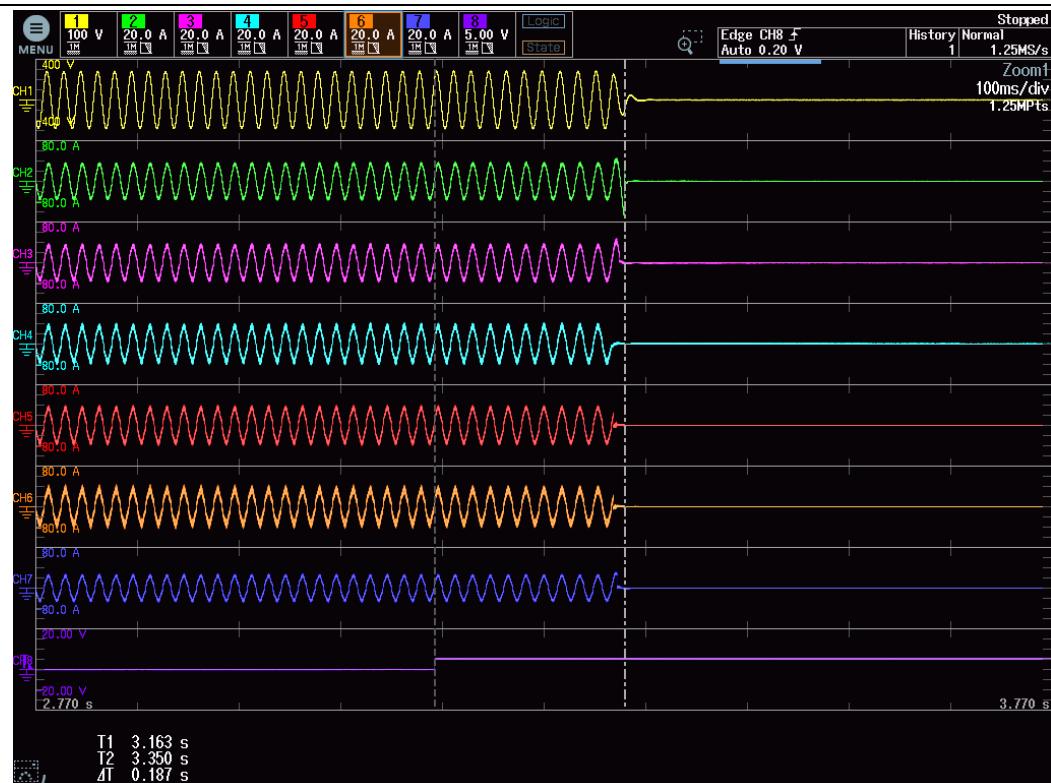


図3.2.8.2_56 測定回数 15 _ PCS 6 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_57 測定回数 15 _ PCS 7 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_58 測定回数 15 _ PCS 8 解列時間試験波形 (60Hz)



図3.2.8.2_59 測定回数 15 _ PCS 9 解列時間試験波形 (60Hz)

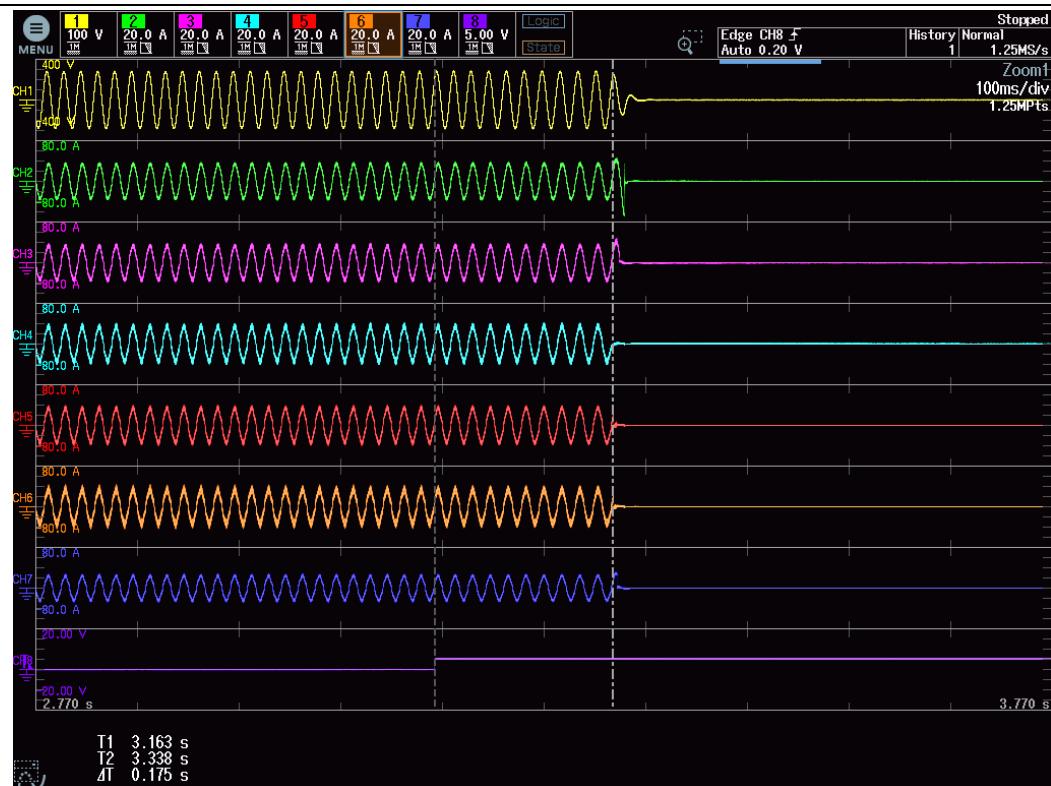
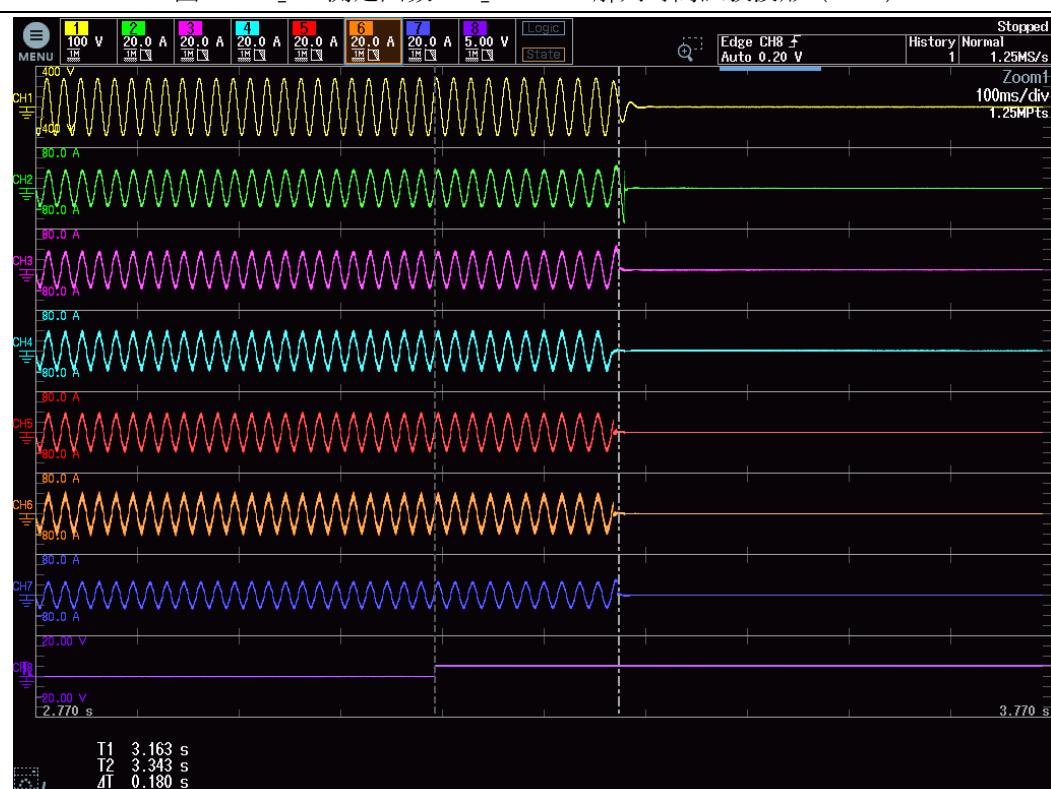


図3.2.8.2_60 測定回数 15 _ PCS 10 解列時間試験波形 (60Hz)



3.2.9. 復電後の一定時間投入阻止試験

3.2.9.1. 復電後の一定時間投入阻止試験 1

[試験条件]

- イ. 試験回路は、図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とし、一定時間投入阻止時限の整定値は、各値で行う。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、10 秒間維持する。
- ロ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
- ハ. 復電後、パワーコンディショナが自動的に並列する場合は、復電後から再並列するまでの時間を計測する。また、本体又はリモコン等によって並列する場合は、復電後から一定時間中に再並列しない事を確認する。
- ニ. 周波数を再並列許容周波数整定値+0.1Hz より高い周波数に設定する。
- ホ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、10 秒間維持する。
- ヘ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
- ト. 復電後から再並列するまでの時間以上経過するまで、パワーコンディショナの動作状態を確認する。
- チ. 二項以降の測定は、一定時間投入阻止時限の单一の整定値のみで実施するが、再並列許容周波数整定値の各整定値で試験を実施する。

[判定基準]

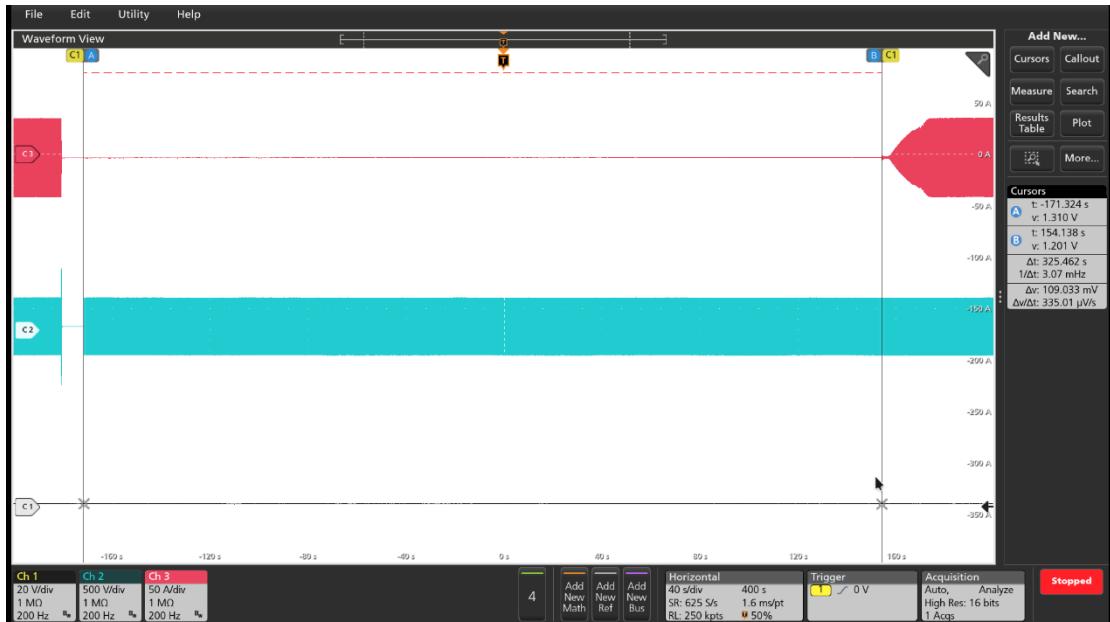
- イ. パワーコンディショナが、停電を検出し解列した後、系統電圧が復電しても、仕様上明記された時間又は整定された時間(例.150 秒)は再並列しないこと。整定値が「手動」の場合は、手動操作以外で自動的に再並列しないこと。
- ロ. 停電を検出し、自立運転に自動で切り替わる製品にあっては、復電して連系運転に切り替わった場合も、復電後から一定時間中は並列しないこと。
- ハ. 運転スイッチ等による運転動作信号等を入力された場合であっても再並列阻止時間中に動作しないこと。
- ニ. 潮流による力率切替機能を有するパワーコンディショナの場合は、起動後、10 分間以上は逆潮流時の指定力率で動作し力率切替が発生しないこと。
- ホ. 周波数が高い状態で再連系しないこと。

[試験結果]

系統周波数	交流源設定 周波数	整定時間 (s)	動作時間 (s)	判定基準	判定
50Hz	50Hz	300s	325.46	運転スイッチ等による運転動作信号等を 入力された場合であっても再並列阻止時 間(300 秒)中に動作しないこと	合格
	50.1Hz	300s	360秒で再 接続なし	周波数が高い状態で再連系しないこと	合格
60Hz	60Hz	300s	328.52	運転スイッチ等による運転動作信号等を 入力された場合であっても再並列阻止時 間(300 秒)中に動作しないこと	合格
	60.1Hz	300s	360秒で再 接続なし	周波数が高い状態で再連系しないこと	合格

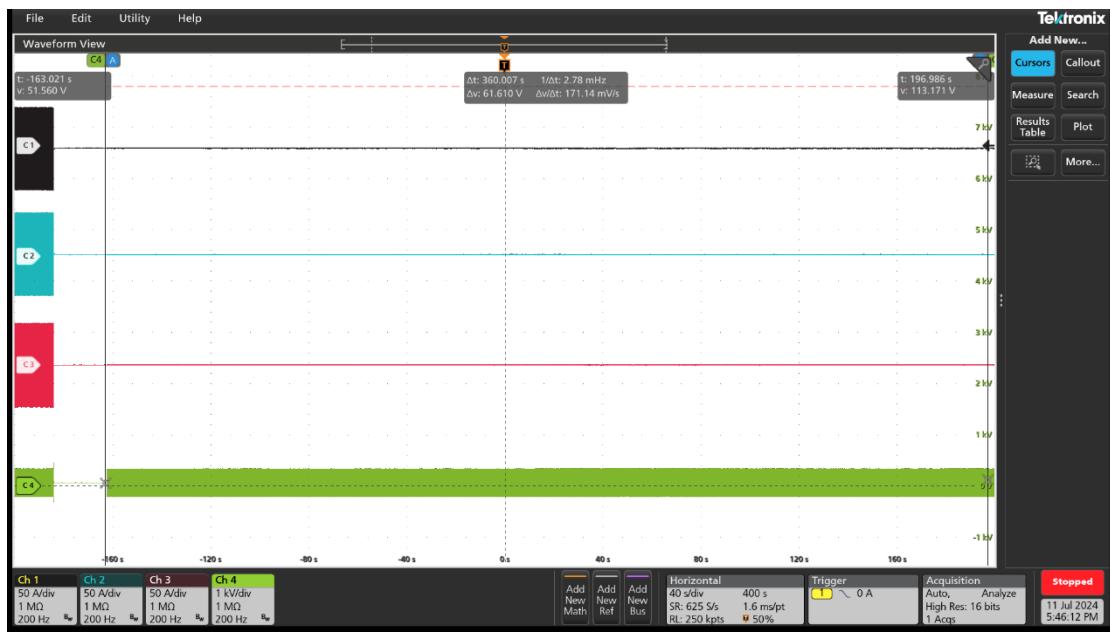
[試験代表波形]

図3.2.9.1_1 復電後300s以内再並列阻止試験波形 (50Hz)



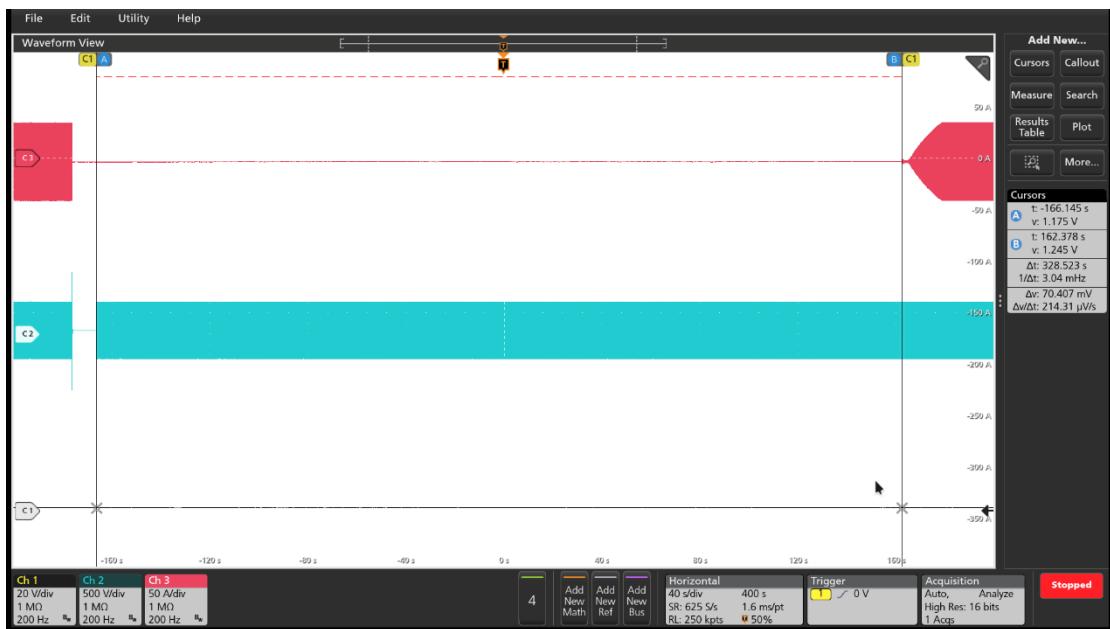
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流

図3.2.9.1_2 周波数が高い状態で再連系しないこと試験波形 (50Hz)



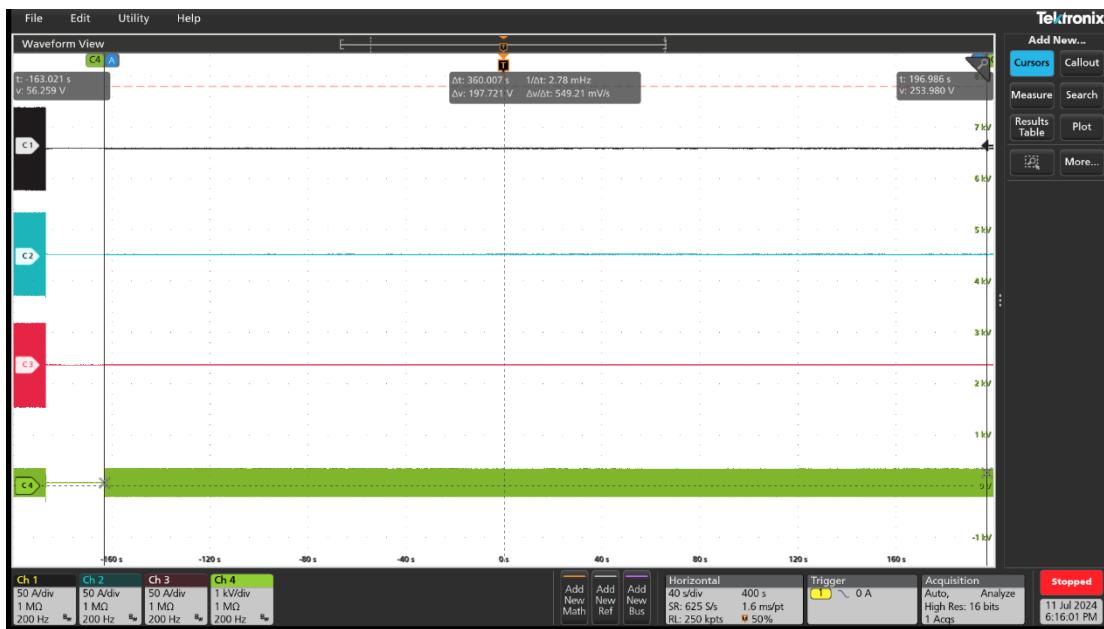
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流

図3.2.9.1_3 復電後300s以内再並列阻止試験波形 (60Hz)



Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流

図3.2.9.1_4 周波数が高い状態で再連系しないこと試験波形 (60Hz)



Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流

3.2.9.2. 復電後の一定時間投入阻止試験 2

再並列阻止時間中に、系統異常又は直流入力に異常があったときの動作を確認するために、次の試験を実施する。

制御電源に直流出力電力を使用しているものは(1)、(2)及び(3)を実施する。

- (1) 直流入力遮断試験
- (2) 直流入力遮断後停電試験
- (3) 再停電後直流入力遮断試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は、図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とし、一定時間投入阻止時間の整定 値は、各値で行う。
- ホ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

(1) 直流入力遮断試験

- イ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、10 秒間維持する。
- ロ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
- ハ. パワーコンディショナの再並列阻止時間中に、直流入力を遮断し、制御電源が完全に切れて、動作が停止するように維持する。
- ニ. 直流入力を再投入する。
- ホ. 復電後、パワーコンディショナが自動的に並列する場合は、復電後から再並列するまでの時間を計測する。

また、本体又はリモコン等によって並列する場合は、復電後から一定時間中に再並列しない事を確認する。

(2) 直流入力遮断後停電試験

- イ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、10 秒間維持する。
- ロ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
- ハ. パワーコンディショナの再並列阻止時間中に、直流入力を遮断する。
- ニ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、制御電源を完全に切り、動作を停止させる。
- ホ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
- ヘ. 直流入力を再投入する。
- ト. 復電後、パワーコンディショナが自動的に並列する場合は、ニ項による復電後から再並列するまでの時間を計測する。

また、本体又はリモコン等によって並列する場合は、復電後から一定時間中に再並列しない事を確認する。

(3) 再停電後直流入力遮断試験

- イ. SW_{CB} を開路し、系統電圧の停電を発生させ、10 秒間維持する。
 - ロ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
 - ハ. パワーコンディショナの再並列阻止時間中に、 SW_{CB} を開路する。
- ニ. 直流入力を遮断し、制御電源を完全に切り、動作を停止させる。
- ホ. SW_{CB} を閉路し、系統電圧を復電させる。
 - ヘ. 直流入力を再投入する。
- ト. 復電後、パワーコンディショナが自動的に並列する場合は、本項による復電後から再並列するまでの時間を計測する。
- また、本体又はリモコン等によって並列する場合は、復電後から一定時間中に再並列しない事を確認する。

[判定基準]

- イ. パワーコンディショナが、停電を検出し解列した後、系統電圧が復電しても、仕様上明記された時間又は整定された時間は再並列しないこと。
 - ロ. 停電を検出し、自立運転に自動で切り替わる製品にあっては、復電して連系運転に切り替わった場合も、復電後から一定時間中は並列しないこと。
 - ハ. 運転スイッチ等による運転動作信号等を入力された場合であっても再並列阻止時間中に動作しないこと。
- ニ. 周波数が高い状態で再連系しないこと。

[備考]

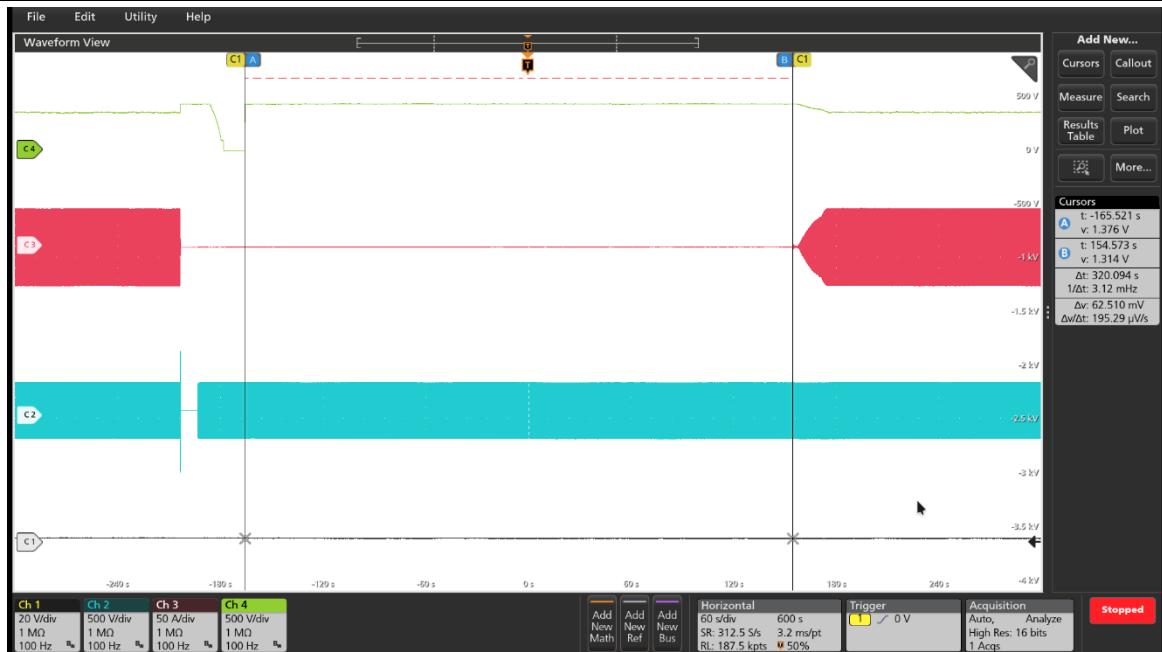
「復電後」の定義は、復電中に再停電を発生させた場合は、再停電から復電した時間を意味する。

[試験結果]

周波数	試験項目	整定時間 (s)	動作時間 (s)	判定基準 (s)	判定
50Hz	直流入力遮断試験	300	320.09	>300	合格
	直流入力遮断後停電試験	300	321.51		合格
	再停電後直流入力遮断試験	300	319.74		合格
60Hz	直流入力遮断試験	300	312.68	>300	合格
	直流入力遮断後停電試験	300	313.74		合格
	再停電後直流入力遮断試験	300	311.27		合格

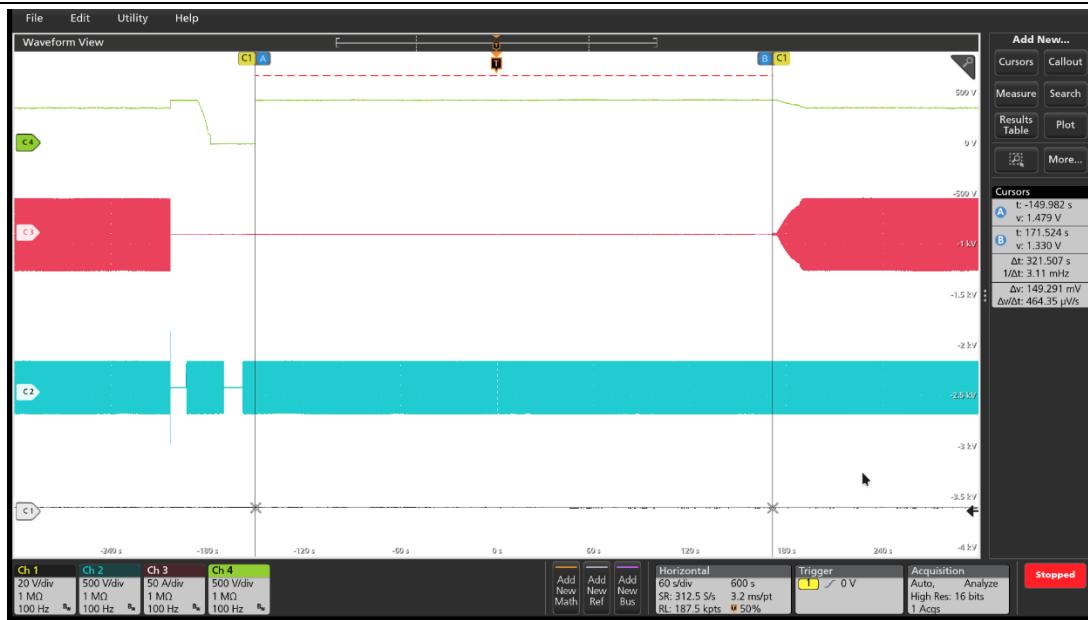
[試験代表波形]

図3.2.9.2_1 復電後300s内直流入力遮断試験波形 (50Hz)



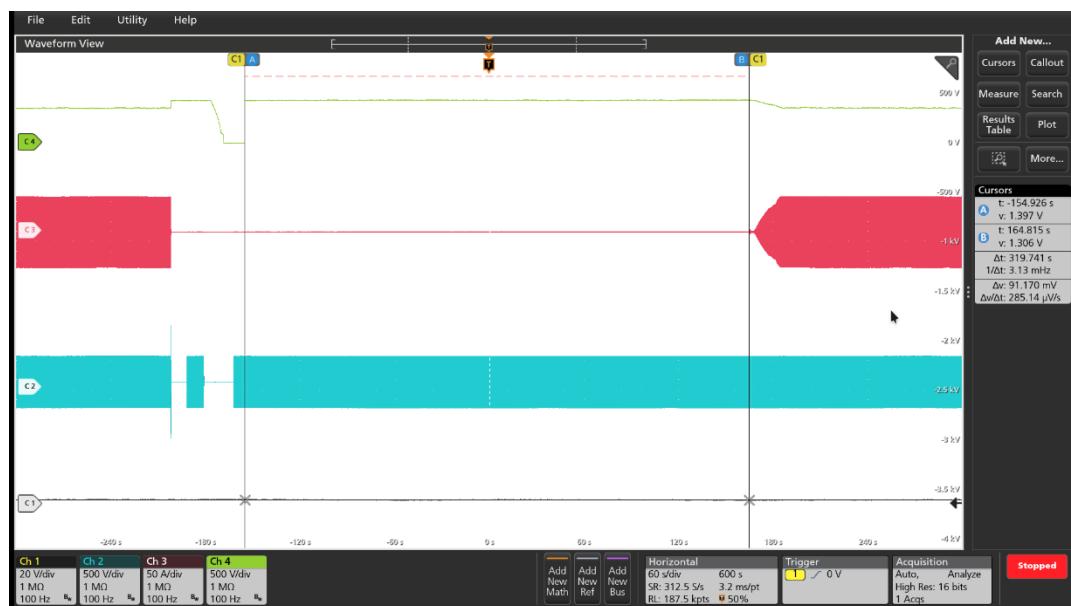
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流 Ch4: DC入力電圧;

図3.2.9.2_2 復電後300s内直流入力遮断後停電試験波形 (50Hz)



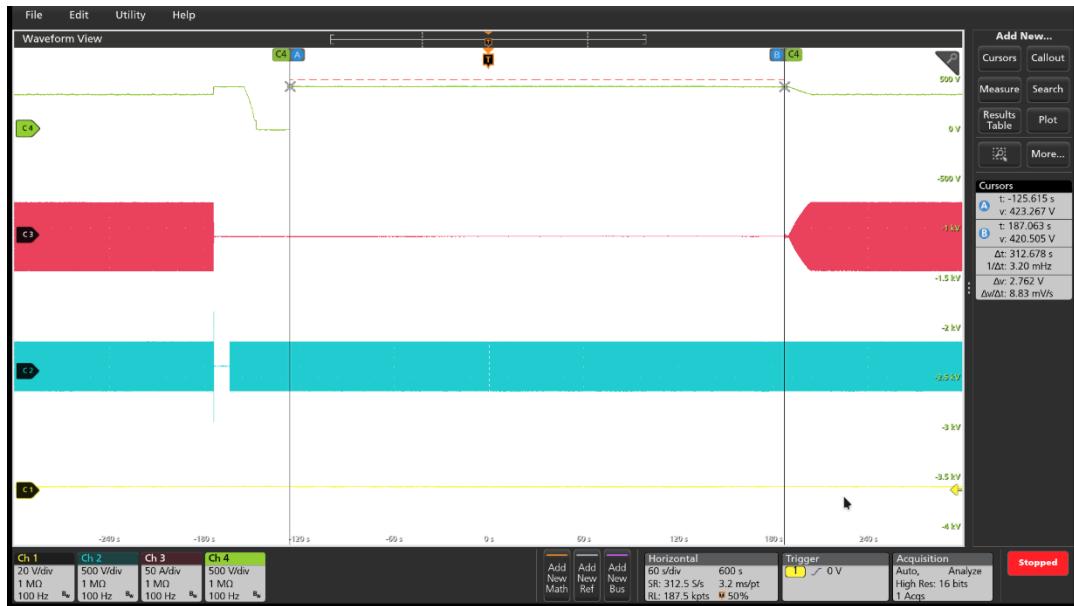
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流 Ch4: DC入力電圧;

図3.2.9.2_3 復電後300s内再停電後直流入力遮断試験波形 (50Hz)



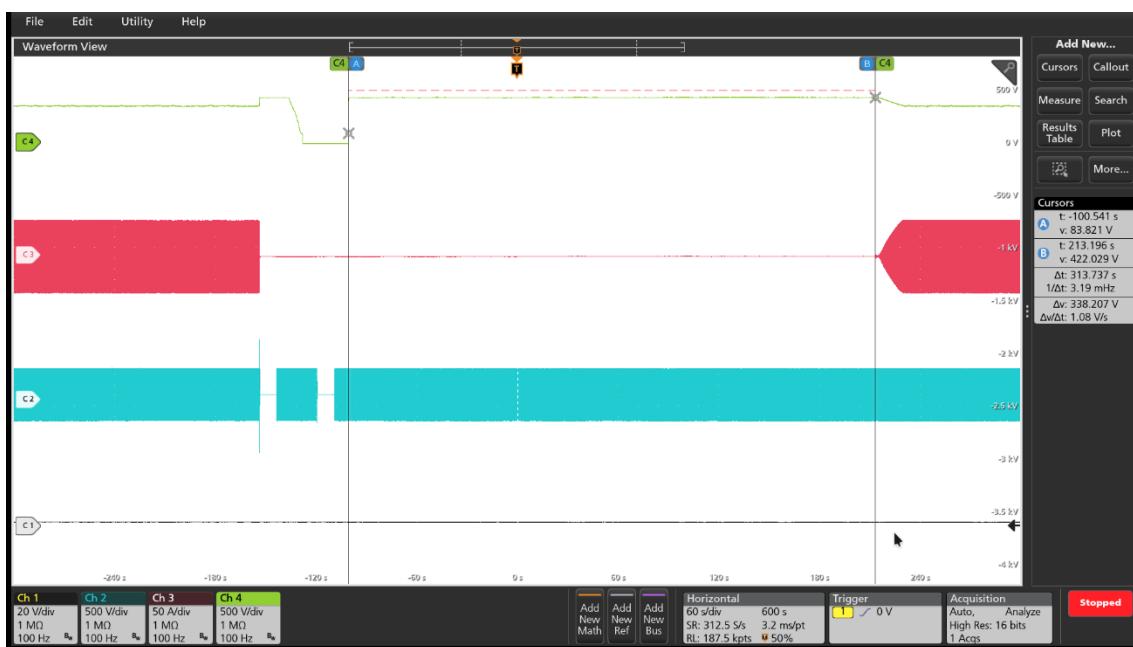
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流 Ch4: DC入力電圧;

図3.2.9.2_4 復電後300s内直流入力遮断試験波形 (60Hz)



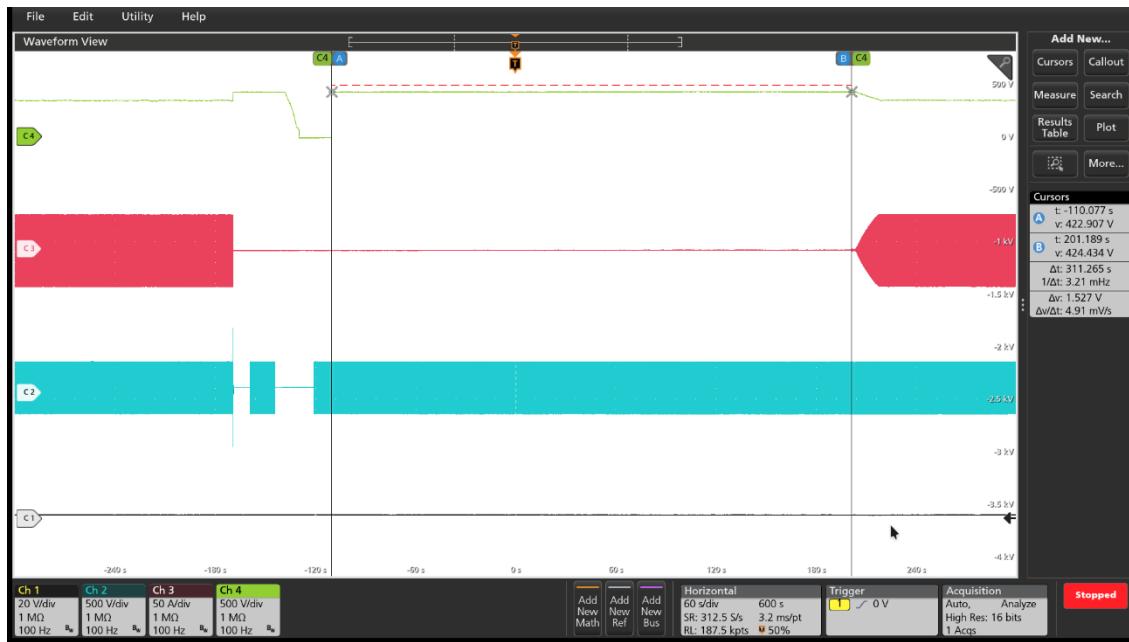
Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流 Ch4: DC入力電圧;

図3.2.9.2_5 復電後300s内直流入力遮断後停電試験波形 (60Hz)



Ch1: 模擬電力系統トリガ信号; Ch2:U-V電圧; Ch3: U相出力電流 Ch4: DC入力電圧;

図3.2.9.2_6 復電後300s内再停電後直流入力遮断試験波形 (60Hz)



3.2.10. 瞬時(不平衡)過電圧試験

この試験は、電気方式が単相3線式及び単相2線式のパワーコンディショナであって、単相3線式配電線に接続するために不平衡過電圧保護機能を有するものに適用する。

本製品電気方式が三相三線式、したがって適用されません

3.2.11. 能動機能の状態遷移確認試験

[試験目的]

標準型能動的方式では、電圧フリッカの発生を抑制するための能動機能待機状態及び有効状態の遷移の検出機能がJEM規格通りに行われていることを確認する。

3.2.11.1. 能動機能待機状態から能動機能有効状態への状態遷移確認試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. 能動機能待機状態にする

なお、能動機能待機状態は、認証申込者と協議の上、実施することができる。

- ロ. 交流電源を定格周波数に保ったまま、2~7 次の総合高調波電圧成分を 2.2V 印加(急増)させる。

なお、試験は 2~7 次の次数毎に高調波電圧成分 2.2V を印加(急増)させる。

また、任意の 2~7 次の高調波電圧(各次の高調波電圧成分の電圧は 2.0V 未満)を組み合わせて印加(急増)させる。このとき総合高調波電圧成分は 2.2V となるように設定する。

$$H_{arm}[THD] = \sqrt{H_{arm}^2[2] + H_{arm}^2[3] + H_{arm}^2[4] + H_{arm}^2[5] + H_{arm}^2[6] + H_{arm}^2[7]}$$

- ハ. 能動機能の状態遷移について、外部出力信号等により確認する。

- ニ. 印加電圧については 1.8V(急増)として、上記試験を実施する。

[判定基準]

- イ. 測定方法ロ項の際は、能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行すること。

- ロ. 測定方法ニ項の際は、能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行しないこと。

[備考]

高調波電圧の印加例:総合高調波電圧が2%(3次:1.2%、5次:1.2%、7次:1.2%)となるように重畠する。

[試験結果]

50Hz

能動機能の初期状態	総合高調波電圧成分を電圧急増	能動機能の最終状態	判定基準	判定
待機状態	2次	1.8V	能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行しないこと	合格
	3次	1.8V		合格
	4次	1.8V		合格
	5次	1.8V		合格
	6次	1.8V		合格
	7次	1.8V		合格
	総合 ^{*1}	1.8V		合格
	2次	2.2 V	能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行すること	合格
	3次	2.2 V		合格
	4次	2.2 V		合格
	5次	2.2 V		合格
	6次	2.2 V		合格
	7次	2.2 V		合格
	総合 ^{*2}	2.2 V		合格

*1 総合高調波電圧が (3次: 0.9%、5次: 0.9%、7次: 0.9%)となるように重置する;

*2 総合高調波電圧が (3次: 1.2%、5次: 1.2%、7次: 1.2%)となるように重置する

60Hz

能動機能の初期状態	総合高調波電圧成分を電圧急増	能動機能の最終状態	判定基準	判定
待機状態	2次	1.8V	能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行しないこと	合格
	3次	1.8V		合格
	4次	1.8V		合格
	5次	1.8V		合格
	6次	1.8V		合格
	7次	1.8V		合格
	総合 ^{*1}	1.8V		合格
	2次	2.2 V	能動機能待機状態から能動機能有効状態に移行すること	合格
	3次	2.2 V		合格
	4次	2.2 V		合格
	5次	2.2 V		合格
	6次	2.2 V		合格
	7次	2.2 V		合格
	総合 ^{*2}	2.2 V		合格

*1 総合高調波電圧が (3次: 0.9%、5次: 0.9%、7次: 0.9%)となるように重置する;

*2 総合高調波電圧が (3次: 1.2%、5次: 1.2%、7次: 1.2%)となるように重置する

[試験代表波形]

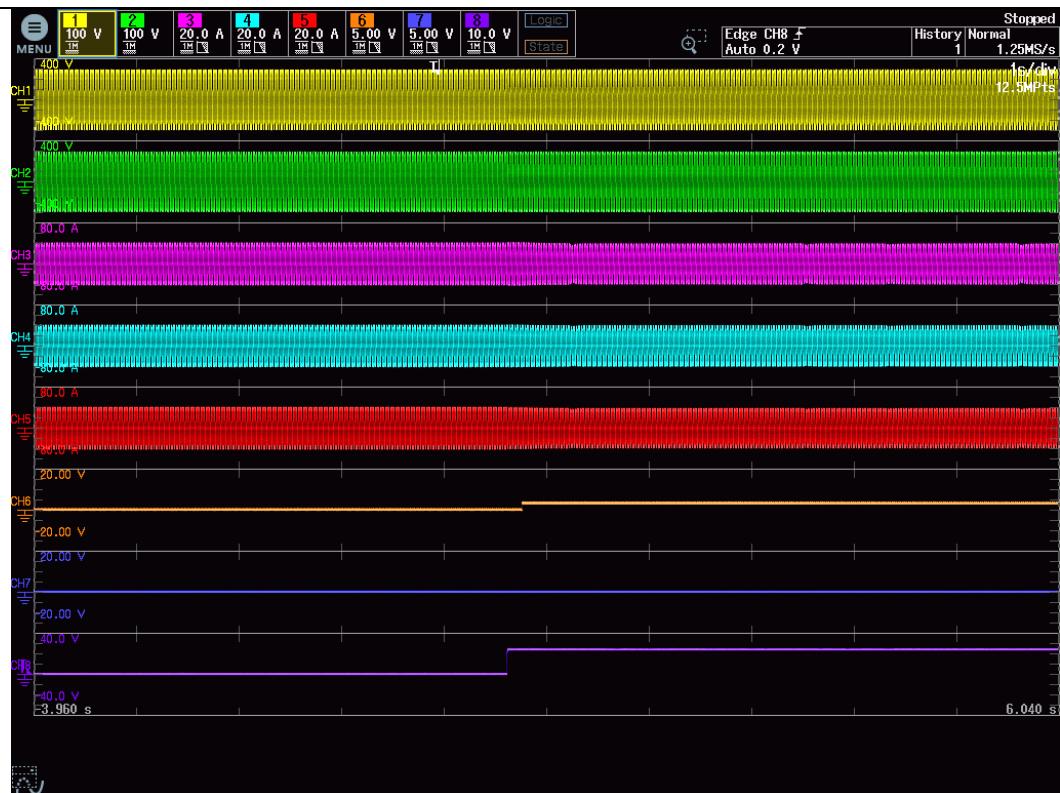
図3.2.11.1_1総合高調波電圧成分を2.2V急増試験波形 (50Hz)



図3.2.11.1_2総合高調波電圧成分を1.8V急増試験波形 (50Hz)



図3.2.11.1_3 総合高調波電圧成分を2.2V急増試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: 能動機能状態信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図3.2.11.1_4 総合高調波電圧成分を1.8V急増試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: 能動機能状態信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

3.2.11.2. 能動機能有効状態から能動機能待機状態への状態遷移確認試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出時間の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. パワーコンディショナを能動機能有効状態で起動する。能動機能待機状態で起動している場合は、能動機能有効状態に遷移させる。
- ロ. 周波数を+0.02Hz 上昇させる。
- ハ. 能動状態の変化を計測する

[判定基準]

周波数変化後、 0.55 ± 0.1 秒の間に能動機能待機状態に変化すること。

[備考]

1. 能動機能有効状態に遷移する方法としては、高調波電圧の印加(例:総合高調波電圧が2%を超える値となるように重畠する)など。なお、高調波電圧を印加した場合は、周波数を上昇させる操作は高調波電圧印加解除後1秒以上経過させ、能動機能有効状態を維持していることを確認して試験を実施する。
2. 本試験は、2024年1月1日申込み以降は必須化する。ただし、連系場所により連系協議の際に本要件が必須となる可能性も予想されるため、可能な限り早期に対応することが望ましい。本機能未対応の製品については、2027年9月末を有効期限とし、部分変更で本機能が追加された場合は、有効期限を認証取得から5年間に変更する。なお、個別の事情により有効期限が短縮されている場合はそれらの事情を勘案して有効期限を設定する。
3. JEM規格における周波数偏差演算は、実際の周波数変化より0.05秒遅延することより、規格上の時間である0.5秒にその値を加えた0.55秒とした。

[試験結果]

50Hz				
能動機能の初期状態	能動機能の最終状態	状態遷移時間	判定基準	判定
有効状態	待機状態	0.535	0.55±0.1s	合格
60Hz				
能動機能の初期状態	能動機能の最終状態	状態遷移時間	判定基準	判定
有効状態	待機状態	0.526	0.55±0.1s	合格

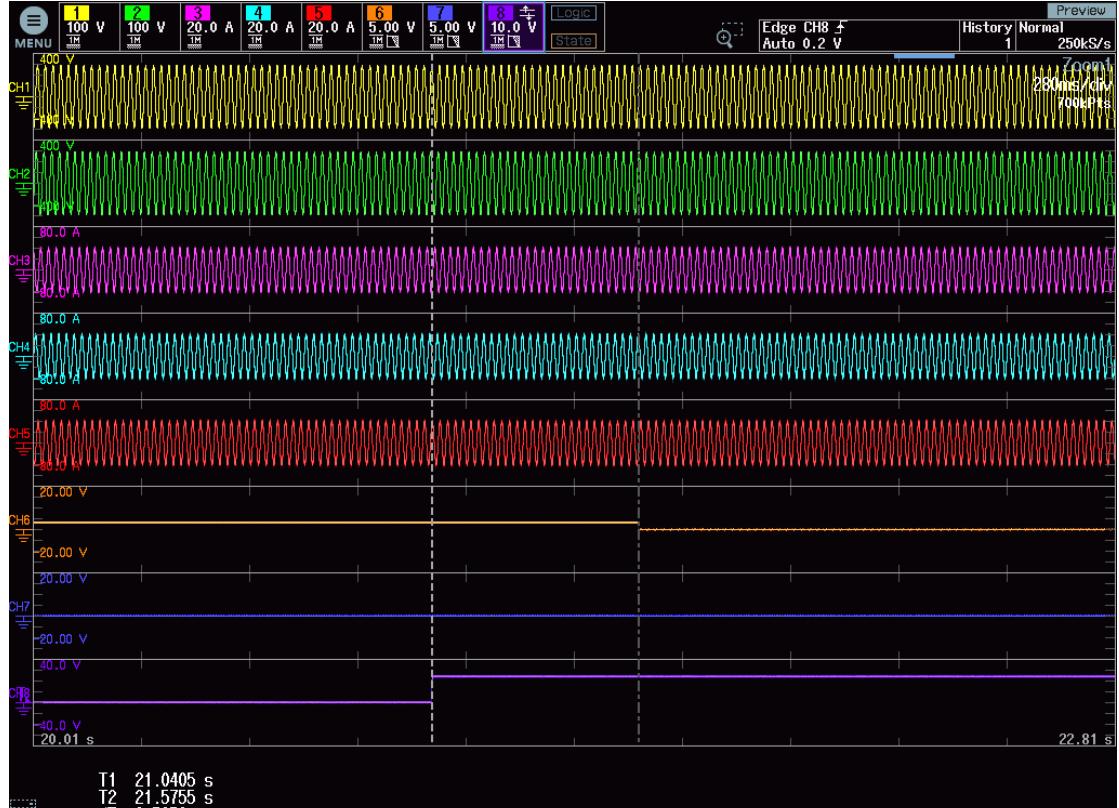
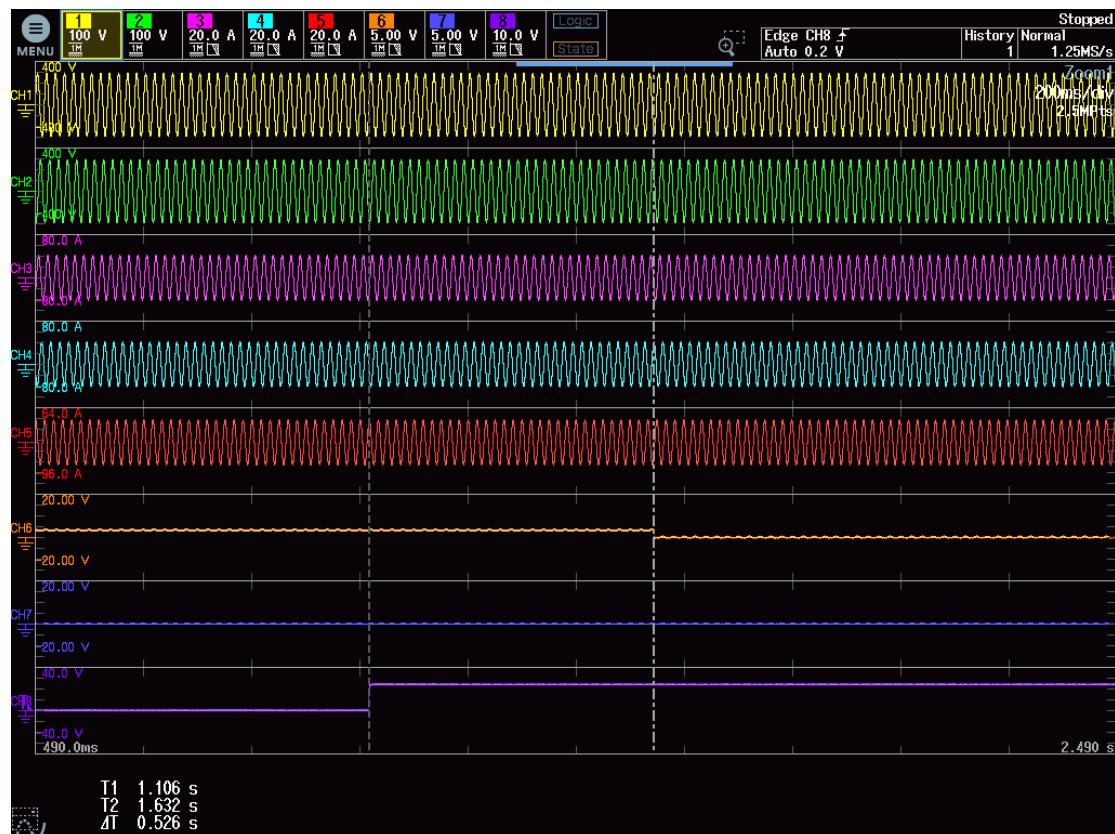
[試験代表波形]
図3.2.11.2_1能動機能有効状態から待機状態に移行すること試験波形 (50Hz)
 <p>CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流; CH6: 能動機能状態信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号</p>

図3.2.11.2_2能動機能有効状態から待機状態に移行すること試験波形 (60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: 能動機能状態信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

3.2.12. 無効電力発振抑制確認試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は、付属図IX-3の回路接続を用いる。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. フリッカ試験基準機(※1)パワーコンディショナの出力を 3.0kW とし、供試機及びフリッカ試験基準機パワーコンディショナの出力合計値が 6.0kW となるよう、供試機(※2)パワーコンディショナの出力を調整する。三相機器の場合は、単相 3.0kW のフリッカ試験基準機パワーコンディショナを各相に入れて合計 9.0kW とし、供試機(※2)パワーコンディショナとの出力合計値が18.0kW となるように、供試機パワーコンディショナの出力を調整する。また、供試機及びフリッカ試験基準機パワーコンディショナの周波数フィードバック機能を有効とする。
- ニ. SW_{LN} を開放し、最大限界線路インピーダンスを接続する。(※3)
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値(認証申込書記載通り)とする。なお、試験実施中に単独運転防止機能等の保護装置が動作する場合、動作機能をマスクできることができる。
- ヘ. SW_{LD} を投入し、供試機及びフリッカ試験基準機パワーコンディショナの出力を消費するように負荷を設定する。力率を固定して試験する。

[測定方法]

- イ. フリッカ試験基準機パワーコンディショナを力率 1.0の出力で運転する。
- ロ. 所定の力率で運転させ、出力合計値が所定の出力となるよう、供試機パワーコンディショナの出力を調整する。出力合計値が所定の出力に到達する前に、無効電力発振が生じ能動機能待機状態となる製品は、認証申込者と協議の上、出力合計値が所定の出力の状態で高調波電圧の注入などにより能動機能有効状態にして実施する。
- ハ. ロ項で供試機パワーコンディショナが無効電力発振せず能動機能待機状態にならない場合は、系統電圧の位相を 0° から 10° に急変させる。
- ニ. 能動機能有効状態から能動機能待機状態に切り替わることを外部出力信号(※4)により確認する。

[判定基準]

- イ. 供試機パワーコンディショナは能動機能有効状態から能動機能待機状態に切り替わること。
- ロ. 供試機及びフリッカ試験基準機パワーコンディショナが、運転を継続しながら無効電力の発振を抑制する状態が 1分間継続すること。

[備考]

1. 試験中に供試機が能動機能待機状態に切り替わるより前に停止しないこと。
2. 供試機パワーコンディショナの取り扱いは下記とする。
 - ①. 供試機パワーコンディショナは、パワーコンディショナが有する機能により、調整した割合の無効電力注入量となるように設定できること。
 - ②. 供試機パワーコンディショナの出力が小さい場合は、付属図IXの回路接続において、供試機パワーコンディショナを 2台以上並列して接続する。ただし 100V接続機器の場合の供試機パワーコンディショナについては、次の通りとする。

- 合計台数は偶数台とする。
- 各相に同数を接続する。
- 出力電力は、同じとなるよう認証申込者と協議の上、各供試機パワーコンディショナの出力電力を決定する。

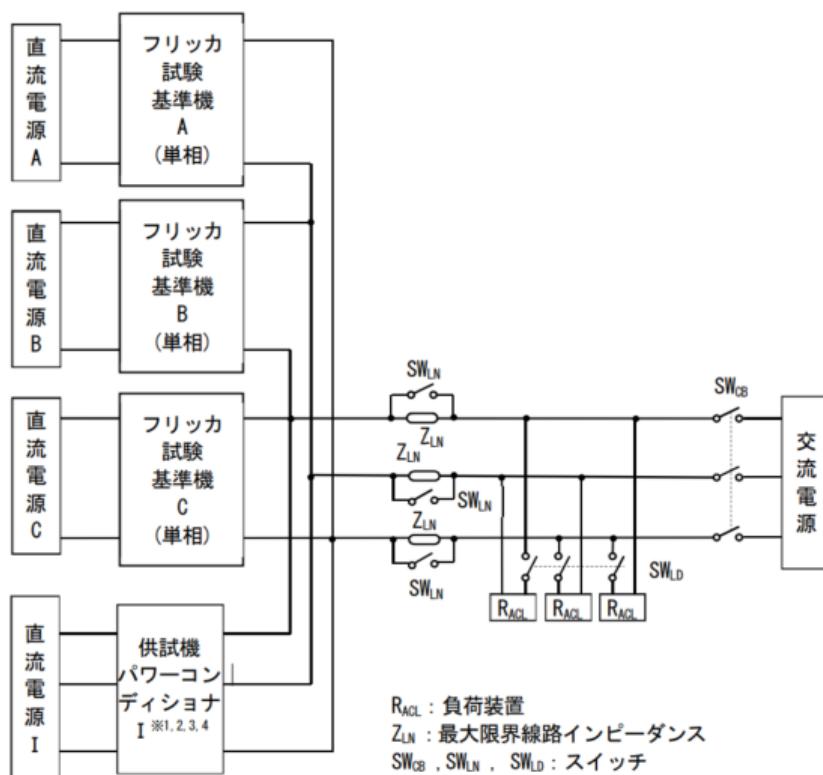
③. 供試機パワーコンディショナの出力が大きく、供試機パワーコンディショナが試験用の線路インピーダンスの影響により起動しない場合、付属図IXの回路接続において、線路インピーダンスを小さくし、フリッカ試験基準機パワーコンディショナを2組以上並列に接続させる事ができる。

3. 最大限界線路インピーダンス 付属図IX 無効電力発振抑制確認試験回路の Z_{LN} で示される。単相機器は、フリッカ試験基準機 2台を並列に接続し、位相跳躍させた時に無効電力発振を起こすが、2台の内 1台の周波数フィードバックゲインを 0とした時に無効電力発振を起こさない線路インピーダンスの最大値 もしくは、単相のフリッカ試験基準機を単相の場合は、1台、三相の場合は各相に 1台を接続し、供試機を強制能動機能有効状態で位相跳躍させた時に無効電力発振を起こすが、強制能動機能待機状態では無効電力発振を起こさない線路インピーダンスの最大値 最大限界線路インピーダンスの例：

単相: R相(U相)及び T相(W相): (直流抵抗分 0.8Ω) + (インダクタンス分 0.8Ω)

三相: 各相: (直流抵抗分 0.5Ω) + (インダクタンス分 0.5Ω)

4. 能動機能有効状態及び能動機能待機状態が確認可能な外部出力信号ポートを試験用に設けること。なお、ステップ注入機能試験で使用する指令信号確認ポートと併用しないこと。



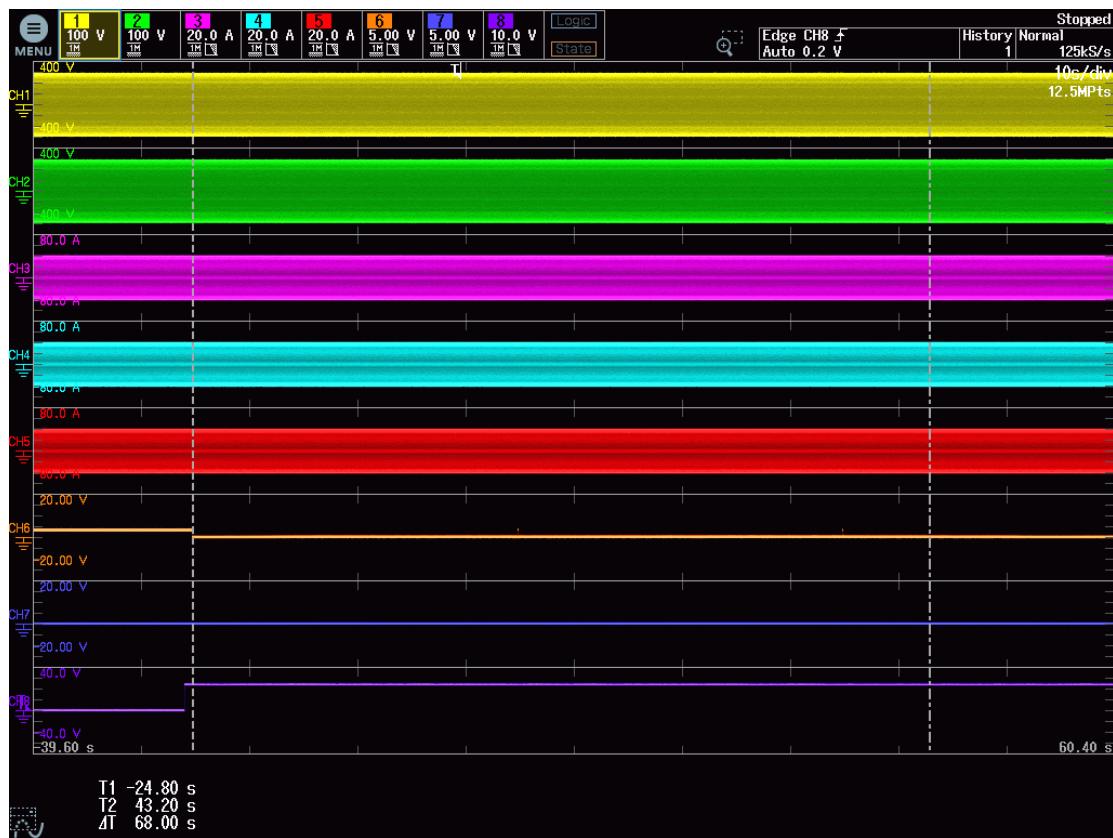
- ※N : 中性線側と表示された端子
- ：複数台の供試機パワーコンディショナが追加で接続されることがあることを示す。これらの供試機パワーコンディショナはシステムまたはパワーコンディショナ部分とする^{※3}。
- ※1 : システムもしくは、パワーコンディショナ部分のどちらでもよい。
- ※2 : パワーコンディショナの電圧及び電流の検出線は記号を省略している。
- ※3 : 接続相および非接続相の電圧、電流を監視すること。
- ※4 : パワーコンディショナ部分のみの場合は、認証申込者と協議の上実施する。

付属図IX-3 無効電力発振抑制確認試験回路

[試験結果]

50Hz					
能動機能の初期状態	能動機能の最終状態	判定基準	抑制する状態が時間継続	判定基準	判定
有効状態	待機状態	能動機能有効状態から能動機能待機状態に移行すること	70 s	無効電力の発振を抑制する状態が 1分間継続すること	合格
60Hz					
能動機能の初期状態	能動機能の最終状態	判定基準	抑制する状態が時間継続	判定基準	判定
有効状態	待機状態	能動機能有効状態から能動機能待機状態に移行すること	68 s	無効電力の発振を抑制する状態が 1分間継続すること	合格
[試験代表波形]					
図3.2.12_1能動機能有効状態から待機状態に移行すること試験波形 (50Hz)					
 <p>CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流; CH6: 能動機能状態信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号</p>					

図3.2.12_2能動機能有効状態から待機状態に移行すること試験波形 (60Hz)



4. 定常特性試験

4.3. 運転力率試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. SW_{LN}を開放し、線路インピーダンスを各相：(直流抵抗分0.19 Ω ±8%) + (インダクタンス分0.23 mH±8%)に設定する。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出時間の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

パワーコンディショナの出力を定格出力の12.5%、50%と100%に設定し、交流出力電力を測定して出力力率を求める。

[判定基準]

指定力率で運転したとき、無効電力値の誤差が次のとおり、もしくは力率誤差が±0.005以内であること。なお、皮相電力及び有効電力は実測した値とする。

$$\left| \frac{\sqrt{\text{皮相電力}^2 - \text{有効電力}^2}}{\text{最大指定出力}} - \frac{\text{皮相電力} \times \sqrt{1 - \text{設定力率}^2}}{\text{最大指定出力}} \right| \leq 0.03$$

[試験結果]

PF	定格出力の100%			定格出力の50%			定格出力の12.5%			判定基準	判定
	U	V	W	U	V	W	U	V	W		
0.80	0.799	0.802	0.803	0.801	0.801	0.803	0.802	0.802	0.799	±0.005	合格
0.81	0.811	0.809	0.809	0.811	0.812	0.811	0.809	0.812	0.808	±0.005	合格
0.82	0.819	0.823	0.819	0.822	0.820	0.821	0.818	0.822	0.821	±0.005	合格
0.83	0.832	0.830	0.831	0.830	0.831	0.831	0.833	0.831	0.831	±0.005	合格
0.84	0.838	0.838	0.841	0.841	0.842	0.840	0.839	0.838	0.841	±0.005	合格
0.85	0.851	0.853	0.848	0.850	0.848	0.849	0.851	0.851	0.850	±0.005	合格
0.86	0.861	0.862	0.859	0.862	0.861	0.863	0.862	0.858	0.862	±0.005	合格
0.87	0.868	0.869	0.871	0.872	0.872	0.870	0.868	0.871	0.872	±0.005	合格

0.88	0.878	0.882	0.878	0.882	0.878	0.880	0.878	0.882	0.880	± 0.005	合格
0.89	0.891	0.889	0.893	0.890	0.893	0.889	0.888	0.889	0.889	± 0.005	合格
0.90	0.902	0.899	0.902	0.903	0.902	0.901	0.899	0.898	0.903	± 0.005	合格
0.91	0.912	0.913	0.913	0.913	0.909	0.908	0.909	0.912	0.909	± 0.005	合格
0.92	0.918	0.922	0.922	0.923	0.919	0.922	0.920	0.923	0.923	± 0.005	合格
0.93	0.931	0.933	0.932	0.932	0.929	0.932	0.928	0.932	0.929	± 0.005	合格
0.94	0.943	0.942	0.943	0.942	0.941	0.938	0.942	0.939	0.939	± 0.005	合格
0.95	0.948	0.949	0.949	0.949	0.952	0.951	0.949	0.950	0.951	± 0.005	合格
0.96	0.963	0.962	0.959	0.962	0.963	0.959	0.958	0.958	0.961	± 0.005	合格
0.97	0.969	0.973	0.971	0.970	0.972	0.968	0.972	0.970	0.968	± 0.005	合格
0.98	0.983	0.979	0.982	0.983	0.978	0.979	0.981	0.979	0.978	± 0.005	合格
0.99	0.988	0.992	0.988	0.993	0.989	0.989	0.991	0.989	0.992	± 0.005	合格
1.00	0.999	0.997	0.998	0.999	0.999	0.997	0.999	0.999	1.000	± 0.005	合格

PF	定格出力の100%			定格出力の50%			定格出力の12.5%			判定基準	判定
	U	V	W	U	V	W	U	V	W		
0.80	0.800	0.800	0.799	0.799	0.801	0.802	0.801	0.798	0.798	± 0.005	合格
0.81	0.813	0.809	0.813	0.808	0.808	0.808	0.808	0.813	0.812	± 0.005	合格
0.82	0.819	0.818	0.820	0.823	0.818	0.818	0.819	0.822	0.822	± 0.005	合格
0.83	0.828	0.833	0.832	0.832	0.829	0.829	0.832	0.831	0.828	± 0.005	合格
0.84	0.842	0.839	0.842	0.839	0.843	0.839	0.839	0.843	0.840	± 0.005	合格
0.85	0.851	0.853	0.851	0.850	0.851	0.852	0.848	0.849	0.848	± 0.005	合格
0.86	0.863	0.859	0.860	0.862	0.859	0.859	0.863	0.860	0.862	± 0.005	合格

0.87	0.868	0.871	0.871	0.872	0.872	0.871	0.872	0.868	0.870	± 0.005	合格
0.88	0.881	0.883	0.878	0.882	0.878	0.878	0.879	0.883	0.880	± 0.005	合格
0.89	0.889	0.892	0.893	0.889	0.890	0.892	0.891	0.890	0.893	± 0.005	合格
0.90	0.899	0.902	0.902	0.903	0.903	0.903	0.899	0.899	0.901	± 0.005	合格
0.91	0.913	0.908	0.913	0.909	0.911	0.908	0.912	0.910	0.908	± 0.005	合格
0.92	0.919	0.921	0.918	0.919	0.922	0.919	0.919	0.918	0.923	± 0.005	合格
0.93	0.929	0.930	0.933	0.932	0.928	0.932	0.931	0.928	0.932	± 0.005	合格
0.94	0.941	0.943	0.941	0.938	0.941	0.943	0.939	0.938	0.943	± 0.005	合格
0.95	0.948	0.950	0.948	0.949	0.953	0.951	0.949	0.950	0.952	± 0.005	合格
0.96	0.962	0.962	0.959	0.959	0.958	0.962	0.962	0.962	0.960	± 0.005	合格
0.97	0.973	0.971	0.969	0.973	0.968	0.972	0.969	0.968	0.972	± 0.005	合格
0.98	0.983	0.982	0.983	0.979	0.979	0.978	0.980	0.979	0.981	± 0.005	合格
0.99	0.993	0.989	0.992	0.992	0.988	0.990	0.991	0.988	0.989	± 0.005	合格
1.00	1.000	0.999	0.998	0.998	0.998	0.999	0.998	1.000	1.000	± 0.005	合格

4.4.出力高調波電流試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出时限の各整定値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。
- ト. SWLNを開放し、線路インピーダンスを各相:(直流抵抗分 $0.19\ \Omega \pm 8\%$) + (インダクタンス分 $0.23\ mH \pm 8\%$)に設定する。

[測定方法]

- イ. パワーコンディショナの出力を定格出力の12.5%、50%と100%に設定し、出力高調波電流を測定する。
- ロ. 高調波は、第40次まで測定する。

[判定基準]

出力電流歪率が総合高調波電流歪率 5%以下、各次調波電流歪率 3%以下であること。

総合高調波電流歪率 DFは、次式によって求める

$$DF = \frac{\sqrt{\sum(i_{ACn})^2}}{i_{ACO}} \times 100 (\%)$$

i_{ACn} : パワーコンディショナの出力電流の n 次調波電流成分実効値(A)
 i_{ACO} : パワーコンディショナの交流指定電流実効値(A)
 n : 高調波次数 2~40 次とする。

[試験結果]

50Hz, PF=0.95													
調波 次数	異なる出力電力での各次調波電流歪率									判定 基準 (%)	判定		
	定格出力の12.5%			定格出力の50%			定格出力の100%						
	U (%)	V (%)	W (%)	U (%)	V (%)	W (%)	U (%)	V (%)	W (%)				
2次	0.25	0.32	0.32	0.18	0.32	0.32	0.25	0.35	0.21	3	合格		
3次	0.07	0.07	0.07	0.18	0.14	0.14	0.35	0.32	0.28	3	合格		
4次	0.18	0.14	0.18	0.18	0.18	0.18	0.21	0.18	0.18	3	合格		
5次	0.64	0.64	0.64	0.39	0.39	0.39	0.46	0.49	0.49	3	合格		
6次	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格		
7次	0.28	0.25	0.28	0.14	0.14	0.14	0.28	0.21	0.21	3	合格		
8次	0.07	0.07	0.07	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.04	3	合格		
9次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.07	3	合格		
10次	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格		
11次	0.85	0.85	0.85	0.88	0.92	0.92	1.06	1.09	1.02	3	合格		

12次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
13次	0.49	0.49	0.49	0.67	0.71	0.67	0.92	0.88	0.85	0.85	3	合格
14次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
15次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	3	合格
16次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
17次	0.39	0.39	0.39	0.42	0.42	0.42	0.60	0.63	0.60	0.60	3	合格
18次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
19次	0.21	0.21	0.21	0.46	0.46	0.42	0.53	0.49	0.53	0.53	3	合格
20次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
21次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
22次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
23次	0.21	0.21	0.25	0.35	0.35	0.35	0.21	0.32	0.28	0.28	3	合格
24次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
25次	0.14	0.14	0.14	0.28	0.28	0.28	0.25	0.21	0.25	0.25	3	合格
26次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	3	合格
27次	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
28次	0.04	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	0.00	0.04	0.04	3	合格
29次	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.18	0.18	0.18	3	合格
30次	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	3	合格
31次	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.18	0.14	0.18	0.18	3	合格
32次	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	3	合格
33次	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
34次	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	3	合格
35次	0.18	0.14	0.14	0.07	0.07	0.07	0.14	0.18	0.18	0.18	3	合格
36次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
37次	0.07	0.07	0.07	0.14	0.14	0.14	0.21	0.18	0.21	0.21	3	合格
38次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.04	3	合格
39次	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.07	3	合格
40次	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	3	合格
総合	1.39	1.39	1.40	1.47	1.53	1.50	1.84	1.85	1.78	5	合格	

60Hz, PF=0.95

調波 次数	異なる出力電力での各次調波電流歪率									判定 基準 (%)	判定		
	定格出力の12.5%			定格出力の50%			定格出力の100%						
	U (%)	V (%)	W (%)	U (%)	V (%)	W (%)	U (%)	V (%)	W (%)				
2次	0.21	0.25	0.32	0.21	0.25	0.32	0.56	0.56	0.53	3	合格		
3次	0.04	0.04	0.07	0.04	0.04	0.07	0.07	0.07	0.14	3	合格		
4次	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.17	0.17	0.14	3	合格		
5次	0.64	0.64	0.60	0.64	0.64	0.60	0.45	0.45	0.46	3	合格		
6次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格		
7次	0.39	0.35	0.35	0.39	0.35	0.35	0.21	0.21	0.21	3	合格		
8次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格		
9次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格		

10次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
11次	0.78	0.78	0.78	0.85	0.85	0.85	1.05	1.04	1.06	3	合格
12次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
13次	0.46	0.42	0.42	0.64	0.64	0.60	0.91	0.94	0.95	3	合格
14次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
15次	0.11	0.07	0.07	0.14	0.07	0.11	0.10	0.07	0.11	3	合格
16次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.07	0.07	3	合格
17次	0.32	0.32	0.35	0.39	0.39	0.39	0.59	0.56	0.60	3	合格
18次	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	3	合格
19次	0.14	0.14	0.14	0.39	0.35	0.35	0.45	0.49	0.46	3	合格
20次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
21次	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	3	合格
22次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
23次	0.18	0.18	0.18	0.25	0.25	0.25	0.24	0.21	0.25	3	合格
24次	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	合格
25次	0.18	0.14	0.18	0.18	0.18	0.18	0.21	0.21	0.18	3	合格
26次	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.04	0.07	0.03	0.07	3	合格
27次	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	合格
28次	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
29次	0.21	0.21	0.21	0.07	0.07	0.07	0.17	0.17	0.18	3	合格
30次	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	3	合格
31次	0.14	0.14	0.14	0.18	0.18	0.14	0.24	0.24	0.21	3	合格
32次	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
33次	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	0.03	0.00	0.04	3	合格
34次	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.07	0.07	0.07	3	合格
35次	0.18	0.21	0.21	0.25	0.25	0.25	0.21	0.17	0.21	3	合格
36次	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	3	合格
37次	0.07	0.11	0.07	0.32	0.32	0.32	0.28	0.28	0.28	3	合格
38次	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.03	0.03	0.04	3	合格
39次	0.04	0.00	0.00	0.07	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	3	合格
40次	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.07	0.10	0.11	3	合格
総合	1.33	1.31	1.32	1.44	1.43	1.44	1.85	1.85	1.88	5	合格

4.5. 接触電流試験(旧名称:漏えい電流試験)

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。なお、パワーコンディショナと交流電源の間に絶縁トランスを接続する。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

【三相3線式に連系する場合】

- イ. パワーコンディショナの交流側の接地をされる充電部と器体の金属露出部と大地との間に $1k\Omega$ の抵抗を含んだフィルタ回路を接続する。また、直流入力端子を有する機器にあっては、交流側と同様に直流電源を接続し、さらに、パワーコンディショナ外部で直流電路が接地される場合には、交流側の接地される充電部と接続する。
- ロ. フィルタ回路の端子電圧を次のようにそれぞれ測定する。
- パワーコンディショナ外部で直流電路が接地される場合には、直流側の切替スイッチを接地される電路(F, G のいずれか)に接続する。パワーコンディショナ外部で直流電路が接地されない場合には、直流側の切替スイッチをE の位置に切り替える。
- 交流側については、切替スイッチをA, B, C に切り替えて測定する。
なお、ケーブルが接続される可能性のあるポートに適用する。
また、最大測定値が得られるように、機器の設定等を変化させ測定する。

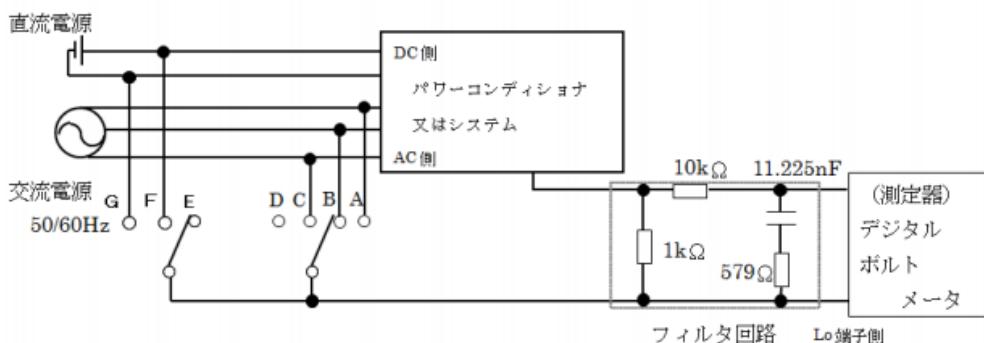


図3 三相3線式に連系する場合の測定回路

[判定基準]

フィルタ回路の端子電圧が5V以下であること。

[備考]

本試験は、接地用の配線が断線した状態でパワーコンディショナに触れた場合に、大地に流れる漏洩電流を測定することを目的とする。ただし、電源をフローティング状態で試験を行うため、交流電源の本来は接地される極とパワーコンディショナの筐体の間に流れる電流を計測する。さらに、直流電源が接地される場合は、その直流の本来接地される極と交流の接地される極も接続して試験を行う。上記のポートとは、パワーコンディショナの外郭に露出する場合、もしくはパワーコンディショナの内部

であっても試験指で触れる場所にある場合を指す。また、パワーコンディショナがリチウムイオン蓄電池を含み、非絶縁の場合には、回路を通じて蓄電池側で漏えい電流が増加する可能性があるため、蓄電部を含むシステムが必須となり、直流電源の使用は不可とする。パワーコンディショナが絶縁型の場合には、漏えい電流が絶縁トランジスで遮断されるため、直流電源による試験を行うことができる。

[試験結果]

パワーコンディショナ外部で直流電路は接地しないので直流側スイッチは E の位置。

周波数	フィルタ回路の端子電圧	判定基準	判定
50Hz	2.645	< 5V	合格
60Hz	2.718	< 5V	合格

4.6. 電圧上昇抑制機能試験

この試験は、逆潮流有りの製品に適用する。

なお、出力制御機能の抑制限界値設定を複数有する製品の場合は、標準値(工場出荷値)は、「0%」とする二と。

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. 変換モード切替を有する製品は、パワーコンディショナを逆変換モードに設定し、力率一定制御を行うパワーコンディショナの場合は、パワーコンディショナの力率を指定力率に設定する。
- ニ. 直流電源設定は、逆電力を防止しない直流エネルギー源のみを動作させ、パワーコンディショナの出力を最大の出力となるように設定する。
- ホ. SW_{LN}を開閉し、線路インピーダンスを各相：(直流抵抗分0.19 Ω ±8%) + (インダクタンス分0.23 mH±8%)に設定する。
- ヘ. 保護装置の保護継電器等の設定は、検出レベル並びに検出時間の各整定値とする。
- ト. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。
- チ. 動作時間を測定する際には、外部出力信号ポートからの信号にて測定すること。

[測定方法]

- イ. 交流電源電圧の調整により電圧を徐々に逸脱させ、出力制御機能及び、進相無効電力制御機能(有する場合)が動作を開始する電圧、抑制効果(電圧)を確認する。なお、進相無効電力制御機能を有する場合は、進相無効電力制御機能が動作している間、力率を測定する。
- ロ. さらに交流電源の電圧を上昇させ、出力制御機能(有効電力)の抑制限界値(0%)を確認する。
- ハ. 交流電源電圧の調整により電圧を整定値の-1.0%から+1.0%まで徐々に上昇させ、電圧上昇抑制機能が動作する電圧を確認する。
- ニ. 交流電源電圧の調整により電圧を電圧上昇抑制動作状態から徐々に低下させ、出力制御機能が解除される電圧を確認する。
- ホ. 交流電源電圧の調整により電圧を電圧上昇抑制動作状態から整定値の-5.0%に急変させ、出力制御機能が解除される時間限を確認する。
- ヘ. 各相について、上記測定を実施する。
なお、時間を測定する際には、外部出力信号ポートからの信号にて測定すること。

[判定基準]

- イ. 出力制御機能又は、進相無効電力制御機能により、パワーコンディショナの出力端電圧が整定値の+0.5%以下に維持されること。また、進相無効電力制御機能により制御される力率の下限値は0.85 以上であること。
ただし、判定は電圧上昇抑制機能が動作開始し、電圧安定後に実施する。
- ロ. 出力制御機能(有効電力)の抑制限界値が0%であること。なお、0%出力時において出力電力変動が最大指定出力の5%以下の制御誤差を認める。
- ハ. 出力制御機能及び、進相無効電力制御機能(有する場合)が動作を開始する電圧はそれぞれ

整定値の+0.5%以内である二と。

- 二. 出力制御機能が解除される電圧は、出力制御機能が動作を開始する電圧との間にヒステリシス特性が認められること。ただし、制御上の制約により、出力制御機能が解除される電圧が開始する電圧よりイ頂で示される範囲内で高くなることは許容する。
- ホ. 出力制御機能が解除される时限は6 秒以内であること。

[試験結果]

50Hz, PF=-0.95								
試験項目	整定値	動作値		有効電力P(%)	無効電力Q(%)	PF	判定基準	判定
進相無効電力制御機能開始電圧 (V)	217	U-V相:	217.02	90.9%	-56.2%	0.8518	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	217.35					
		W-U相:	217.37					
出力制御機能(有効電力) 開始電圧 (V)	219	U-V相:	218.63	1.6%	-3.7%	0.4182	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	218.82					
		W-U相:	219.15					
出力制御機能(有効電力) 解除電圧 (V)	219	U-V相:	218.32	90.2%	-55.4%	0.8517	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	218.44					
		W-U相:	218.68					
進相無効電力制御機能解除電圧 (V)	217	U-V相:	216.50	99.1%	-32.0%	0.9515	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	216.62					
		W-U相:	216.88					
出力制御機能解除時間 (s)	6	5		-	-	-	≤ 6	合格
60Hz, PF=-0.95								
試験項目	整定値	動作値		有効電力P(%)	無効電力Q(%)	PF	判定基準	判定
進相無効電力制御機能開始電圧 (V)	217	U-V相:	216.90	90.8%	-56.2%	0.8524	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	216.93					
		W-U相:	217.12					
出力制御機能(有効電力) 開始電圧 (V)	219	U-V相:	218.48	1.9%	-1.3%	0.4162	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	218.72					
		W-U相:	219.01					
出力制御機能(有効電力) 解除電圧 (V)	219	U-V相:	218.09	90.3%	-55.8%	0.8516	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	218.34					
		W-U相:	218.54					
進相無効電力制御機能解除電圧 (V)	217	U-V相:	216.73	99.7%	-31.9%	0.9503	$\pm 0.5\%$ 以内 : $\pm 1.01V$	合格
		V-W相:	216.93					
		W-U相:	216.99					
出力制御機能解除時間 (s)	6	5		-	-	-	≤ 6	合格

[試験代表波形]

4.6 _ 1 _ 進相無効電力制御機能開始電圧-50Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
11:09:21	27	124.76	124.93	124.93	27.53	27.63	27.42	50.002	9817.06	10312.04	-3156.49	0.952
11:09:22	27	124.86	125.03	125.03	27.51	27.61	27.4	49.997	9816.75	10312.8	-3159.93	0.9519
11:09:23	32	124.95	125.13	125.12	27.49	27.59	27.37	49.997	9816.78	10311.75	-3156.41	0.952
11:09:24	27	125.05	125.23	125.22	27.47	27.57	27.35	50.002	9817.48	10312.48	-3156.63	0.952
11:09:25	27	125.16	125.34	125.33	27.45	27.55	27.34	49.997	9820.15	10315.28	-3157.49	0.952
11:09:26	30	125.21	125.38	125.38	27.45	27.54	27.32	50.002	9815.07	10315.36	-3173.51	0.9515
11:09:27	28	125.3	125.49	125.5	27.76	27.86	27.65	49.997	9805.35	10444.55	-3597.76	0.9388
11:09:28	27	125.36	125.55	125.57	28.02	28.12	27.9	50.002	9791.33	10546.46	-3918.88	0.9284
11:09:29	27	125.4	125.6	125.62	28.5	28.61	28.38	50.002	9755.76	10732.41	-4473.23	0.909
11:09:30	27	125.38	125.58	125.6	28.41	28.51	28.29	49.997	9553.27	10695.56	-4809.36	0.8932
11:09:31	28	125.35	125.56	125.59	28.28	28.38	28.17	50.002	9375.01	10646.16	-5044.79	0.8806
11:09:32	27	125.35	125.56	125.58	28.2	28.3	28.08	50.002	9247.36	10614.5	-5210.96	0.8712
11:09:33	28	125.33	125.55	125.58	28.15	28.25	28.04	50.002	9159.26	10596.09	-5327.76	0.8644
11:09:34	28	125.33	125.54	125.58	28.12	28.22	28.01	50.002	9097.39	10584.51	-5410.12	0.8595
11:09:35	28	125.33	125.55	125.57	28.11	28.2	27.99	49.996	9056.03	10578.24	-5466.94	0.8561
11:09:36	28	125.32	125.54	125.58	28.1	28.2	27.98	50.002	9027.2	10575.45	-5509.06	0.8536
11:09:37	28	125.32	125.54	125.57	28.09	28.19	27.98	49.997	9005.79	10572.66	-5538.67	0.8518
11:09:38	27	125.31	125.53	125.59	28.08	28.18	27.97	50.001	8989.9	10568.89	-5557.26	0.8506
11:09:39	28	125.31	125.53	125.59	28.08	28.18	27.97	49.997	9006.81	10568.89	-5529.82	0.8522
11:09:40	30	125.31	125.53	125.59	28.08	28.18	27.97	49.997	9001.53	10568.89	-5538.41	0.8517
11:09:41	28	125.31	125.53	125.59	28.08	28.18	27.97	50.002	8996.24	10568.89	-5546.99	0.8512
11:09:42	28	125.32	125.52	125.59	28.08	28.18	27.97	49.997	8993.07	10568.89	-5552.13	0.8509
11:09:43	27	125.31	125.52	125.61	28.08	28.18	27.97	50.003	8991.19	10569.17	-5555.7	0.8507
11:09:44	27	125.31	125.51	125.6	28.08	28.18	27.97	50.002	8988.6	10568.61	-5558.82	0.8505
11:09:45	28	125.32	125.51	125.61	28.08	28.18	27.97	50.002	8988.02	10569.17	-5560.83	0.8504

4.6 _ 2 _ 出力制御機能(有効電力) 開始電圧-50Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
11:10:41	29	125.32	125.53	125.56	27.89	27.99	27.77	49.997	8927.52	10495.56	-5518.71	0.8506
11:10:42	28	125.32	125.52	125.55	27.88	27.98	27.76	50.002	8923.85	10491.24	-5516.43	0.8506
11:10:43	31	125.35	125.53	125.58	27.87	27.97	27.76	49.997	8923.37	10490.68	-5516.14	0.8506
11:10:44	35	125.45	125.62	125.68	27.86	27.97	27.75	50.002	8928.11	10496.25	-5519.07	0.8506
11:10:45	28	125.54	125.71	125.78	27.86	27.96	27.75	49.997	8933.67	10502.79	-5522.51	0.8506
11:10:46	28	125.64	125.8	125.89	27.86	27.96	27.75	50.002	8940.78	10511.15	-5526.9	0.8506
11:10:47	27	125.74	125.89	125.99	27.85	27.95	27.74	49.996	8944.44	10515.45	-5529.16	0.8506
11:10:48	29	125.84	125.98	126.09	27.85	27.95	27.74	50.002	8951.31	10523.52	-5533.41	0.8506
11:10:49	28	125.95	126.07	126.2	27.85	27.95	27.74	50.001	8958.65	10532.15	-5537.95	0.8506
11:10:50	28	126.04	126.16	126.3	27.85	27.94	27.74	49.997	8964.21	10538.69	-5541.38	0.8506
11:10:51	31	126.23	126.34	126.53	26.93	27.05	26.85	50.002	8519.67	10214.2	-5634.29	0.8341
11:10:52	28	126.24	126.37	126.55	21	21.11	20.91	49.997	5651.87	7964.87	-5612.09	0.7096
11:10:53	27	126.26	126.41	126.56	18.1	18.18	18.02	49.997	3972.23	6864.05	-5597.91	0.5787
11:10:54	27	126.23	126.34	126.53	12.57	12.64	12.51	49.995	4023.3	4766.54	-4749.53	0.0844
11:10:55	28	126.23	126.37	126.53	6.17	6.19	6.13	50.001	255.17	2336.7	-2322.72	0.1092
11:10:56	27	126.24	126.37	126.55	2.78	2.76	2.73	50.002	163.37	1045.21	-1032.36	0.1563
11:10:57	31	126.24	126.39	126.55	1.94	1.93	1.89	50.002	174.29	728.02	-706.85	0.2394
11:10:58	26	126.25	126.4	126.56	1.71	1.7	1.65	49.998	173.78	639.59	-615.53	0.2717
11:10:59	27	126.26	126.41	126.56	1.53	1.52	1.48	50.001	177.92	572.63	-544.29	0.3107
11:11:00	27	126.26	126.43	126.57	1.42	1.4	1.36	49.997	181.14	528.43	-496.41	0.3428
11:11:01	29	126.25	126.4	126.56	1.36	1.34	1.28	50.001	183.97	503.07	-468.23	0.3657
11:11:02	28	126.26	126.41	126.56	1.2	1.17	1.11	50	184.54	439.89	-399.32	0.4195
11:11:03	27	126.26	126.43	126.57	1.2	1.16	1.11	49.999	184.46	438.66	-398	0.4205
11:11:04	28	126.26	126.45	126.57	1.21	1.18	1.11	50.001	185.04	442.48	-401.93	0.4182
11:11:05	31	126.27	126.47	126.58	1.2	1.17	1.12	49.997	185.07	441.26	-400.58	0.4194

4.6 _ 3 _ 出力制御機能(有効電力) 解除電圧-50Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
11:11:11	27	126.23	126.34	126.53	1.2	1.18	1.12	50.001	185.27	442.27	-401.6	0.4189
11:11:12	28	126.23	126.37	126.53	1.21	1.17	1.11	49.999	185.06	441.04	-400.34	0.4196
11:11:13	28	126.24	126.37	126.55	1.21	1.17	1.12	50.001	185.25	442.34	-401.68	0.4188
11:11:14	27	126.24	126.39	126.55	1.2	1.18	1.12	49.996	184.73	442.36	-401.95	0.4176
11:11:15	28	126.25	126.4	126.56	1.21	1.17	1.11	50.001	184.97	441.13	-400.48	0.4193
11:11:16	31	126.19	126.33	126.45	1.21	1.17	1.12	49.998	185.82	442.12	-401.17	0.4203
11:11:17	28	126.05	126.12	126.26	1.73	1.71	1.67	49.998	400.87	644.59	-504.77	0.6219
11:11:18	27	126	126.08	126.22	1.13	1.09	1.04	49.997	-6.74	411.08	-410.77	-0.0164
11:11:19	28	125.89	126.02	126.16	1.22	1.2	1.14	50.001	44.68	448.63	-446.07	0.0996
11:11:20	27	125.8	125.92	126.07	3.14	3.13	3.1	49.999	1078.13	1179.96	-479.52	0.9137
11:11:21	28	125.7	125.82	125.97	12.56	12.58	12.47	49.998	4705.95	4732.45	-500.13	0.9944
11:11:22	27	125.6	125.72	125.88	19.29	19.33	19.17	50.002	7169.47	7266.11	-1181.12	0.9867
11:11:23	27	125.5	125.63	125.78	20.45	20.49	20.34	50.002	6856.73	7699	-3501.41	0.8906
11:11:24	31	125.4	125.52	125.69	22.65	22.71	22.54	49.996	7462.69	8523.92	-4118.91	0.8755
11:11:25	29	125.32	125.45	125.61	25.82	25.9	25.72	50.002	8320.45	9715.61	-5016.29	0.8564
11:11:26	28	125.32	125.45	125.61	26.78	26.87	26.67	50.002	8605.7	10076.93	-5242.75	0.854
11:11:27	28	125.31	125.46	125.62	27.63	27.72	27.52	49.997	8861.47	10397.13	-5438.25	0.8523
11:11:28	27	125.31	125.46	125.62	27.82	27.9	27.7	50.002	8906.68	10466.13	-5496.45	0.851
11:11:29	27	125.31	125.46	125.61	27.81	27.89	27.69	50.002	8894.87	10462.09	-5507.87	0.8502
11:11:30	27	125.31	125.47	125.62	27.85	27.94	27.74	49.997	8931.24	10480.21	-5483.42	0.8522
11:11:31	27	125.31	125.47	125.62	27.82	27.91	27.71	50.002	8916.38	10468.92	-5486.03	0.8517
11:11:32	27	125.31	125.46	125.61	27.81	27.9	27.69	49.997	8908.49	10463.35	-5488.2	0.8514
11:11:33	31	125.31	125.47	125.62	27.79	27.88	27.68	50.002	8901.53	10457.63	-5488.6	0.8512
11:11:34	27	125.32	125.47	125.62	27.78	27.88	27.67	49.996	8897.54	10455.4	-5490.82	0.851
11:11:35	28	125.31	125.48	125.61	27.77	27.88	27.66	49.997	8907.72	10452.61	-5468.98	0.8522

4.6 _ 4 _ 進相無効電力制御機能解除電圧-50Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
11:13:21	28	125.33	125.48	125.57	28.1	28.19	27.98	49.997	8988.74	10572.5	-5566	0.8502
11:13:22	28	125.33	125.48	125.57	28.09	28.19	27.98	49.997	8987.68	10571.25	-5565.34	0.8502
11:13:23	28	125.33	125.46	125.58	28.1	28.19	27.99	49.997	8989.57	10573.47	-5566.51	0.8502
11:13:24	31	125.31	125.44	125.56	28.09	28.19	27.98	50.002	8986	10569.28	-5564.3	0.8502
11:13:25	28	125.27	125.39	125.51	28.09	28.18	27.98	49.997	8981.59	10564.09	-5561.57	0.8502
11:13:26	28	125.2	125.3	125.44	28.1	28.19	27.98	50.002	8978.23	10560.14	-5559.49	0.8502
11:13:27	28	125.14	125.23	125.38	28.1	28.19	27.98	49.997	8973.69	10554.8	-5556.68	0.8502
11:13:28	28	125.08	125.16	125.31	28.1	28.19	27.98	50.002	8968.91	10549.18	-5553.72	0.8502
11:13:29	27	125	125.07	125.22	28.04	28.13	27.92	49.997	9074	10519.36	-5321.6	0.8626
11:13:30	28	124.91	124.98	125.13	28	28.09	27.89	50.002	9234.08	10498.04	-4994.07	0.8796
11:13:31	31	124.82	124.89	125.04	27.98	28.07	27.87	50.002	9386.47	10482.99	-4667.68	0.8954
11:13:32	28	124.72	124.79	124.95	27.8	27.89	27.67	50.002	9545.52	10404.98	-4140.83	0.9174
11:13:33	28	124.62	124.7	124.85	27.69	27.79	27.57	49.997	9618.68	10358.26	-3843.76	0.9286
11:13:34	28	124.53	124.61	124.76	27.7	27.8	27.57	50.002	9694.8	10353.27	-3633.32	0.9364
11:13:35	29	124.43	124.52	124.65	27.73	27.83	27.61	50.002	9752.55	10357.42	-3487.69	0.9416
11:13:36	28	124.33	124.41	124.56	27.66	27.76	27.54	50.002	9753.14	10322.97	-3382.3	0.9448
11:13:37	28	124.25	124.33	124.48	27.64	27.74	27.52	49.997	9762.5	10308.87	-3311.56	0.947
11:13:38	28	124.25	124.33	124.47	27.63	27.73	27.51	50.002	9775.2	10304.87	-3261.26	0.9486
11:13:39	28	124.25	124.33	124.46	27.63	27.73	27.51	49.997	9785.24	10304.59	-3230.12	0.9496
11:13:40	27	124.25	124.32	124.47	27.64	27.74	27.52	49.997	9796	10308.32	-3209.35	0.9503
11:13:41	28	124.25	124.32	124.47	27.64	27.75	27.53	50.002	9804.55	10310.81	-3191.18	0.9509
11:13:42	28	124.25	124.33	124.47	27.63	27.73	27.53	49.996	9804.36	10307.36	-3180.59	0.9512
11:13:43	28	124.25	124.33	124.46	27.63	27.73	27.52	50.002	9806	10305.84	-3170.58	0.9515
11:13:44	28	124.25	124.32	124.47	27.63	27.73	27.52	49.996	9807.03	10305.84	-3167.39	0.9516
11:13:45	29	124.25	124.32	124.47	27.63	27.73	27.52	50.002	9808.06	10305.84	-3164.2	0.9517

4.6 _ 5 _ 出力制御機能解除時間-50Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
11:14:29	31	126.3	126.48	126.54	1.2	1.16	1.11	49.997	184	439	-124	0.4186
11:14:30	29	126.31	126.48	126.54	1.2	1.16	1.11	49.998	184	439	-123	0.4196
11:14:31	27	126.3	126.48	126.54	1.2	1.17	1.12	50.001	184	441	-125	0.4182
11:14:32	31	126.31	126.48	126.54	1.21	1.17	1.12	49.998	185	442	-125	0.4175
11:14:33	28	126.3	126.48	126.54	1.2	1.17	1.11	50	185	441	-125	0.4181
11:14:34	27	126.31	126.48	126.54	1.2	1.17	1.12	50.001	184	441	-125	0.4182
11:14:35	28	126.31	126.48	126.54	1.2	1.16	1.11	50.002	184	439	-124	0.4186
11:14:36	28	126.31	126.48	126.54	1.21	1.18	1.12	50.001	185	444	-126	0.4159
11:14:37	27	120.27	120.3	120.39	1.23	1.19	1.15	50.002	181.82	429.54	389.16	0.4233
11:14:38	28	120.28	120.32	120.4	14.57	14.61	14.49	50.002	4380.53	5254.95	2902.66	0.8336
11:14:39	28	120.29	120.34	120.41	21.54	21.57	21.4	49.998	7137.81	7763.55	3053.58	0.9194
11:14:40	29	120.3	120.35	120.41	27.44	27.51	27.3	49.998	9362.52	9899.05	3214.72	0.9458
11:14:41	29	120.32	120.36	120.41	28.69	28.77	28.54	49.997	9841.96	10351.24	3206.87	0.9508
11:14:42	29	120.31	120.36	120.44	28.69	28.76	28.54	49.997	9842.4	10350.61	3203.48	0.9509
11:14:43	28	120.31	120.38	120.44	28.7	28.76	28.55	49.997	9845.23	10353.59	3204.41	0.9509
11:14:44	28	120.31	120.38	120.43	28.71	28.76	28.55	50.002	9847.14	10354.51	3201.52	0.951
11:14:45	28	120.31	120.39	120.43	28.71	28.77	28.55	49.996	9847.52	10356	3205.17	0.9509
11:14:46	28	120.31	120.4	120.42	28.71	28.76	28.54	50.002	9845.23	10353.59	3204.41	0.9509
11:14:47	28	120.31	120.4	120.41	28.62	28.68	28.45	49.997	9811.07	10322.01	3207.3	0.9505
11:14:48	31	120.31	120.4	120.41	28.63	28.69	28.46	50.002	9814.5	10325.62	3208.43	0.9505
11:14:49	28	120.32	120.4	120.4	28.64	28.71	28.48	50.003	9821.26	10331.64	3207.12	0.9506
11:14:50	28	120.31	120.4	120.39	28.66	28.73	28.49	50.002	9827.47	10337.09	3205.66	0.9507
11:14:51	29	120.31	120.4	120.39	28.67	28.74	28.51	49.997	9833.08	10341.9	3203.97	0.9508

4.6 _ 6 _ 進相無効電力制御機能開始電圧-60Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
13:46:01	810	124.43	124.51	124.54	27.6	27.7	27.48	59.997	9811.00	10306.00	-3156.00	0.9519
13:46:02	810	124.54	124.61	124.64	27.59	27.68	27.47	60.003	9812.00	10308.00	-3159.00	0.9519
13:46:03	810	124.64	124.69	124.74	27.57	27.66	27.44	59.997	9813.00	10308.00	-3157.00	0.9519
13:46:04	810	124.74	124.78	124.84	27.55	27.64	27.43	60.003	9814.00	10310.00	-3159.00	0.9519
13:46:05	810	124.84	124.87	124.94	27.52	27.61	27.41	60.003	9813.00	10308.00	-3156.00	0.952
13:46:06	810	124.94	124.96	125.06	27.51	27.59	27.38	59.998	9813.00	10309.00	-3159.00	0.9519
13:46:07	810	125.04	125.05	125.18	27.49	27.57	27.36	60.003	9815.00	10310.00	-3156.00	0.952
13:46:08	809	125.14	125.15	125.27	27.47	27.55	27.33	59.998	9814.00	10309.00	-3156.00	0.952
13:46:09	811	125.23	125.25	125.36	27.5	27.59	27.38	60.003	9814.00	10332.00	-3230.00	0.9499
13:46:10	813	125.3	125.31	125.47	27.83	27.93	27.7	60.003	9800.00	10463.00	-3665.00	0.9366
13:46:11	809	125.35	125.39	125.54	28.31	28.41	28.17	59.997	9778.00	10647.00	-4213.00	0.9184
13:46:12	812	125.45	125.62	125.82	28.52	28.62	28.39	60.003	9672.00	10733.00	-4653.00	0.9011
13:46:13	810	125.44	125.51	125.67	28.35	28.45	28.22	60.003	9462.00	10673.00	-4938.00	0.8865
13:46:14	811	125.41	125.49	125.66	28.25	28.34	28.12	59.997	9310.00	10633.00	-5137.00	0.8756
13:46:15	811	125.39	125.49	125.65	28.19	28.28	28.07	60.003	9206.00	10611.00	-5277.00	0.8676
13:46:16	811	125.36	125.51	125.63	28.12	28.21	27.99	60.003	9022.00	10582.00	-5530.00	0.8526
13:46:17	809	125.35	125.52	125.6	28.11	28.21	27.99	60.003	9005.00	10580.00	-5554.00	0.8511
13:46:18	809	125.35	125.52	125.61	28.11	28.2	27.98	59.997	9024.00	10578.00	-5519.00	0.8531
13:46:19	811	125.35	125.53	125.6	28.11	28.2	27.98	60.003	9017.00	10578.00	-5531.00	0.8524
13:46:20	811	125.35	125.54	125.6	28.11	28.2	27.98	59.997	9011.00	10578.00	-5540.00	0.8519

4.6 _ 7 _ 出力制御機能(有効電力) 開始電圧-60Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
13:47:11	809	125.74	125.89	125.99	28.11	28.2	27.98	60.003	9047.00	10610.00	-5543.00	0.8527
13:47:12	810	125.84	125.98	126.09	28.11	28.2	27.98	59.997	9054.00	10618.00	-5547.00	0.8527
13:47:13	810	125.95	126.07	126.2	28.11	28.2	27.98	60.003	9062.00	10627.00	-5551.00	0.8527
13:47:14	810	126.04	126.16	126.3	28.1	28.19	27.96	59.997	9064.00	10630.00	-5553.00	0.8527
13:47:15	810	126.14	126.28	126.45	27.53	27.65	27.43	60.003	8819.00	10433.00	-5574.00	0.8453
13:47:16	809	126.21	126.33	126.49	21.06	21.15	21	60.003	5928.00	7986.00	-5351.00	0.7423
13:47:17	810	126.22	126.34	126.51	15.45	15.48	15.36	60.003	2097.00	5849.00	-5460.00	0.3586
13:47:18	810	126.23	126.34	126.53	11.32	11.37	11.24	59.991	1051.00	4288.00	-4157.00	0.2452
13:47:19	809	126.23	126.37	126.53	5.8	5.82	5.77	59.997	578.00	2198.00	-2121.00	0.263
13:47:20	810	126.24	126.37	126.55	3.48	3.71	3.65	60.001	362.52	1370.06	-472.00	0.2646
13:47:21	810	126.24	126.39	126.55	1.86	1.85	1.81	59.997	175.00	694.00	-219.00	0.2527
13:47:22	810	126.25	126.4	126.56	1.51	1.48	1.44	59.998	178.00	556.00	-169.00	0.3203
13:47:23	810	126.26	126.41	126.56	1.4	1.38	1.34	60.001	181.00	518.00	-155.00	0.3497
13:47:24	810	126.26	126.43	126.57	1.35	1.32	1.27	60.003	183.00	494.00	-145.00	0.3698
13:47:25	810	126.26	126.45	126.57	1.3	1.27	1.22	59.997	182.00	476.00	-138.00	0.3821
13:47:26	810	126.27	126.47	126.58	1.27	1.25	1.2	59.997	183.00	467.00	-136.00	0.392
13:47:27	810	126.27	126.48	126.57	1.25	1.22	1.17	59.997	182.00	457.00	-131.00	0.3992
13:47:28	810	126.28	126.49	126.41	1.24	1.2	1.15	59.996	184.00	450.00	-128.00	0.4081
13:47:29	809	126.21	126.33	126.49	1.23	1.21	1.15	59.998	183.00	451.00	-129.00	0.4061
13:47:30	810	126.14	126.26	126.41	1.22	1.19	1.14	60.001	183.00	445.00	-127.00	0.4118

4.6 _ 8 _ 出力制御機能(有効電力) 解除電圧-60Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
13:48:20	811	126.27	126.48	126.57	1.21	1.18	1.12	60.003	185.00	443.00	-125.00	0.4178
13:48:21	810	126.14	126.26	126.41	1.21	1.16	1.12	59.997	185.00	439.00	-122.00	0.4215
13:48:22	812	126.21	126.33	126.49	1.21	1.17	1.12	60.003	184.00	441.00	-124.00	0.4176
13:48:23	810	126.22	126.34	126.51	1.21	1.18	1.12	60.001	185.00	442.00	-125.00	0.4183
13:48:24	810	126.23	126.34	126.53	1.21	1.17	1.12	60.003	184.00	441.00	-124.00	0.4186
13:48:25	810	126.23	126.37	126.53	1.2	1.17	1.12	60.002	185.00	440.00	-124.00	0.4202
13:48:26	811	126.36	126.47	126.63	1.21	1.17	1.12	59.999	185.00	441.00	-124.00	0.4186
13:48:27	810	126.12	126.24	126.39	1.21	1.17	1.12	60.002	185.00	440.00	-124.00	0.4203
13:48:28	810	126.03	126.15	126.29	1.21	1.18	1.12	60.003	185.00	442.00	-125.00	0.4181
13:48:29	812	125.92	126.06	126.18	4.55	4.58	4.51	49.996	238.00	1719.00	-1702.00	0.1383
13:48:30	810	125.82	125.96	126.07	14.98	15.01	14.89	49.997	1622.00	5653.00	-5415.00	0.2869
13:48:31	810	125.72	125.88	125.98	15.96	16	15.88	49.997	2425.00	6021.00	-5511.00	0.4027
13:48:32	810	125.63	125.78	125.86	17.61	17.65	17.52	49.998	3653.00	6637.00	-5541.00	0.5504
13:48:33	810	125.52	125.7	125.76	20.68	20.73	20.59	49.997	5400.00	7791.00	-5616.00	0.6931
13:48:34	810	125.42	125.6	125.66	24.07	24.13	23.95	50.003	7116.00	9059.00	-5606.00	0.7855
13:48:35	810	125.36	125.54	125.58	25.4	25.47	25.27	49.997	7739.00	9555.00	-5604.00	0.8099
13:48:36	809	125.36	125.53	125.57	26.77	26.84	26.64	49.997	8415.00	10070.00	-5531.00	0.8357
13:48:37	809	125.36	125.54	125.57	27.18	27.26	27.05	50.003	8619.00	10226.00	-5503.00	0.8429
13:48:38	810	125.36	125.53	125.57	27.23	27.31	27.1	60.003	8660.00	10245.00	-5474.00	0.8453
13:48:39	809	125.37	125.53	125.56	27.58	27.65	27.44	60.003	8816.00	10374.00	-5468.00	0.8498

4.6 _ 9 _ 進相無効電力制御機能解除電圧-60Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
13:50:06	810	125.37	125.51	125.62	28.14	28.23	28.01	59.997	9008.00	10590.00	-5568.00	0.8506
13:50:07	810	125.37	125.51	125.61	28.14	28.23	28.01	60.003	9008.00	10589.00	-5566.00	0.8507
13:50:08	810	125.33	125.49	125.58	28.14	28.22	28.01	59.997	9006.00	10586.00	-5564.00	0.8507
13:50:09	811	125.28	125.45	125.5	28.14	28.22	28.01	60.003	9001.00	10581.00	-5562.00	0.8507
13:50:10	813	125.22	125.37	125.42	28.14	28.22	28.01	59.997	8996.00	10575.00	-5559.00	0.8507
13:50:11	809	125.17	125.32	125.35	28.14	28.22	28.01	59.997	8992.00	10570.00	-5556.00	0.8507
13:50:12	809	125.13	125.25	125.28	28.09	28.18	27.95	60.003	9054.00	10546.00	-5408.00	0.8585
13:50:13	810	125.03	125.16	125.16	28.07	28.16	27.94	59.996	9233.00	10531.00	-5065.00	0.8767
13:50:14	810	124.96	125.07	125.07	28.05	28.13	27.91	59.997	9376.00	10514.00	-4758.00	0.8918
13:50:15	811	124.86	124.97	124.98	27.98	28.06	27.85	60.003	9592.00	10481.00	-4224.00	0.9152
13:50:16	810	124.77	124.87	124.87	27.82	27.91	27.68	59.997	9654.00	10413.00	-3903.00	0.9271
13:50:17	809	124.67	124.76	124.78	27.78	27.87	27.65	60.002	9719.00	10391.00	-3676.00	0.9353
13:50:18	809	124.59	124.64	124.68	27.79	27.89	27.66	59.997	9773.00	10387.00	-3518.00	0.9409
13:50:19	810	124.48	124.54	124.58	27.71	27.82	27.59	59.997	9827.00	10351.00	-3252.00	0.9494
13:50:20	810	124.4	124.43	124.49	27.68	27.78	27.56	59.997	9817.00	10331.00	-3218.00	0.9502

4.6 _ 10 _ 出力制御機能解除時間-60Hz

Time	Millisecond	Urms-1	Urms-2	Urms-3	Irms-1	Irms-2	Irms-3	Ufreq-1	P-SigmaA	S-SigmaA	Q-SigmaA	PF-SigmaA
13:55:41	845	126.26	126.54	126.52	1.26	1.24	1.18	59.997	184	454	-415	0.4055
13:55:42	846	126.26	126.55	126.52	1.25	1.22	1.18	59.997	184	451	-411	0.4085
13:55:43	845	126.26	126.55	126.52	1.25	1.22	1.17	59.996	184	449	-410	0.4089
13:55:44	845	126.26	126.54	126.52	1.26	1.24	1.18	59.997	184	453	-414	0.4055
13:55:45	848	126.27	126.54	126.52	1.26	1.22	1.18	59.996	185	452	-413	0.4082
13:55:46	845	126.26	126.54	126.51	1.26	1.23	1.17	60.002	184	451	-412	0.408
13:55:47	845	126.27	126.54	126.51	1.26	1.23	1.17	59.997	184	451	-412	0.4079
13:55:48	846	126.27	126.54	126.52	1.26	1.23	1.18	60.002	184	452	-413	0.4074
13:55:49	848	126.27	126.54	126.51	1.26	1.23	1.18	59.997	184	452	-413	0.4074
13:55:50	845	120.25	120.34	120.4	4.78	4.89	4.75	60.001	227	1735	-1720	0.1309
13:55:51	845	120.27	120.34	120.43	10.27	10.3	10.22	60.001	2533	3705	-2704	0.6836
13:55:52	846	120.3	120.34	120.46	15.31	15.37	15.25	59.997	4635	5528	-3013	0.8384
13:55:53	845	120.33	120.32	120.43	26.83	26.92	26.72	59.996	9142	9685	-3197	0.9439
13:55:54	846	120.32	120.32	120.46	28.6	28.69	28.48	60.002	9822	10324	-3180	0.9514
13:55:55	845	120.32	120.31	120.46	28.62	28.7	28.49	59.997	9827	10328	-3178	0.9515
13:55:56	845	120.32	120.32	120.44	28.63	28.72	28.5	60.002	9833	10333	-3175	0.9516
13:55:57	845	120.33	120.32	120.43	28.64	28.73	28.52	59.997	9838	10338	-3176	0.9516
13:55:58	846	120.32	120.32	120.44	28.63	28.72	28.52	60.002	9836	10335	-3173	0.9517
13:55:59	846	120.32	120.32	120.44	28.61	28.68	28.49	59.997	9823	10324	-3177	0.9515
13:56:00	845	120.33	120.32	120.44	28.63	28.71	28.49	60.002	9831	10331	-3175	0.9516
13:56:01	846	120.33	120.33	120.42	28.64	28.72	28.52	60.002	9837	10337	-3176	0.9516
13:56:02	847	120.32	120.33	120.41	28.63	28.7	28.51	60.002	9832	10331	-3172	0.9517
13:56:03	845	120.33	120.34	120.41	28.63	28.71	28.5	60.002	9833	10332	-3172	0.9517
13:56:04	844	120.32	120.33	120.42	28.63	28.71	28.5	59.997	9832	10331	-3172	0.9517
13:56:05	845	120.32	120.34	120.42	28.63	28.71	28.51	60.002	9834	10333	-3172	0.9517

4.8.ソフトスタート機能試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ホ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. パワーコンディショナの外部スイッチ(運転スイッチ)により、パワーコンディショナ解列後再スタートをかける。
- ロ. パワーコンディショナ再起動時の交流出力電流を測定する。

[判定基準]

パワーコンディショナの起動時に交流出力電流の最大値が最大指定電流の150%以下、かつ、105%を超える時間が0.5秒以下であること。

[試験結果]

50Hz, PF=-0.95						
試験項目	交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定
	測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準	
U 相	28.16	93.87	<150%	無し	< 0.5s	合格
V 相	28.03	93.45		無し		合格
W 相	28.16	93.87		無し		合格

60Hz, PF=-0.95						
試験項目	交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定
	測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準	
U 相	27.87	92.9	<150%	無し	< 0.5s	合格
V 相	28.02	93.4		無し		合格
W 相	28.02	93.4		無し		合格

[試験代表波形]

図4.8_1 ソフトスタート機能試験波形_U相 (50Hz)

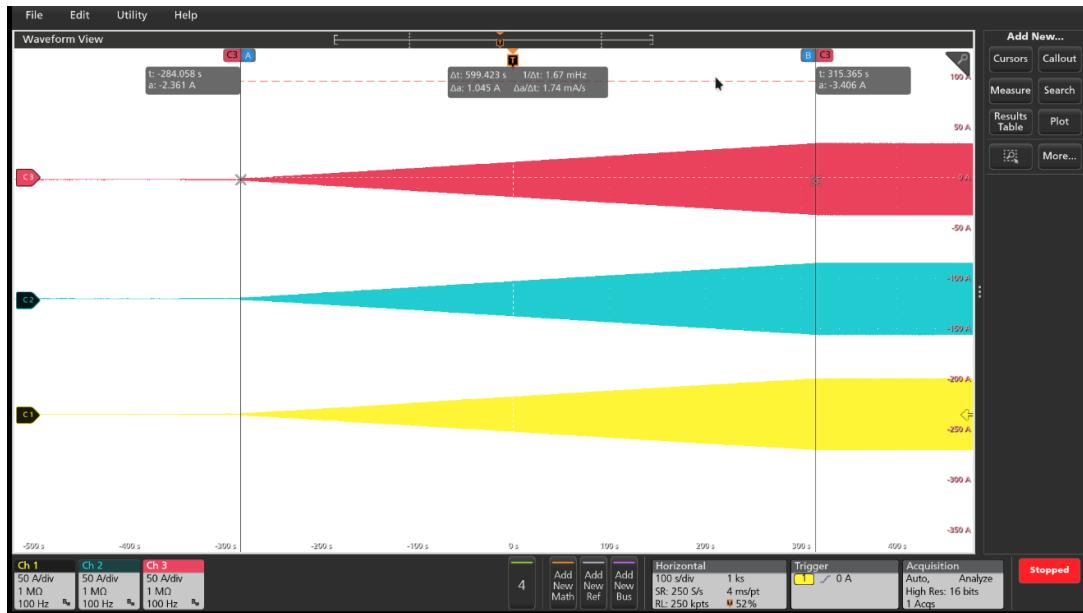


図4.8_2 ソフトスタート機能試験波形_U相拡大波形(50Hz)

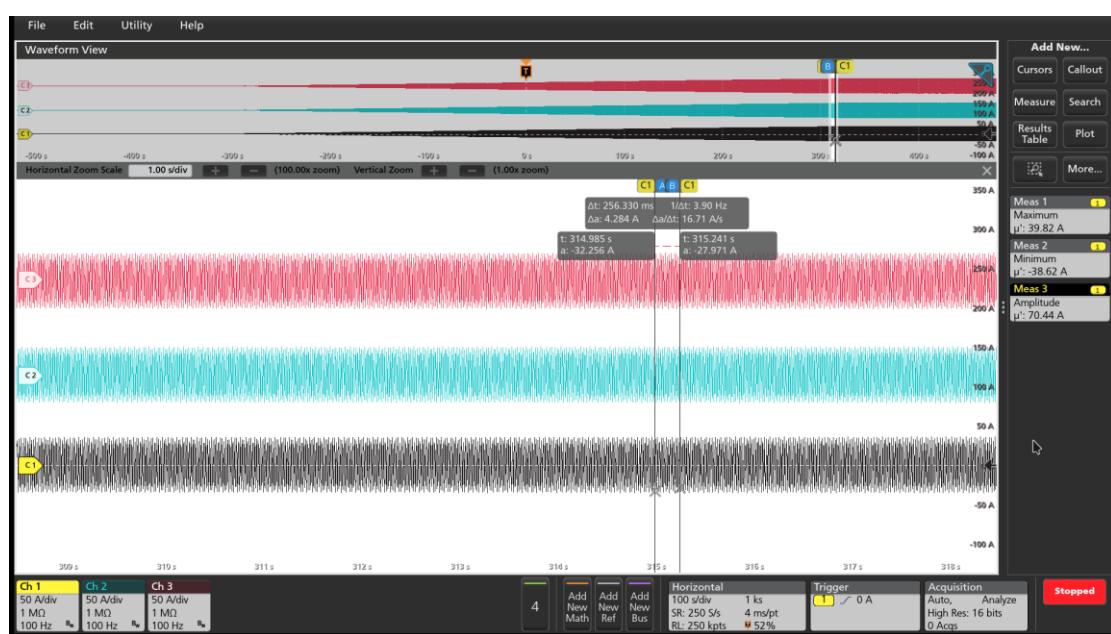
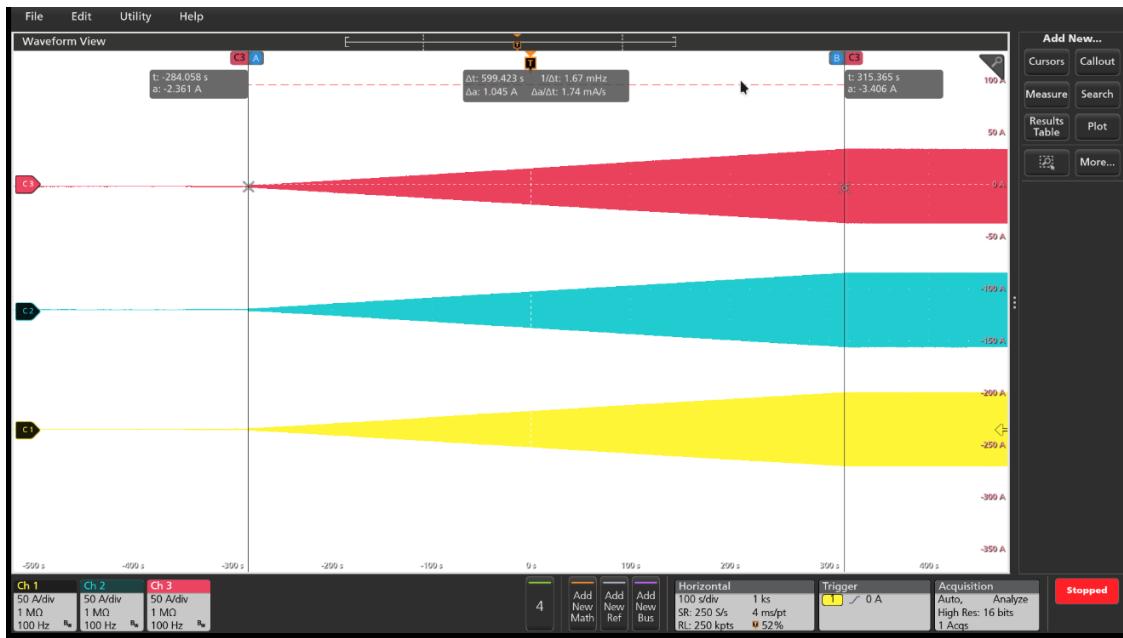
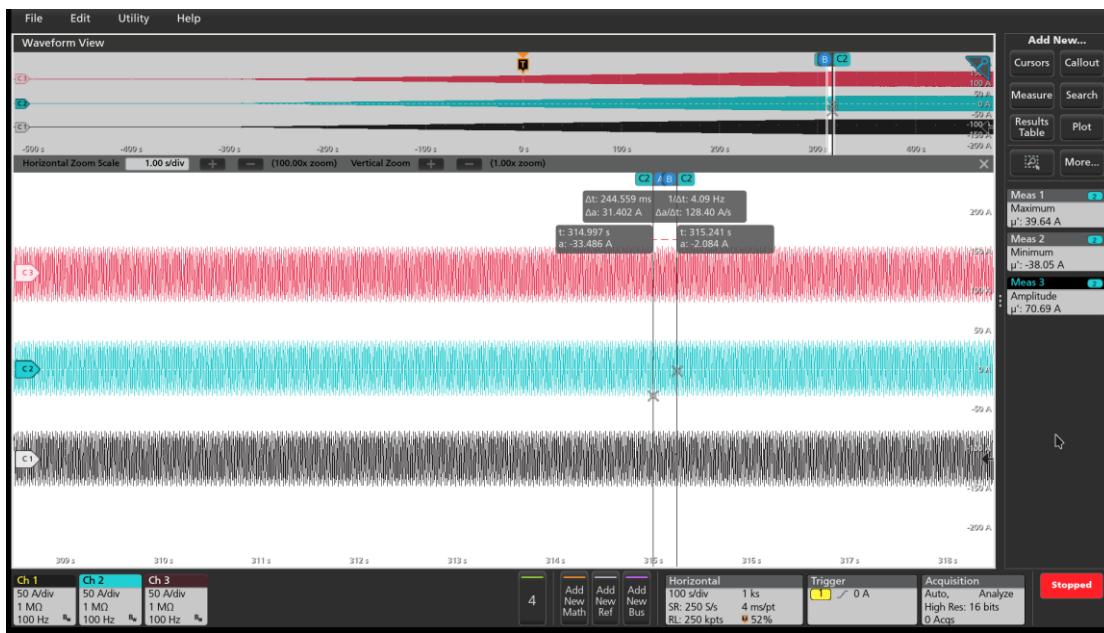


図4.8_3 ソフトスタート機能試験波形_V相(50Hz)



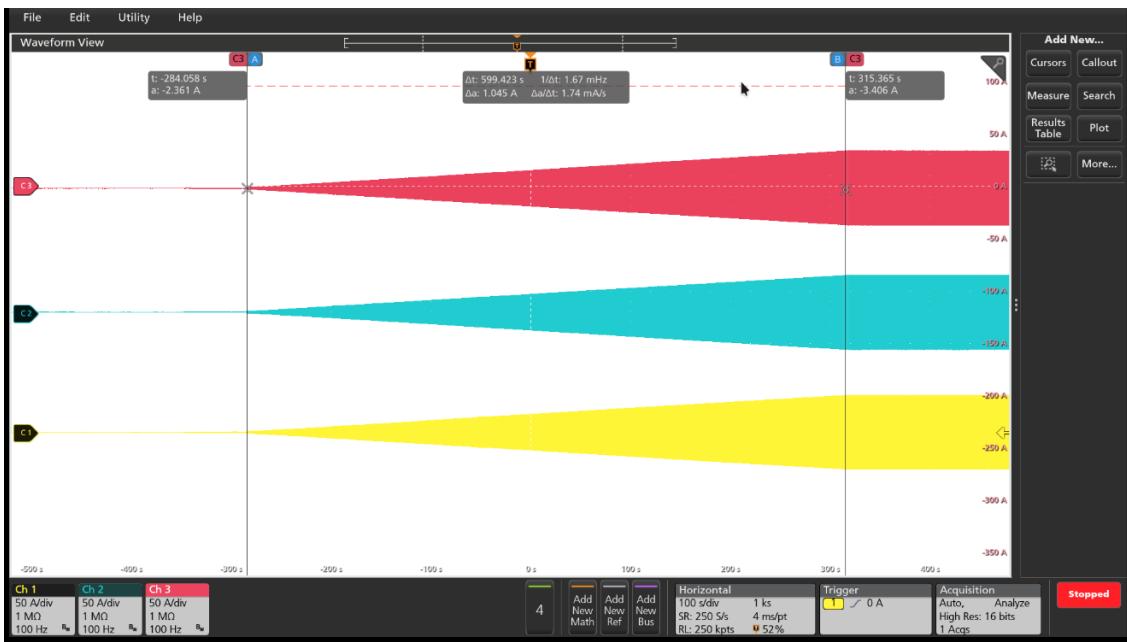
Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_4 ソフトスタート機能試験波形_V相拡大波形(50Hz)



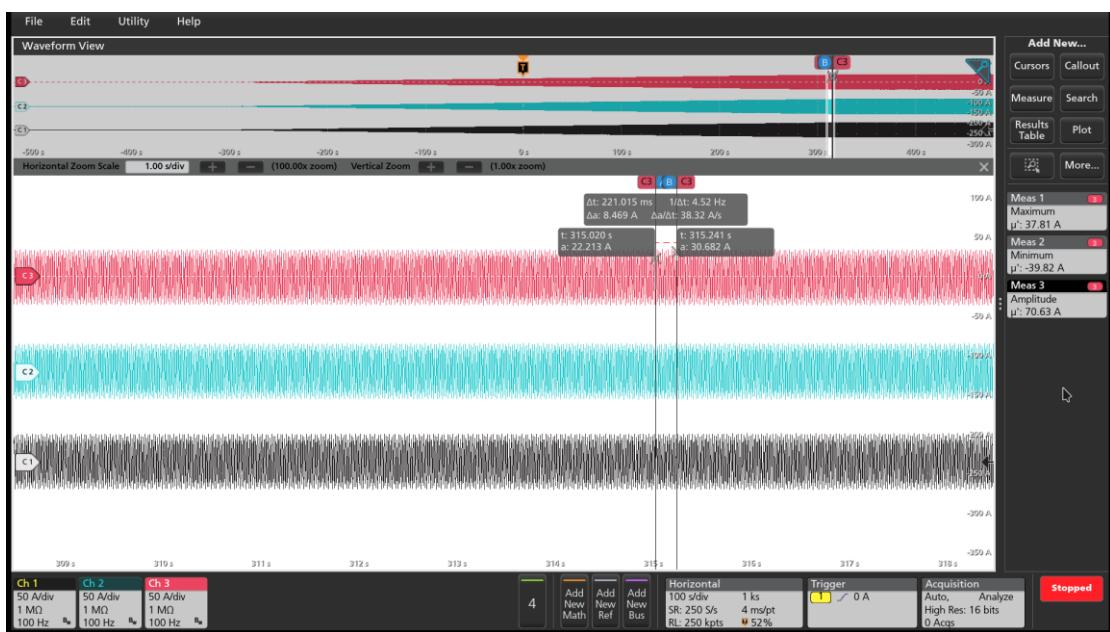
Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_5 ソフトスタート機能試験波形_W相(50Hz)



Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_6 ソフトスタート機能試験波形_W相拡大波形(50Hz)



Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_7 ソフトスタート機能試験波形_U相(60Hz)

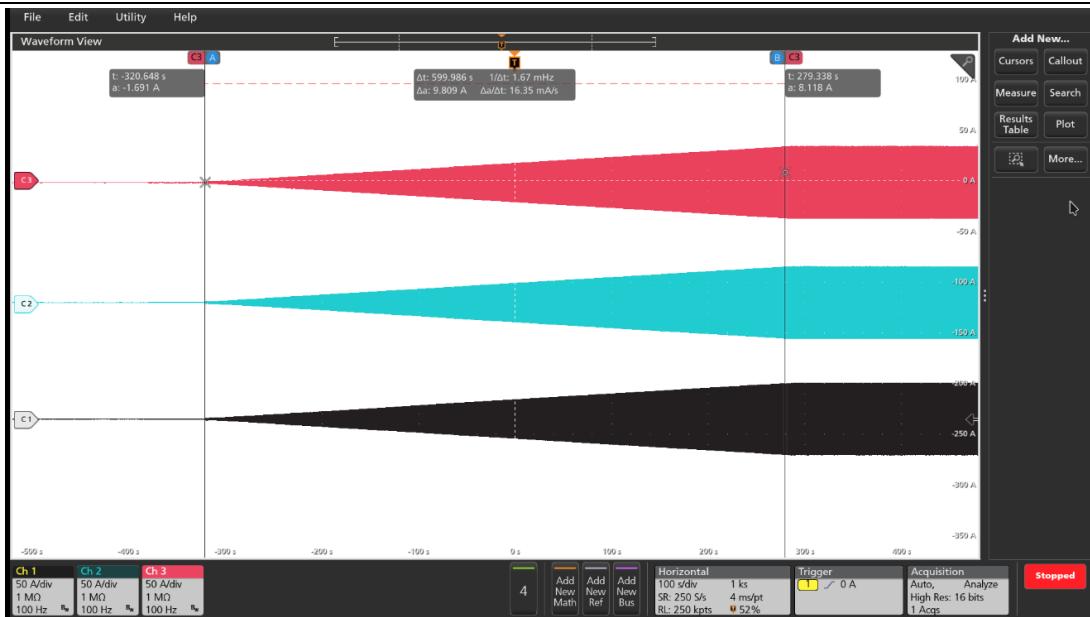
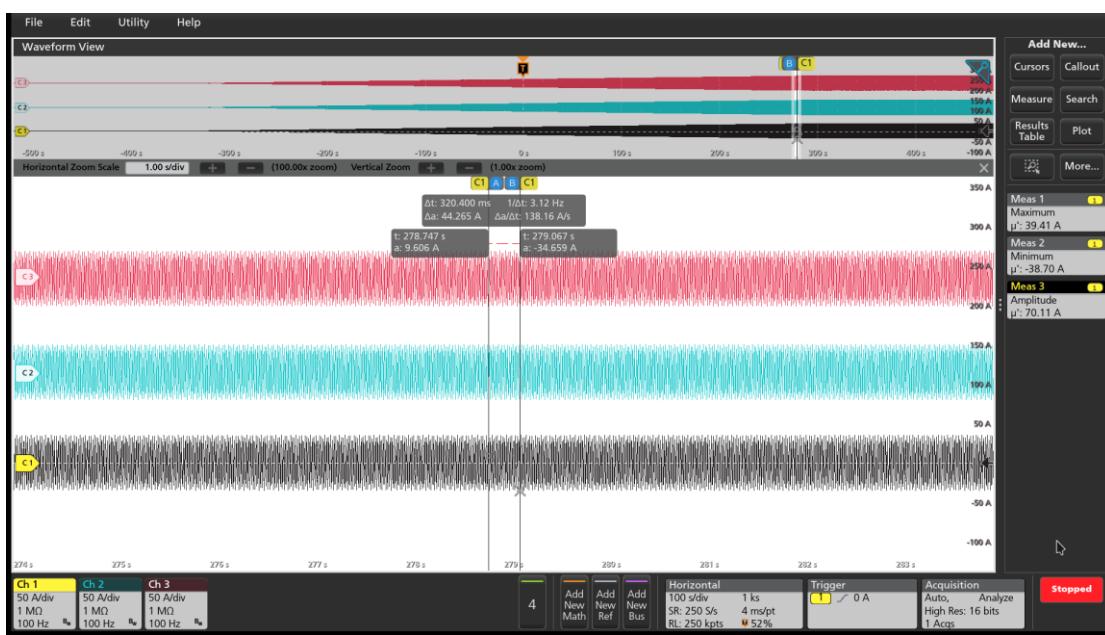
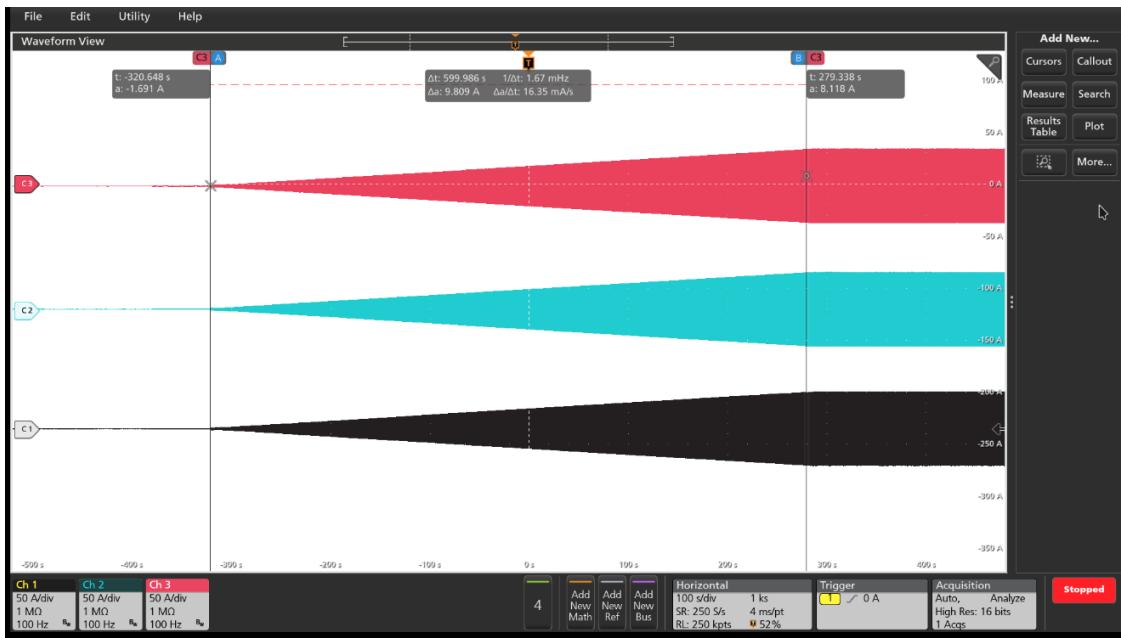


図4.8_8 ソフトスタート機能試験波形_U相拡大波形(60Hz)



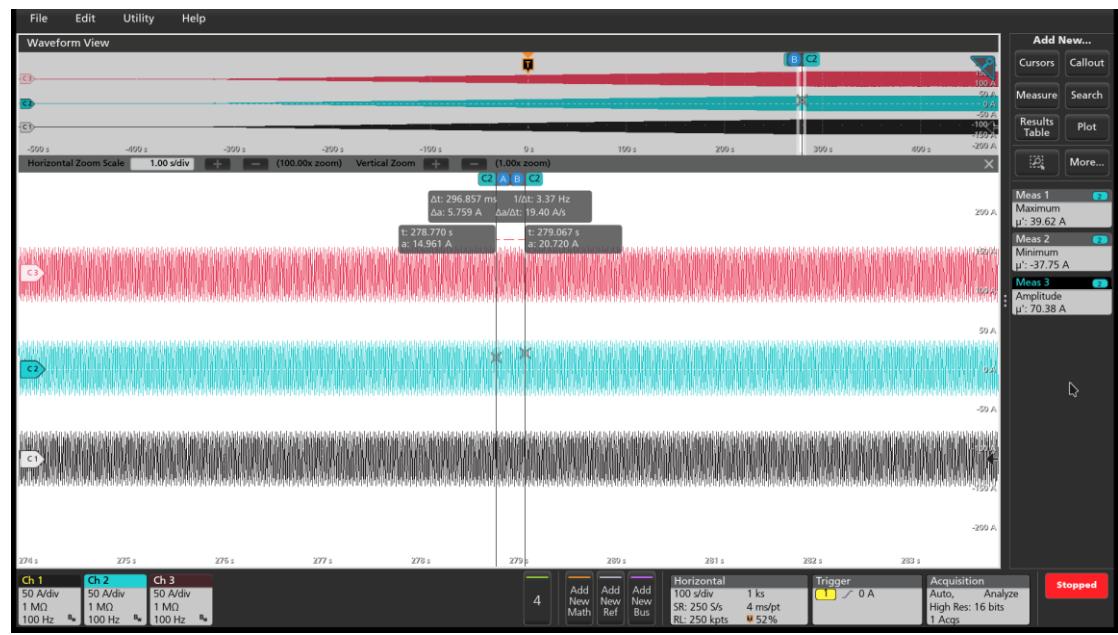
Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_9 ソフトスタート機能試験波形_V相(60Hz)



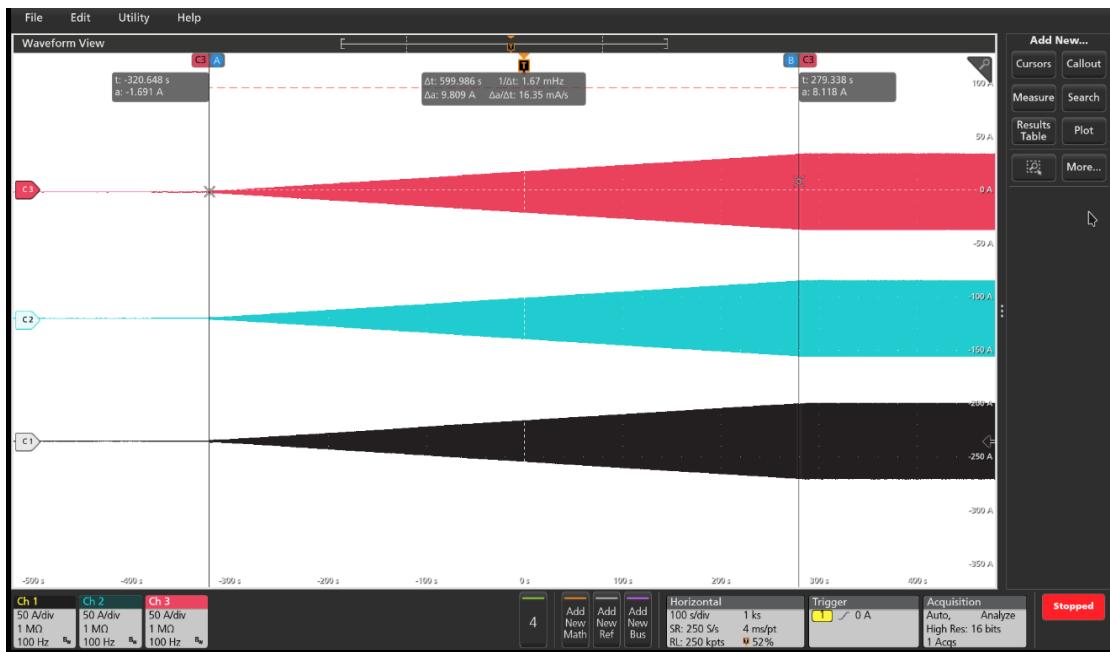
Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_10 ソフトスタート機能試験波形_V相拡大波形(60Hz)



Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_11 ソフトスタート機能試験波形_W相(60Hz)



Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

図4.8_12 ソフトスタート機能試験波形_W相拡大波形(60Hz)



Ch1:U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流

5. 過度応答特性試験

5.1. 入力電力急変試験及び負荷急変試験

5.1.1. 入力電力急変試験

直流エネルギー源として太陽電池を含む構成は、次の試験を実施する。

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ホ. 電源を投入し、パワーコンディショナの標準力率における指定出力の50%消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. パワーコンディショナの直流入力を変化させ、パワーコンディショナの交流出力を50%から75%程度に急変させ10秒間維持した後、パワーコンディショナの直流入力を変化させ、パワーコンディショナの交流出力を50%に急変させ交流出力電流を測定する。
- ロ. パワーコンディショナの直流入力を変化させ、パワーコンディショナの交流出力を50%から25%程度に急変させ10秒間維持した後、パワーコンディショナの直流入力を変化させ、パワーコンディショナの交流出力を50%に急変させ交流出力電流を測定する。
- ハ. 交流出力電流の安定性を観察し、交流出力電流に振動が生じた場合にあっては、その継続時間測定する。

[判定基準]

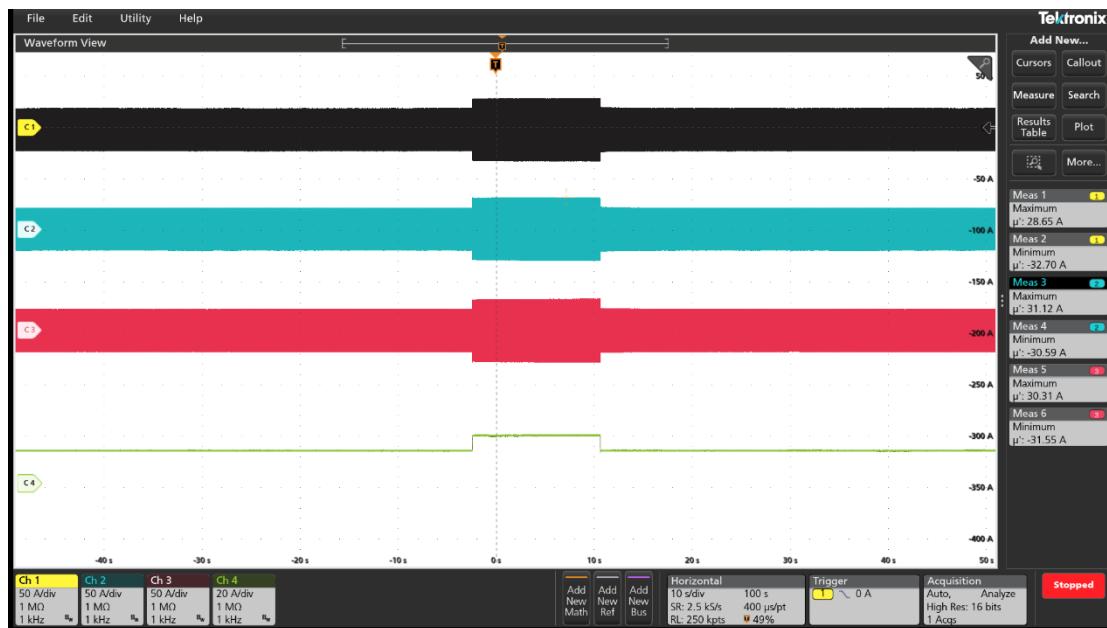
- イ. パワーコンディショナは系統電圧の急変に滑らかに追従し、急変後の系統電圧に相当する交流出力電力を安定に出力すること。
- ロ. 急変後のパワーコンディショナの交流出力過電流が定格電流の150%以下、かつ、105%を超える時間が0.5秒以内であること。
- ハ. 直流入力電力が急変したときに、パワーコンディショナが意図しない動作をしないこと。

[試験結果]

50Hz, PF=-0.95									
出力変化		交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定		
		測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準			
50% → 75%	U 相	22.82	76.1	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	21.66	72.2		無し		合格		
	W 相	22.22	74.1		無し		合格		
75% → 50%	U 相	23.09	77.0	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	21.90	73.0		無し		合格		
	W 相	22.30	74.3		無し		合格		
50% → 25%	U 相	16.08	53.6	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	14.71	49.0		無し		合格		
	W 相	15.16	50.5		無し		合格		
25% → 50%	U 相	15.73	52.4	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	14.92	49.7		無し		合格		
	W 相	14.73	49.1		無し		合格		
60Hz, PF=-0.95									
出力変化		交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定		
		測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準			
50% → 75%	U 相	22.98	76.6	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	22.64	75.5		無し		合格		
	W 相	22.14	73.8		無し		合格		
75% → 50%	U 相	23.27	77.6	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	22.21	74.0		無し		合格		
	W 相	22.04	73.5		無し		合格		
50% → 25%	U 相	15.89	53.0	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	15.04	50.1		無し		合格		
	W 相	14.99	50.0		無し		合格		
25% → 50%	U 相	15.70	52.3	<150%	無し	< 0.5s	合格		
	V 相	15.04	50.1		無し		合格		
	W 相	15.92	53.1		無し		合格		

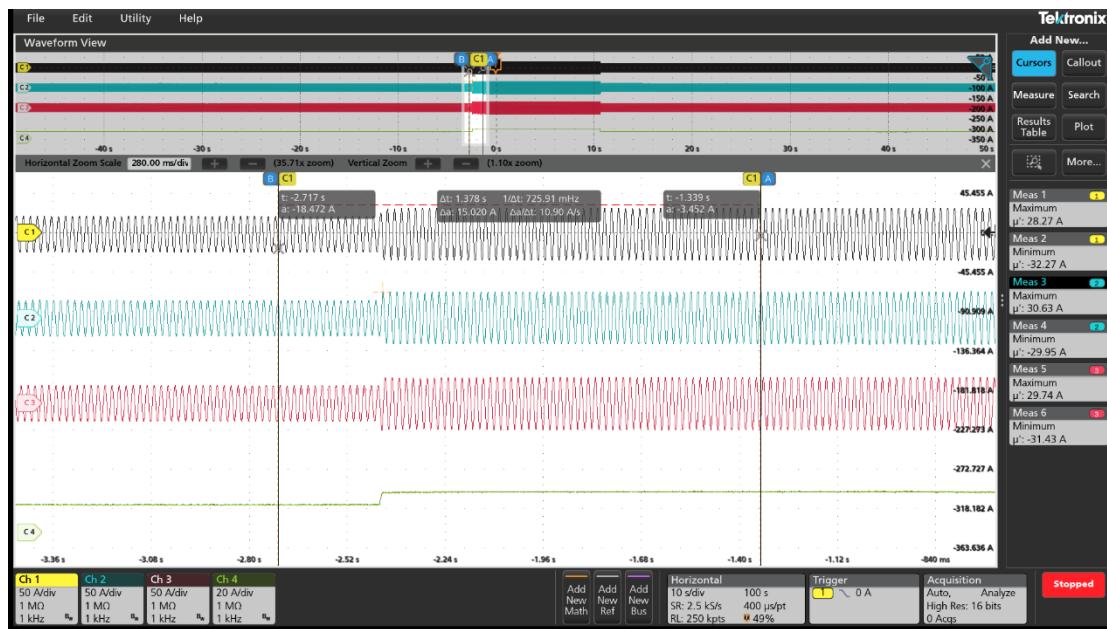
[試験代表波形]

図5.1.1_1 50%-75%-50% 全体波形 (50Hz)



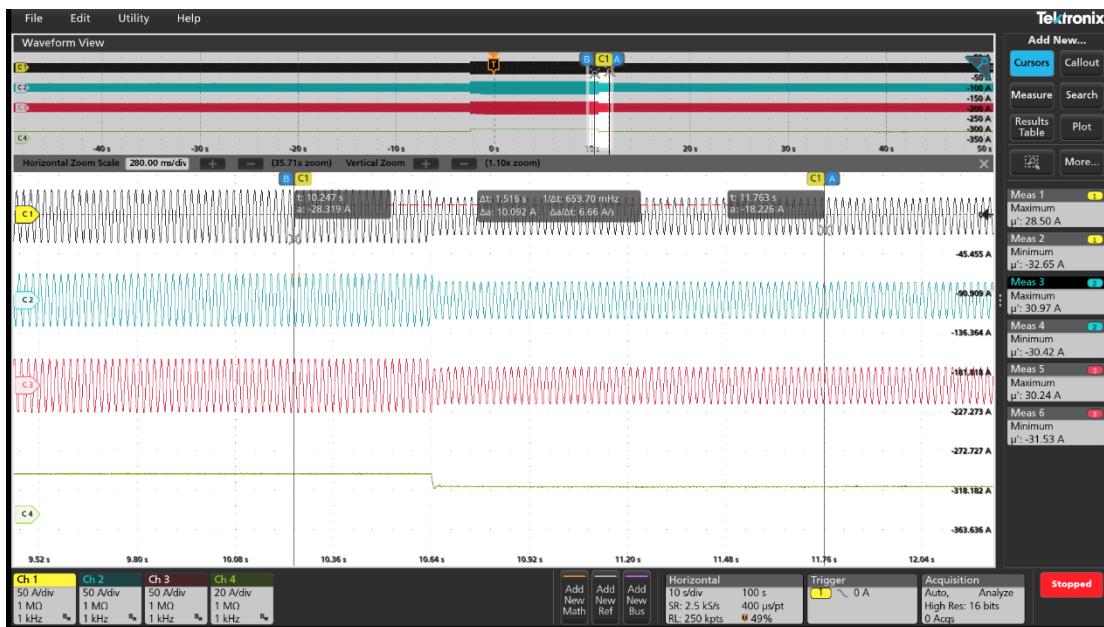
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_2 50%-75% 拡大波形 (50Hz)



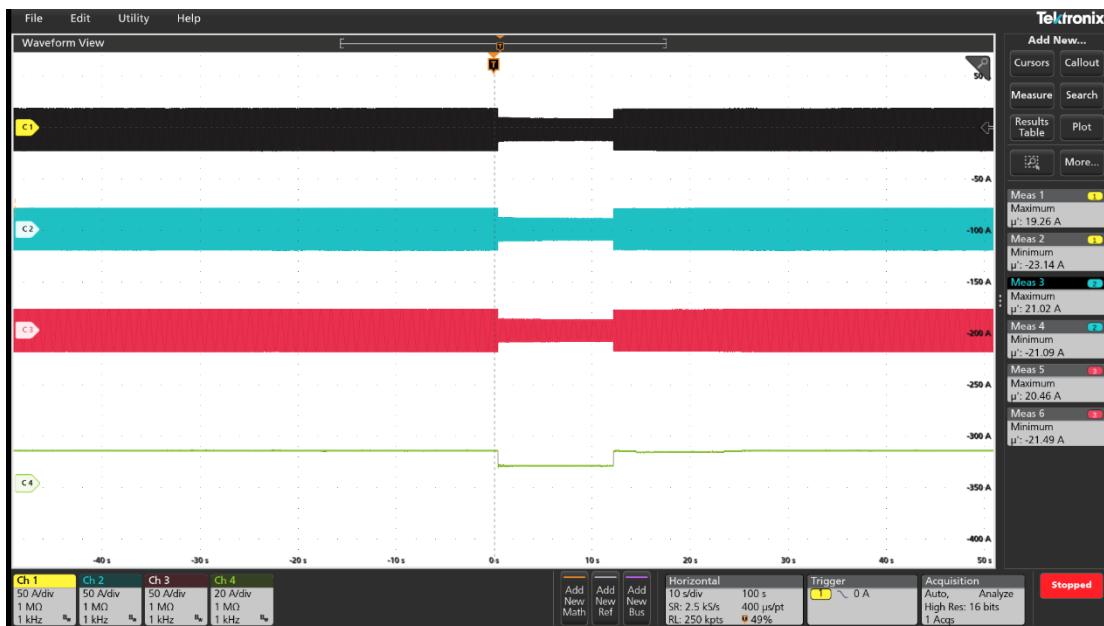
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_3 75%-50% 拡大波形 (50Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_4 50%-25%-50% 全体波形 (50Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_5 50%-25% 拡大波形 (50Hz)

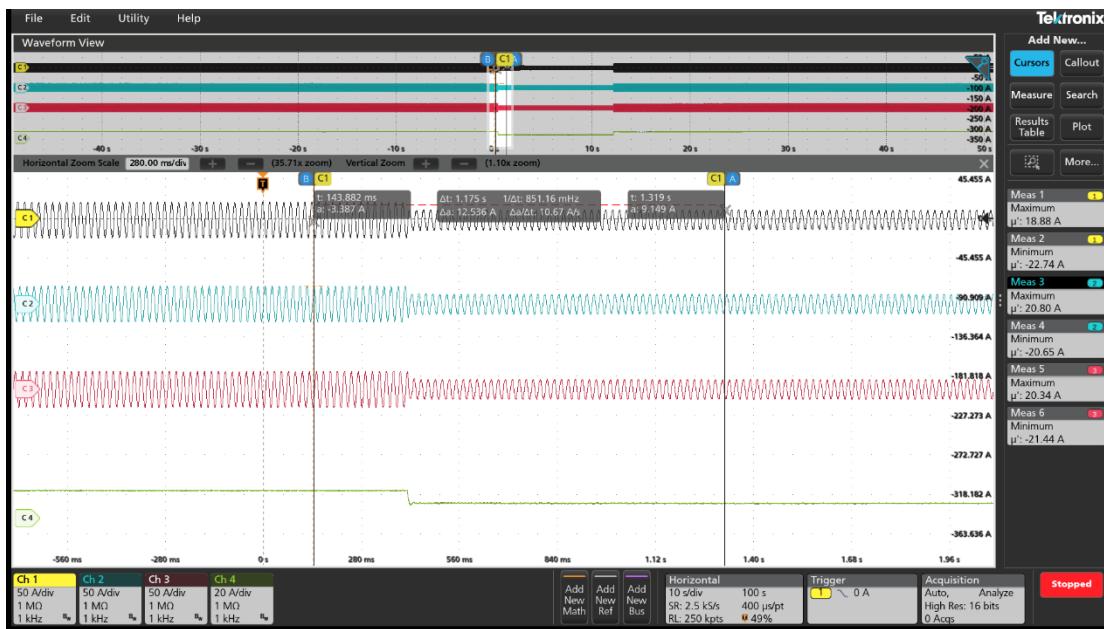


図5.1.1_6 25%-50% 拡大波形 (50Hz)

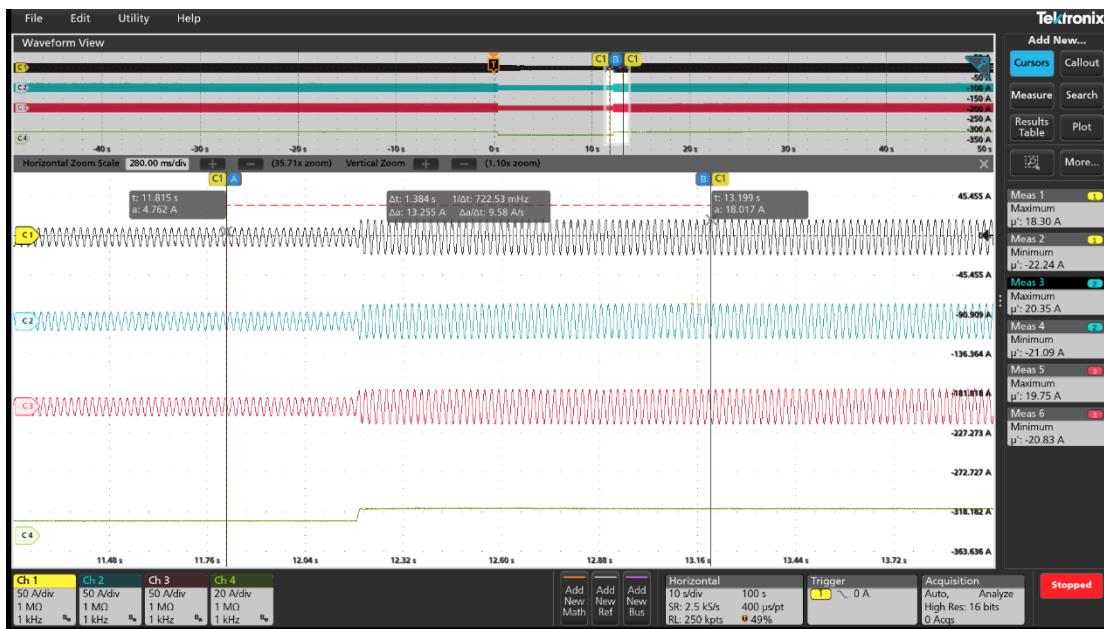


図5.1.1_7 50%-75%-50% 全体波形 (60Hz)

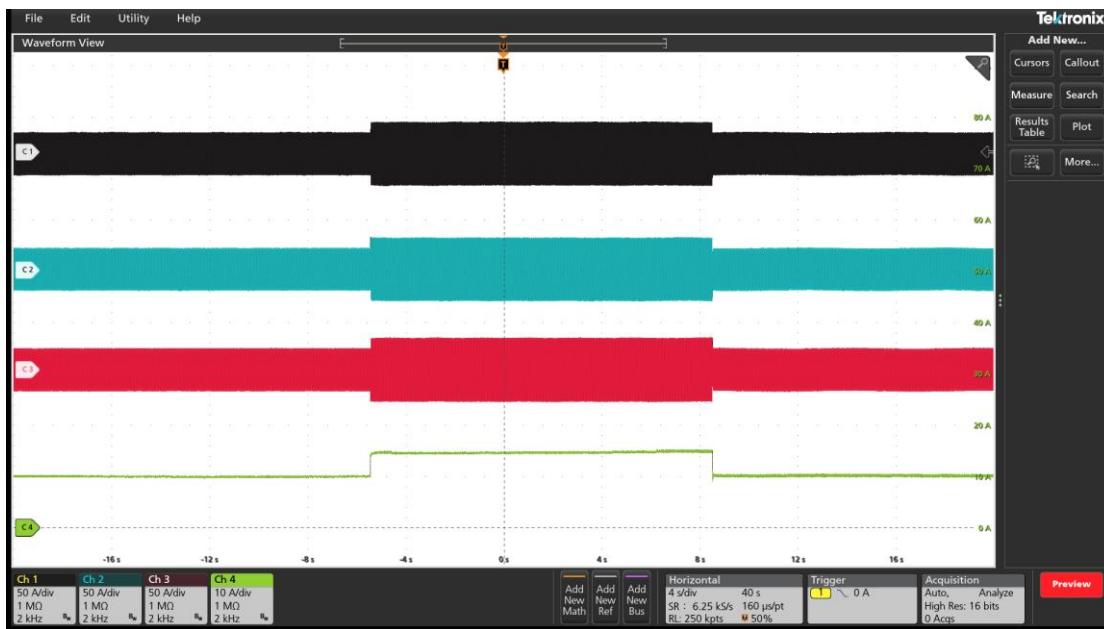
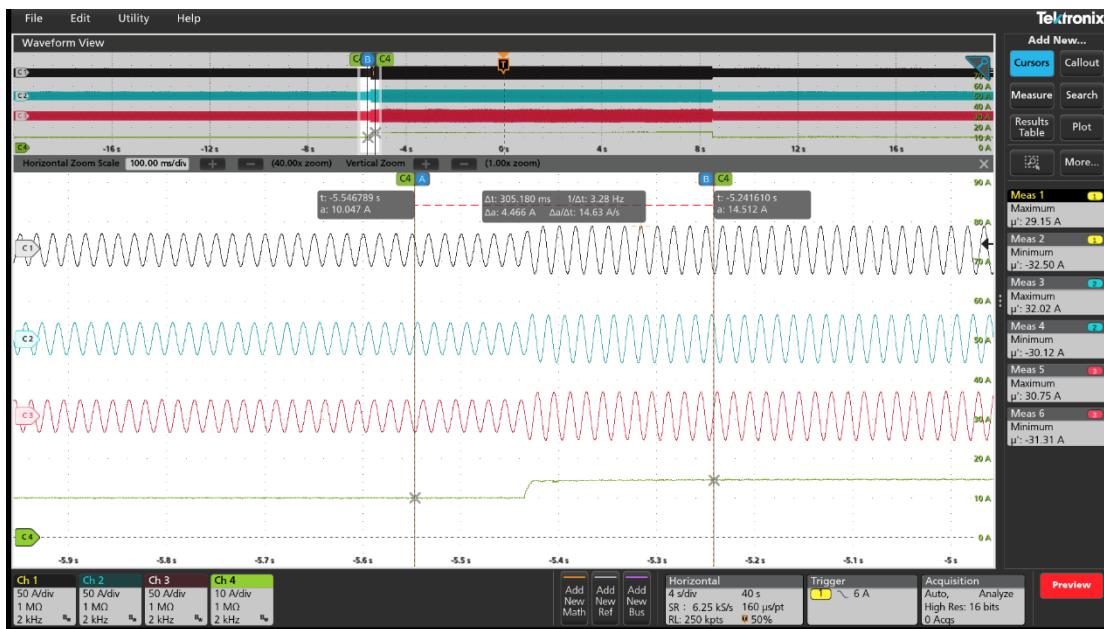
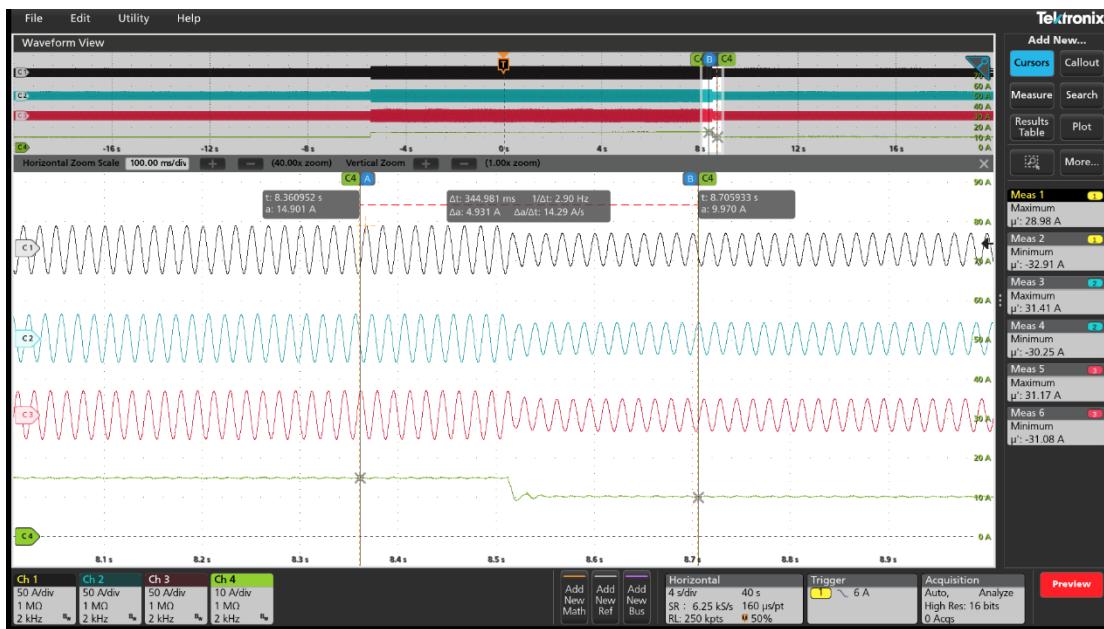


図5.1.1_8 50%-75% 拡大波形 (60Hz)



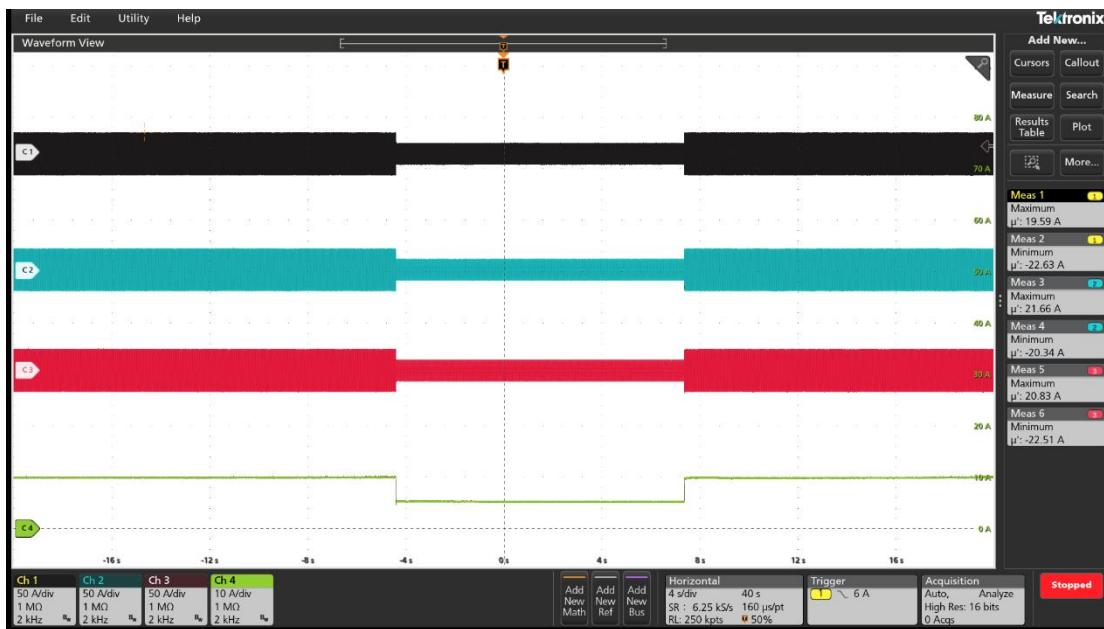
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_9 75%-50% 拡大波形 (60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_10 50%-25%-50% 全体波形 (60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: DC入力電流

図5.1.1_11 50%–25% 拡大波形 (60Hz)

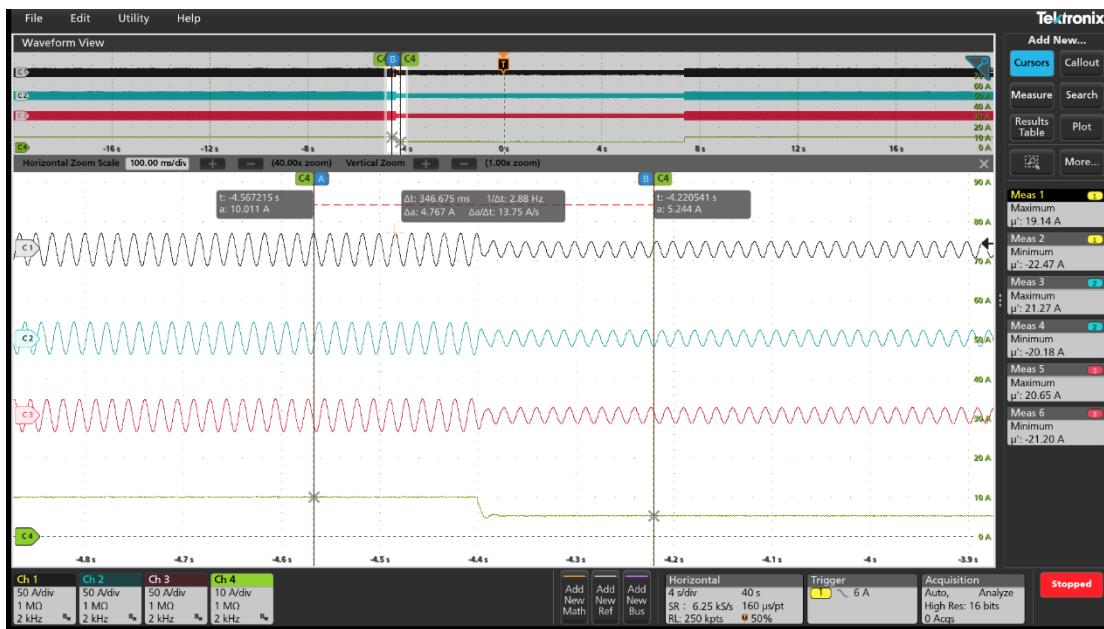
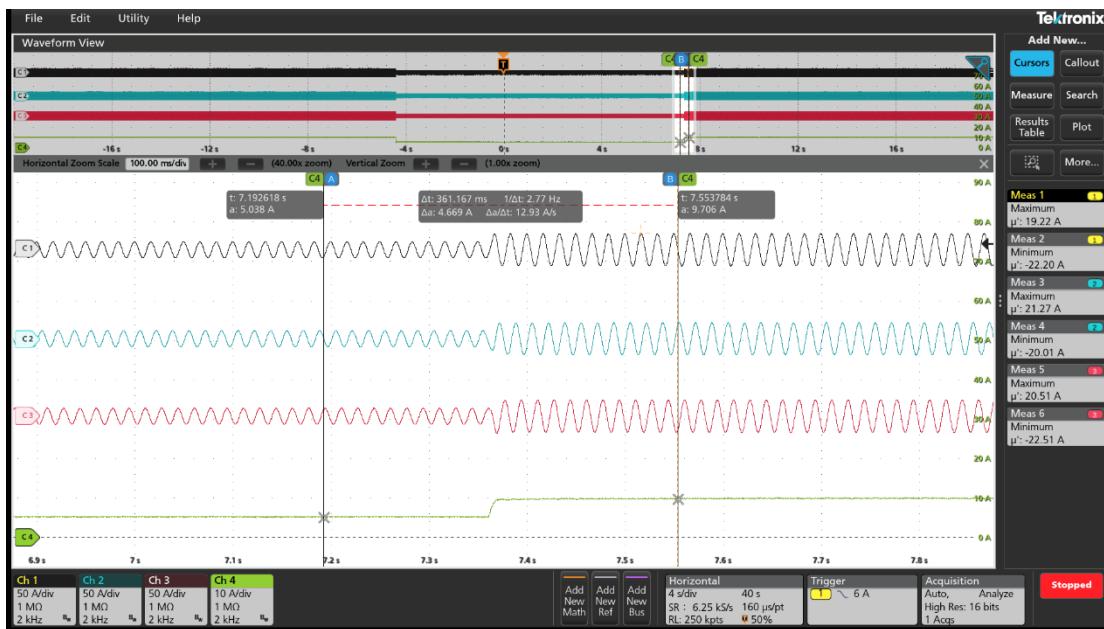


図5.1.1_12 25%–50% 拡大波形 (60Hz)



5.2. 系統電圧急変試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. 系統電圧をパワーコンディショナの各相定格電圧で運転する。
- ロ. 系統電圧をパワーコンディショナの各相定格値から105%に急変させ10秒間維持した後、系統電圧を各相定格値に急変させ交流出力電流を測定する。
- ハ. 系統電圧をパワーコンディショナの各相定格電圧で運転する。
- ニ. 系統電圧をパワーコンディショナの各相定格値から95%に急変させ10 秒間維持した後、系統電圧を各相定格値に急変させ交流出力電流を測定する。

[判定基準]

- イ. パワーコンディショナは系統電圧の急変に滑らかに追従し、急変後の系統電圧に相当する交流出力電力を安定に出力すること。
- ロ. 急変後のパワーコンディショナの交流出力電流の最大値が最大指定電流の 150%以下、かつ、105%を超える時間が 0.5秒以下であること。

[試験結果]

50Hz, PF=-0.95							
系統電圧 急変		交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定
		測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準	
100%→105%	U 相	29.87	99.6	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	28.70	95.7		無し		合格
	W 相	29.10	97.0		無し		合格
105%→100%	U 相	31.14	103.8	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	30.29	101.0		無し		合格
	W 相	30.48	101.6		無し		合格
100%→95%	U 相	31.13	103.8	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	30.13	100.4		無し		合格
	W 相	30.54	101.8		無し		合格
95%→100%	U 相	31.16	103.9	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	30.12	100.4		無し		合格
	W 相	30.45	101.5		無し		合格

60Hz, PF=-0.95							
系統電圧 急変		交流出力電流の最大値			オーバーシュート時間		判定
		測定値 (A)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準	
100%→105%	U 相	28.95	96.5	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	28.28	94.3		無し		合格
	W 相	28.47	94.9		無し		合格
105%→100%	U 相	29.54	98.5	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	28.88	96.3		無し		合格
	W 相	29.14	97.1		無し		合格
100%→95%	U 相	31.22	104.1	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	30.55	101.8		無し		合格
	W 相	30.86	102.9		無し		合格
95%→100%	U 相	31.15	103.8	<150%	無し	< 0.5s	合格
	V 相	30.49	101.6		無し		合格
	W 相	30.71	102.4		無し		合格

[試験代表波形]

図5.2_1 100%-105%-100% 全体波形(50Hz)

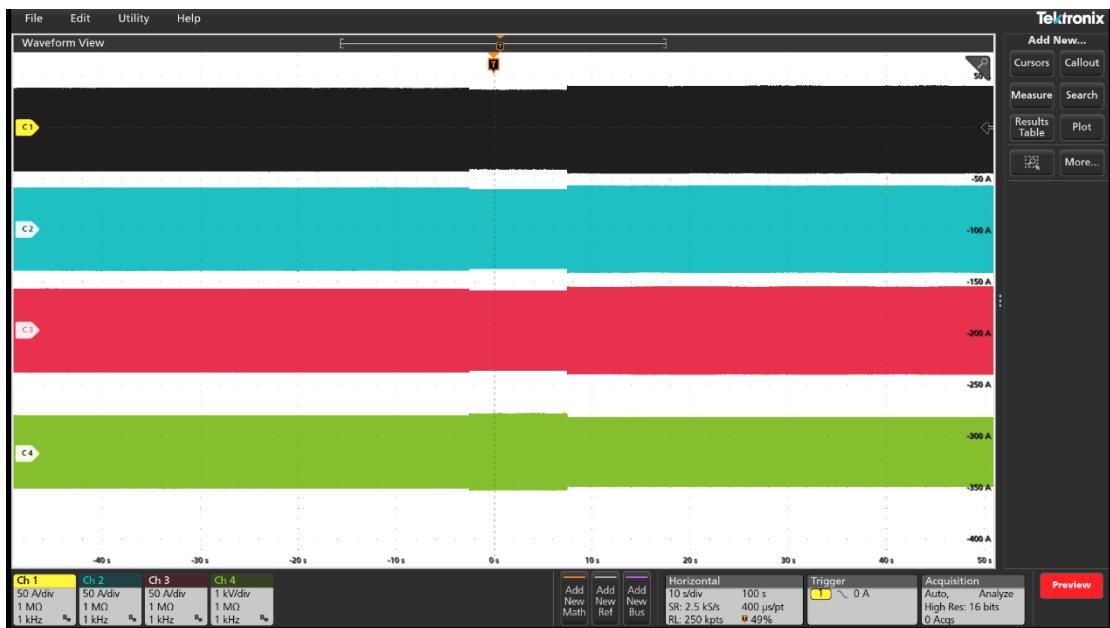


図5.2_2 100%-105% 拡大波形(50Hz)

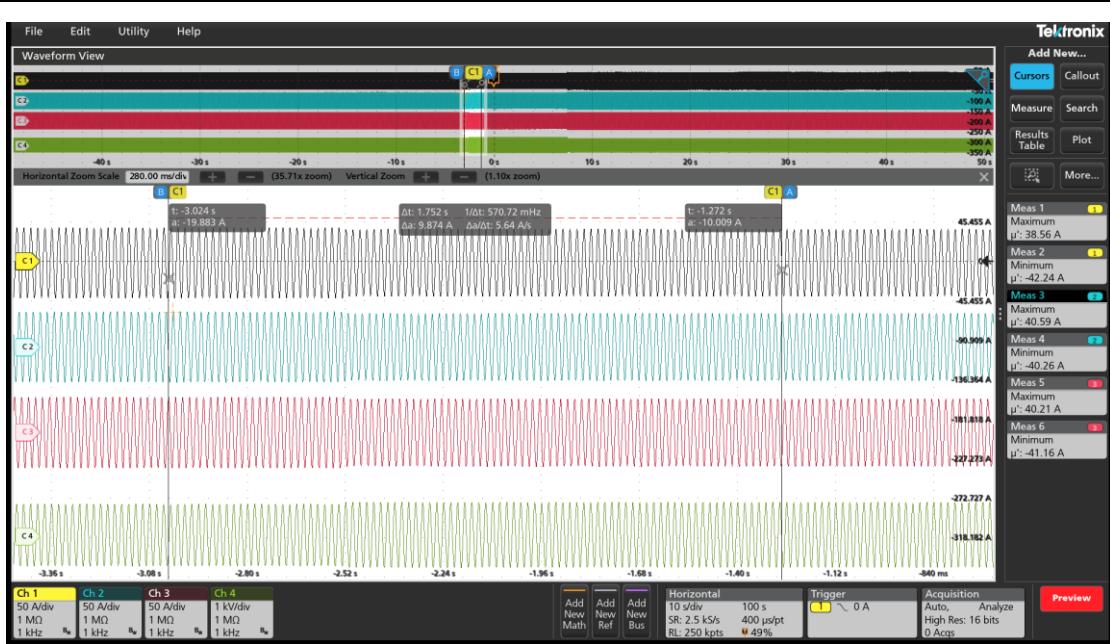
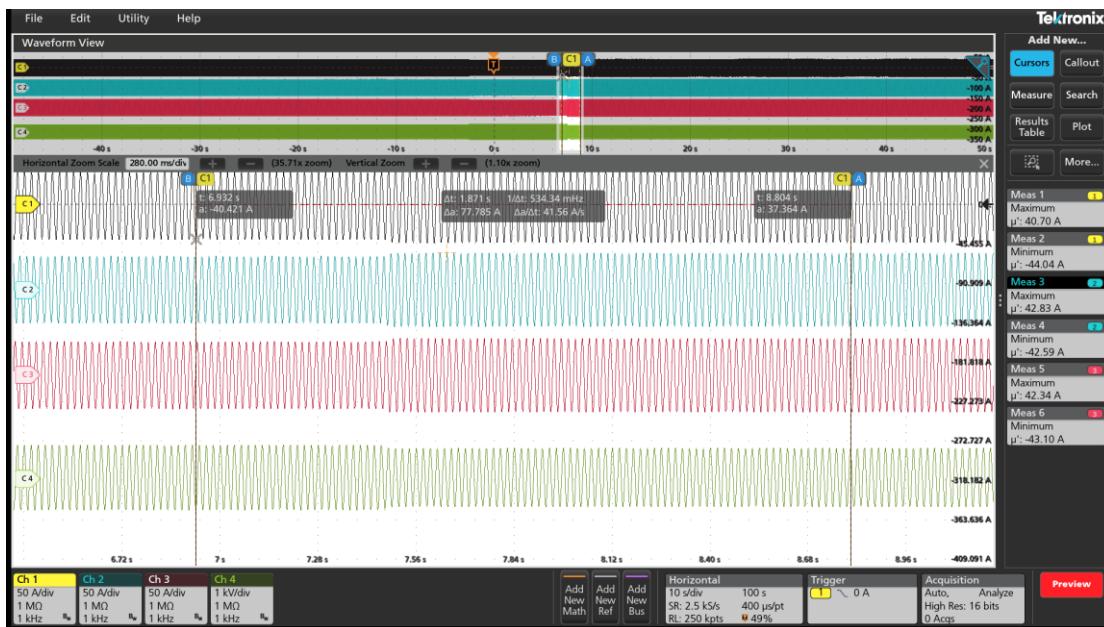
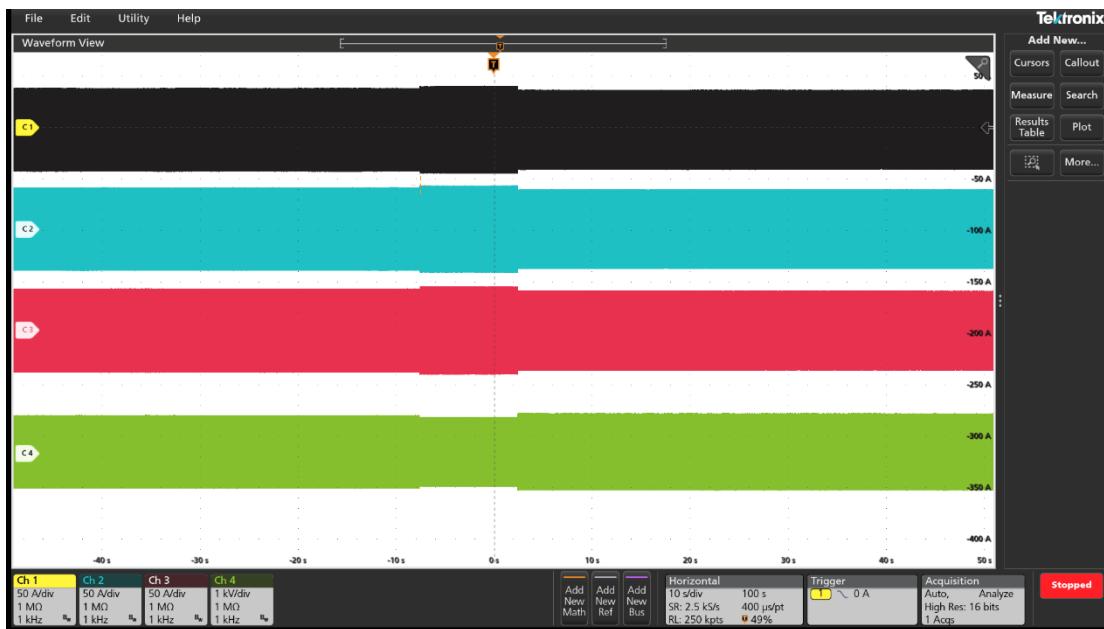


図5.2_3 105%-100% 拡大波形(50Hz)



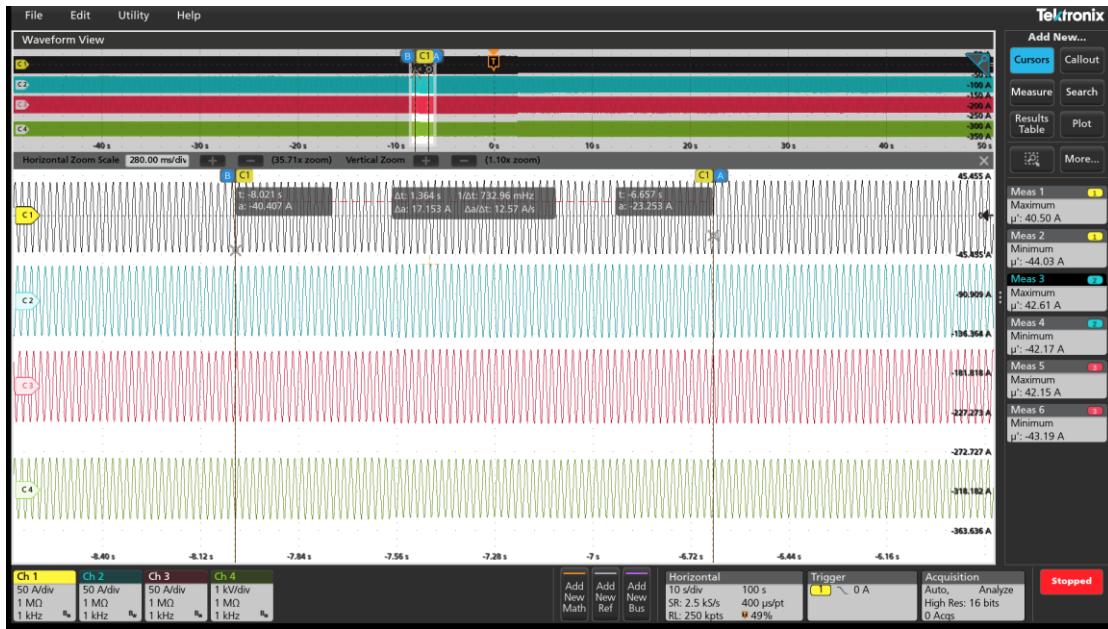
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_4 100%-95%-100% 全体波形(50Hz)



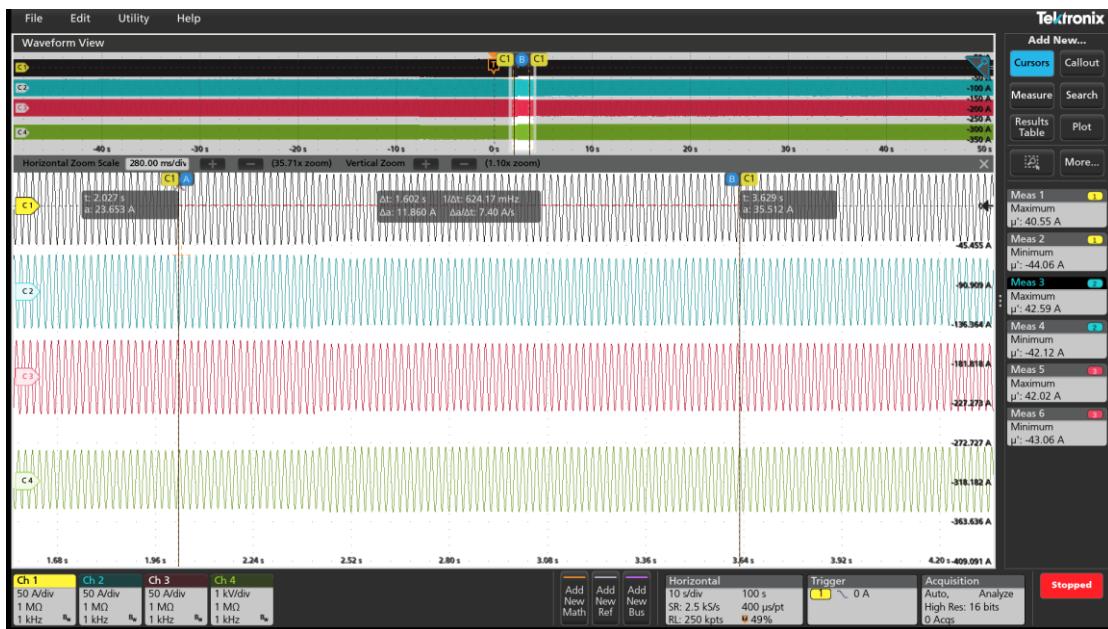
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_5 100%-95% 拡大波形(50Hz)



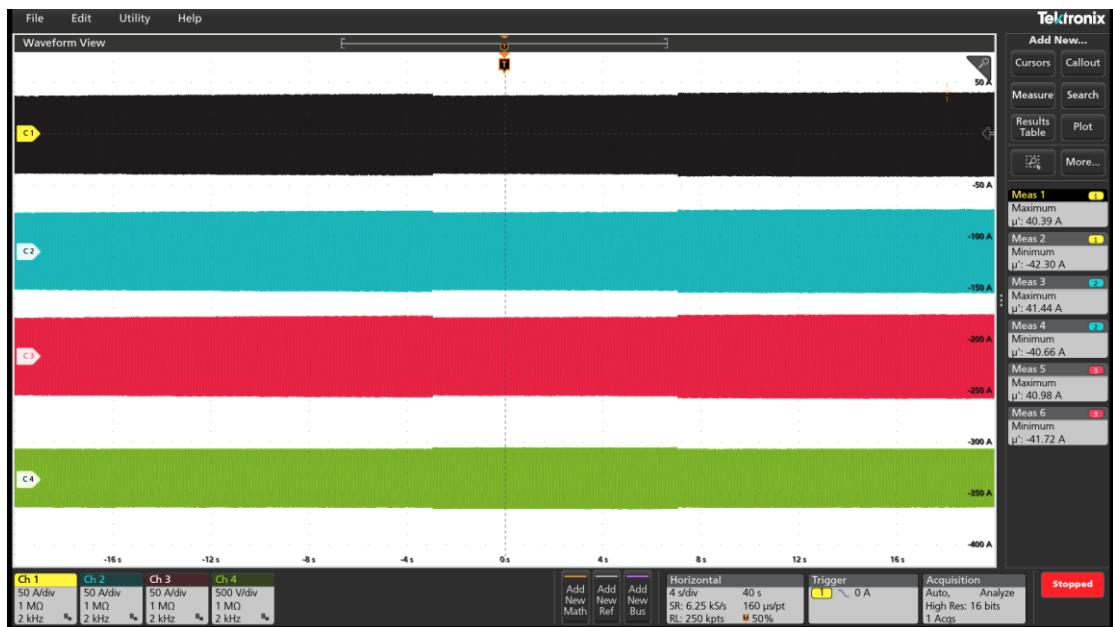
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_6 95%-100% 拡大波形(50Hz)



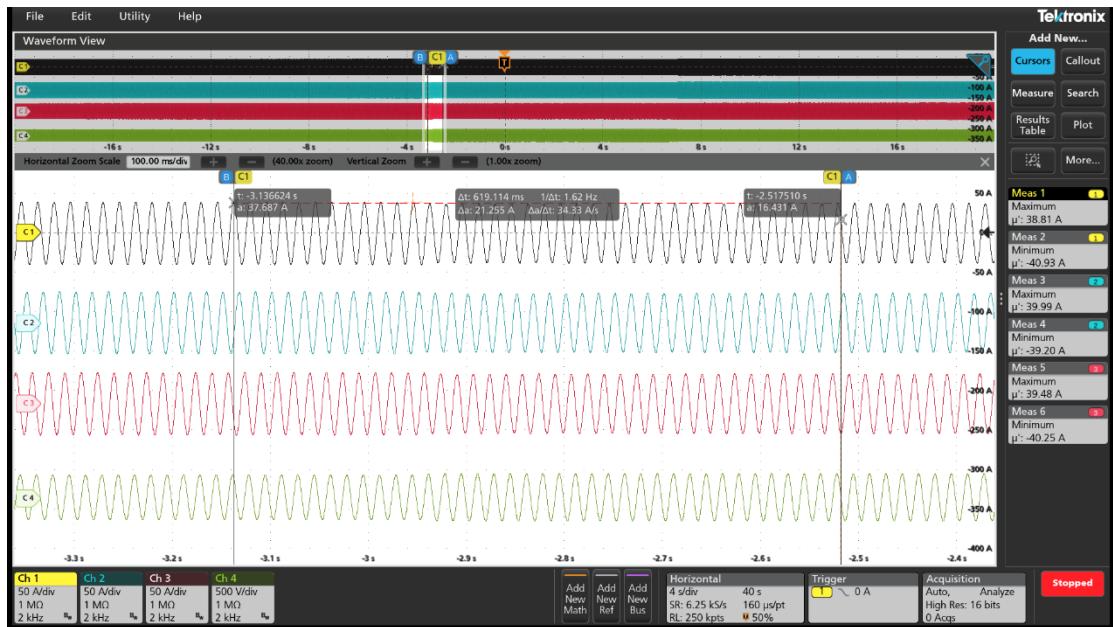
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_7 100%-105%-100% 全体波形(60Hz)



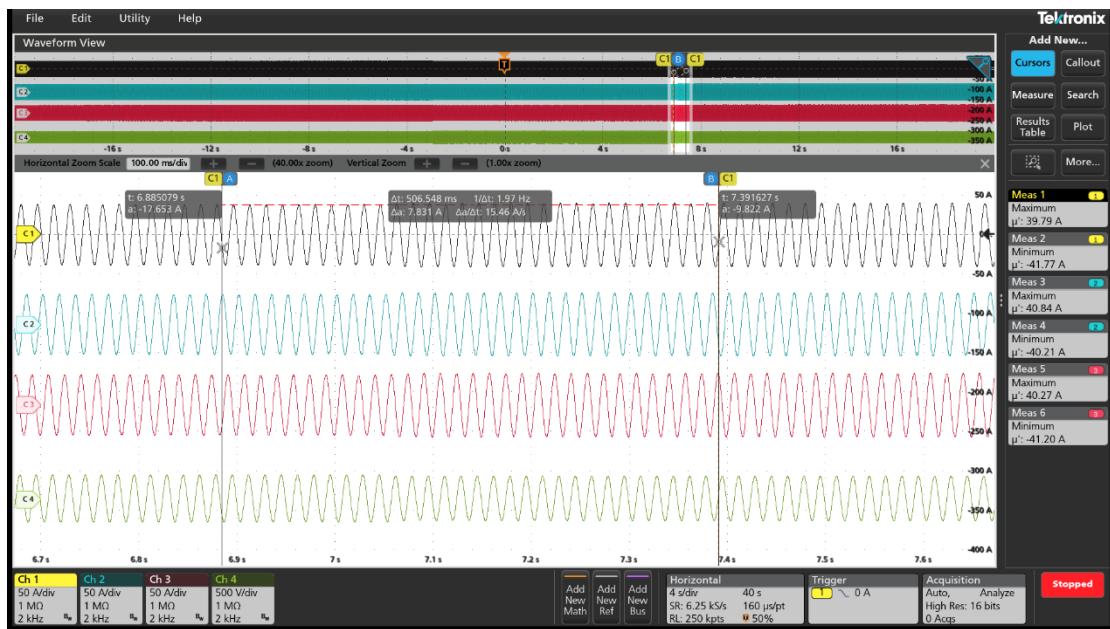
Ch1: U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流 Ch4: U-V電圧

図5.2_8 100%-105% 拡大波形(60Hz)



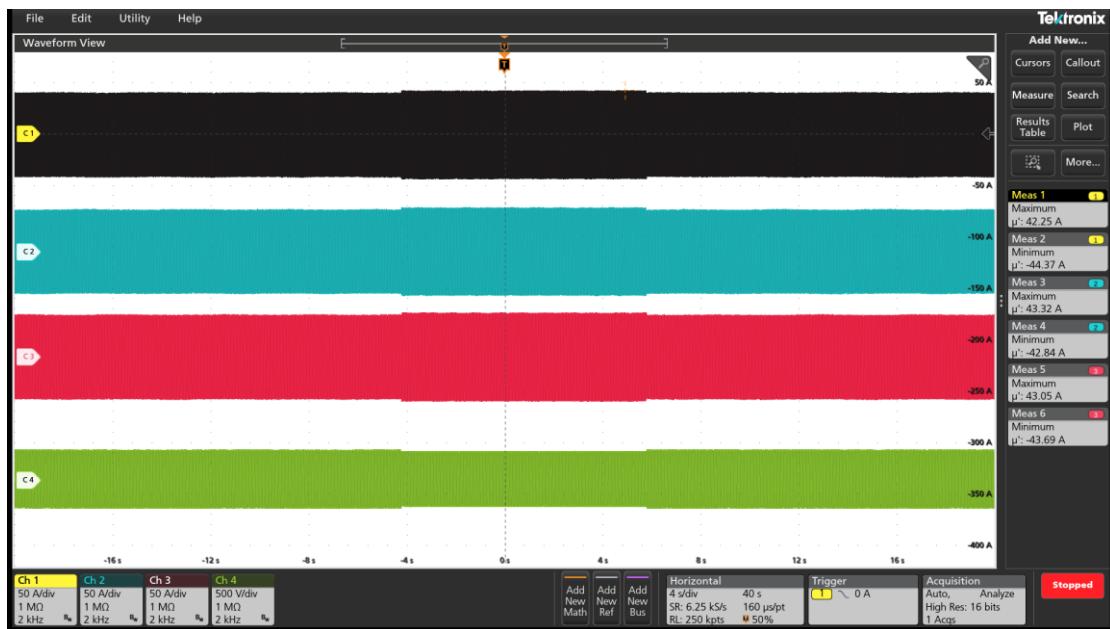
Ch1: U 相出力電流; Ch2:V 相出力電流; Ch3:W 相出力電流 Ch4: U-V電圧

図5.2_9 105%-100% 拡大波形(60Hz)



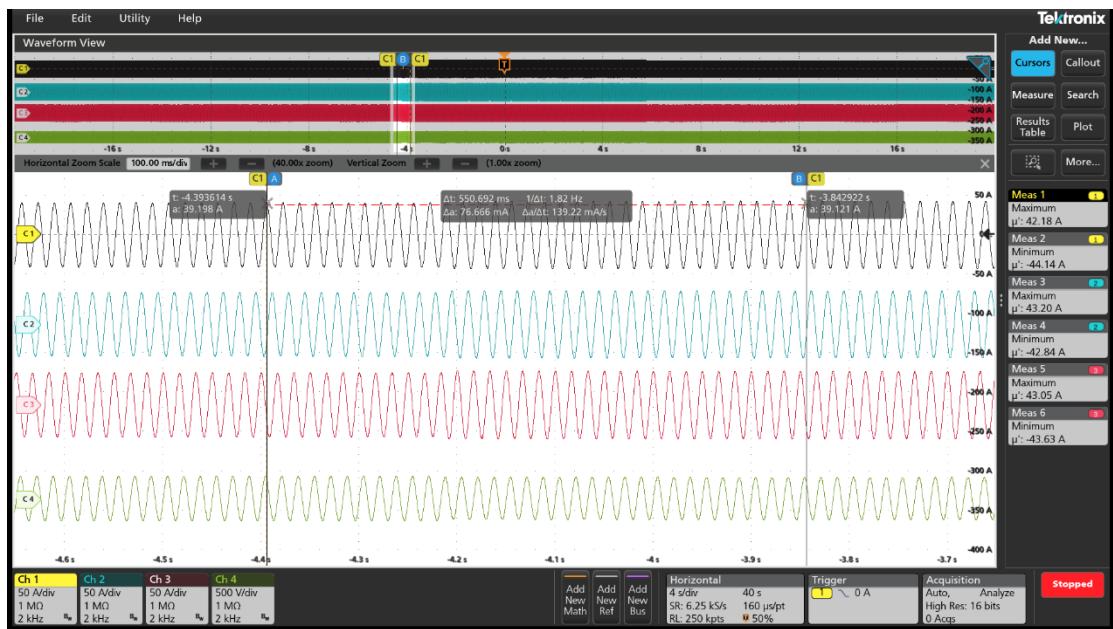
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_10 100%-95%-100% 全体波形(60Hz)



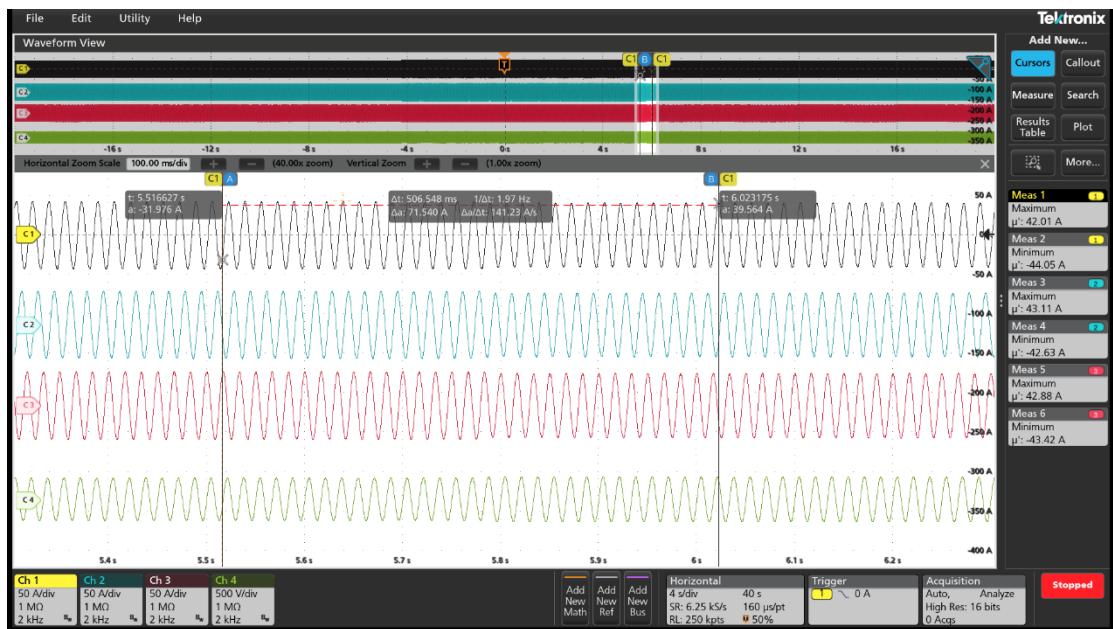
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_11 100%-95% 拡大波形(60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図5.2_12 95%-100% 拡大波形(60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

6. 外部事故試験

6.1. 交流短絡試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は、図2 の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。また、短絡電流を検知し事故発生後0.1秒以内に開放するように設定する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. SW_{LD}を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。力率を固定して試験とする。
- ト. 短絡抵抗RSC をパワーコンディショナの定格電流の10 倍以上に相当する負荷と等価な値に設定する。
- チ. パワーコンディショナの周辺にさらしかなきん(密度が25.4mm につき縦72 本±4 本、横69 本±4本で、30 番手の縦糸及び36 番手の横糸を使用したのり付けしない平織の綿布)を巻きつける。

[測定方法]

- イ. スイッチSWSCを閉路して交流短絡状態を発生させ、パワーコンディショナ出力側の交流電流及び解列時間を測定する。
なお、直流電源を用いる場合には、直流入力電流も測定する。
- ロ. さらしかなきんの状態を確認する。
- ハ. パワーコンディショナの運転状態及び各部位の損傷の有無を確認する。

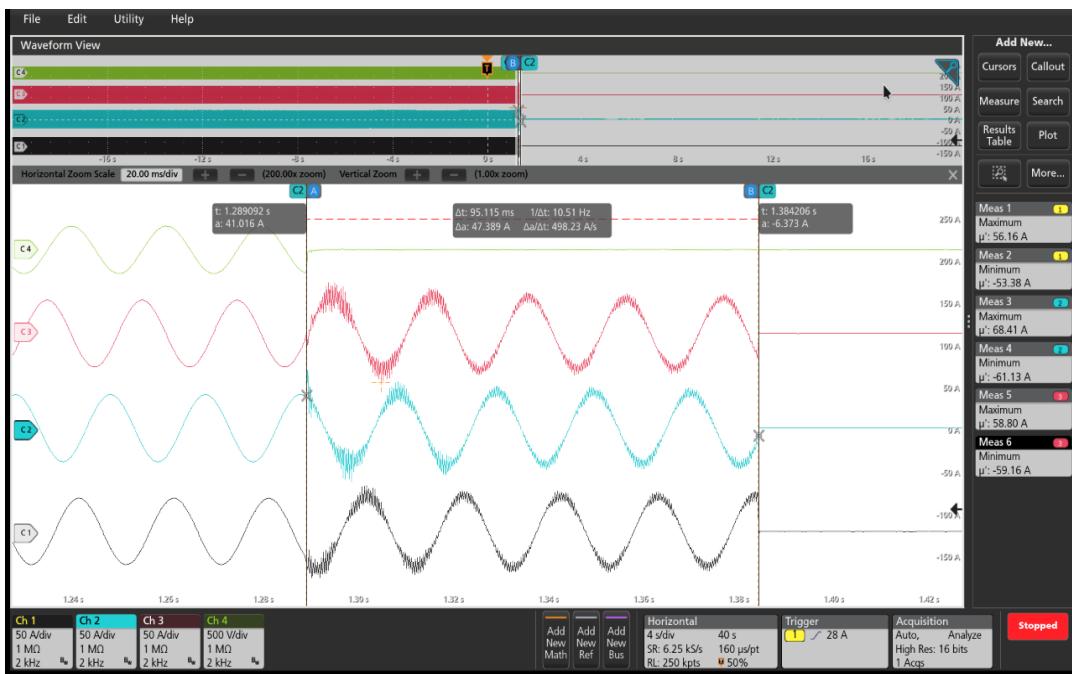
[判定基準]

- イ. 外かくが破損したり、巻付けたさらしかなきんが燃焼しないこと。
- ロ. パワーコンディショナが安全に解列し、いずれの部位にも損傷がないこと。
- ハ. 短絡時の交流出力電流が、最大指定電流の150%を超える時間が 1/2 サイクル以下であること。
- ニ. 蓄電池等の代わりに直流電源を用いる場合および電気自動車等搭載蓄電池を用いる場合には、直流入力電流のピーク電流が最大直流電流規定値以下であること。

[試験結果]

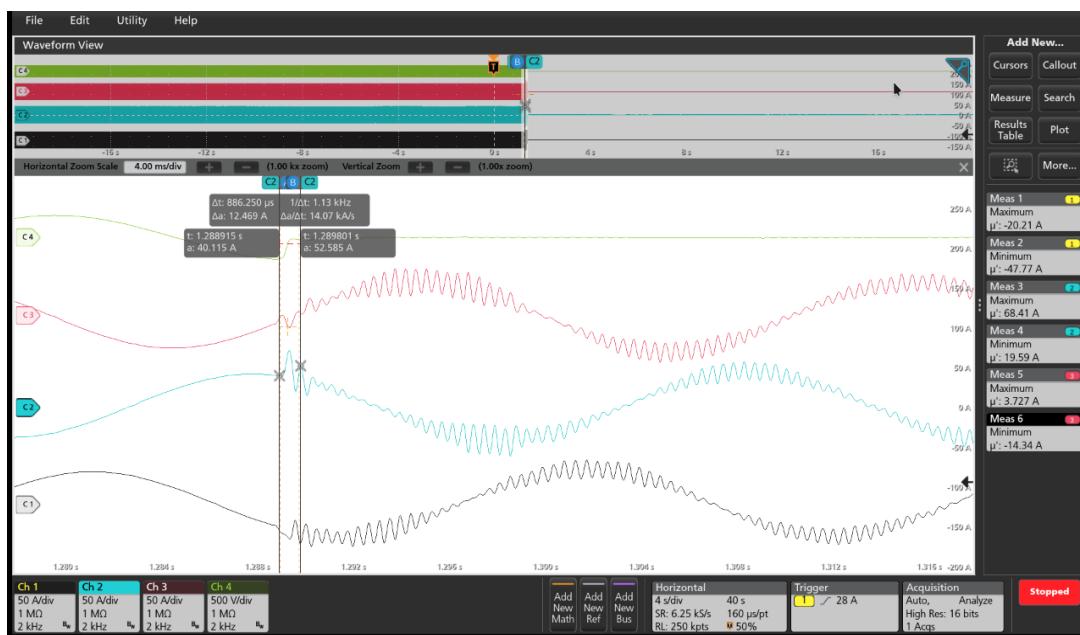
50Hz, PF=-0.95								
測定項目	交流出力電流の最大値		オーバーシュート時間	判定基準	判定			
	測定値 (A)	測定値 (%)						
U 相	39.72	132.39	無し	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
V 相	48.38	161.27	0.886 ms	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
W 相	41.84	139.46	無し	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
<hr/>								
解列時間	95.115 ms			0.1s 解列	合格			
安全解列	はい、完全に基準を満たしています			外かくが破損したり、巻付けたさらしかなきんが燃焼しないこと。 パワーコンディショナが安全に解列し、いずれの部位にも損傷がないこと。	合格			
<hr/>								
60Hz, PF=-0.95								
測定項目	交流出力電流の最大値		オーバーシュート時間	判定基準	判定			
	測定値 (A)	測定値 (%)						
U 相	52.09	173.62	1.012 ms	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
V 相	44.09	146.96	無し	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
W 相	43.49	144.96	無し	最大指定電流の 150%を超える時間が 1/2 サイクル以下	合格			
<hr/>								
解列時間	76.045 ms			0.1s 解列	合格			
安全解列	はい、完全に基準を満たしています			外かくが破損したり、巻付けたさらしかなきんが燃焼しないこと。 パワーコンディショナが安全に解列し、いずれの部位にも損傷がないこと。	合格			

図 6.1_1 交流短絡保護時間 (50Hz)



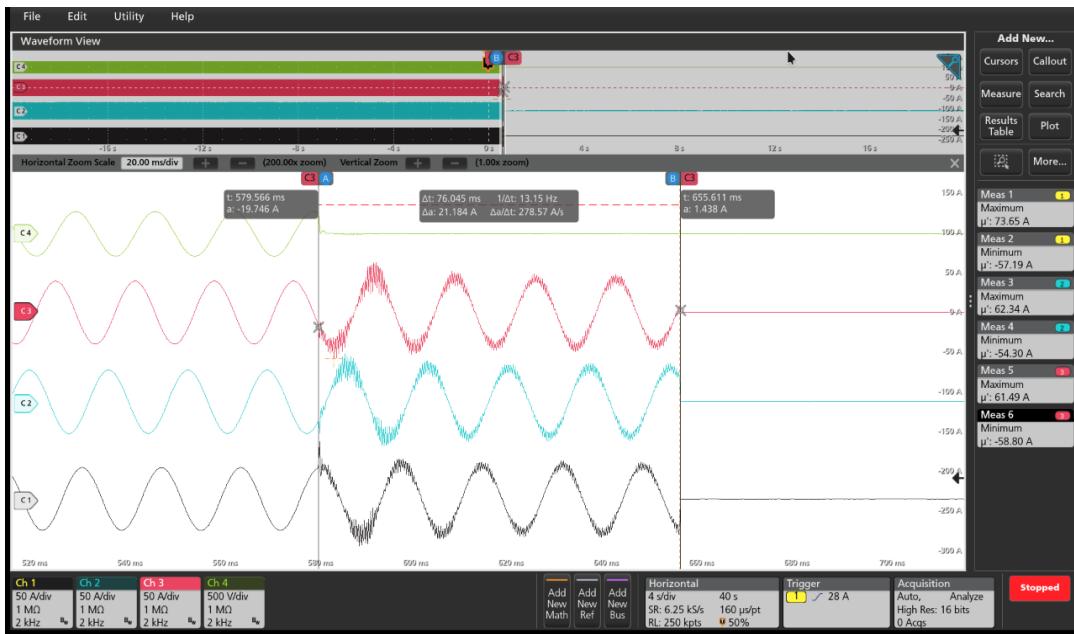
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図 6.1_2 V 相交流短絡電流 150%超過保護時間 (50Hz)



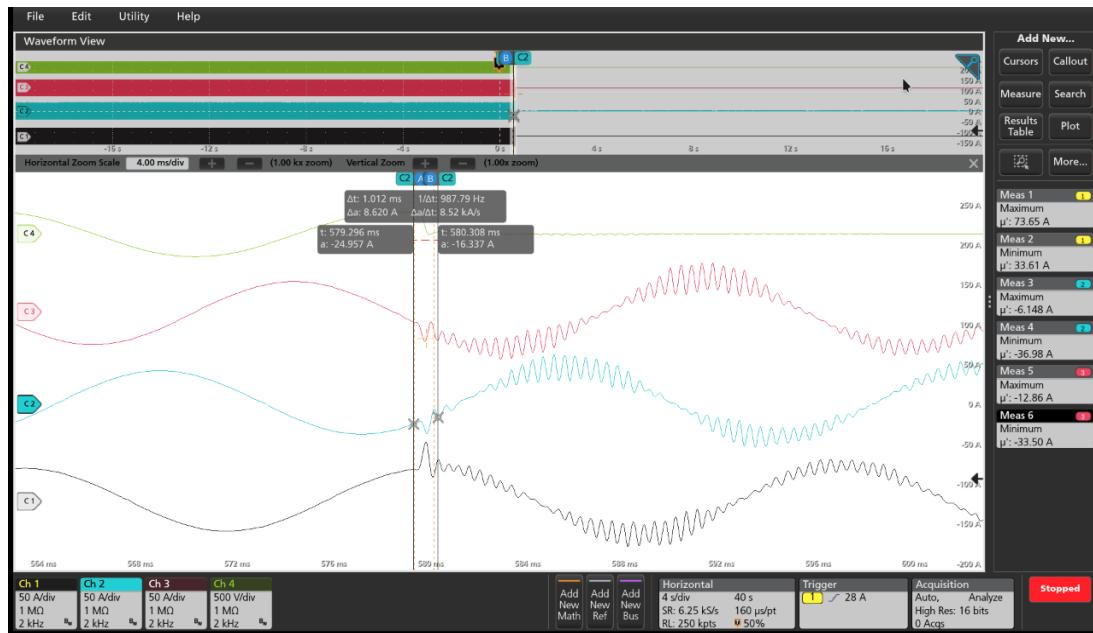
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図6.1_3 交流短絡保護時間(60Hz)



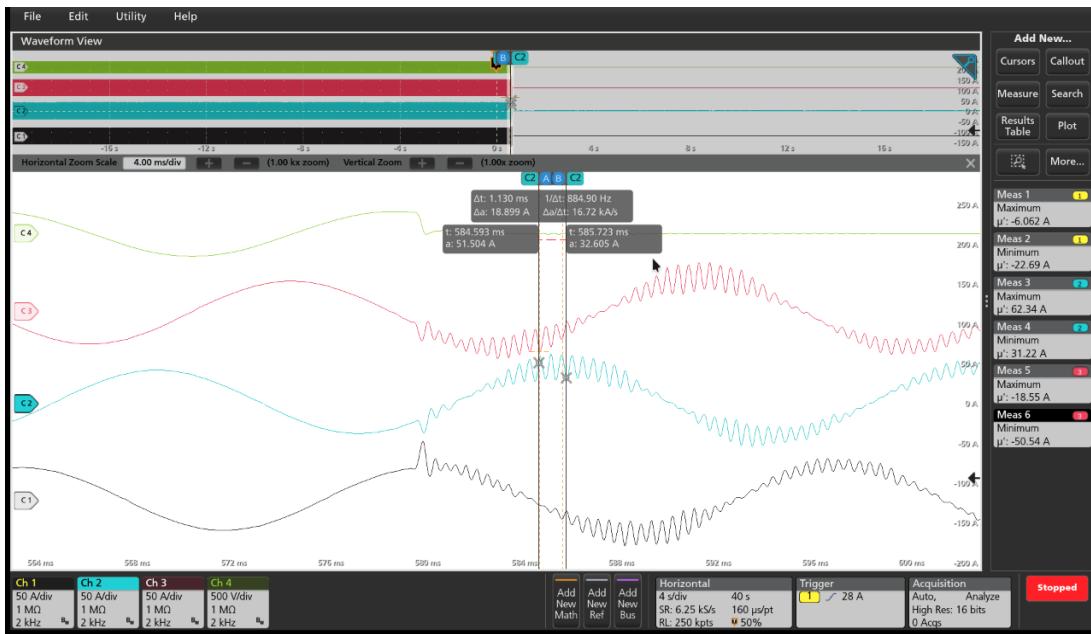
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図6.1_4 U相交流短絡電流150%超過保護時間(60Hz)



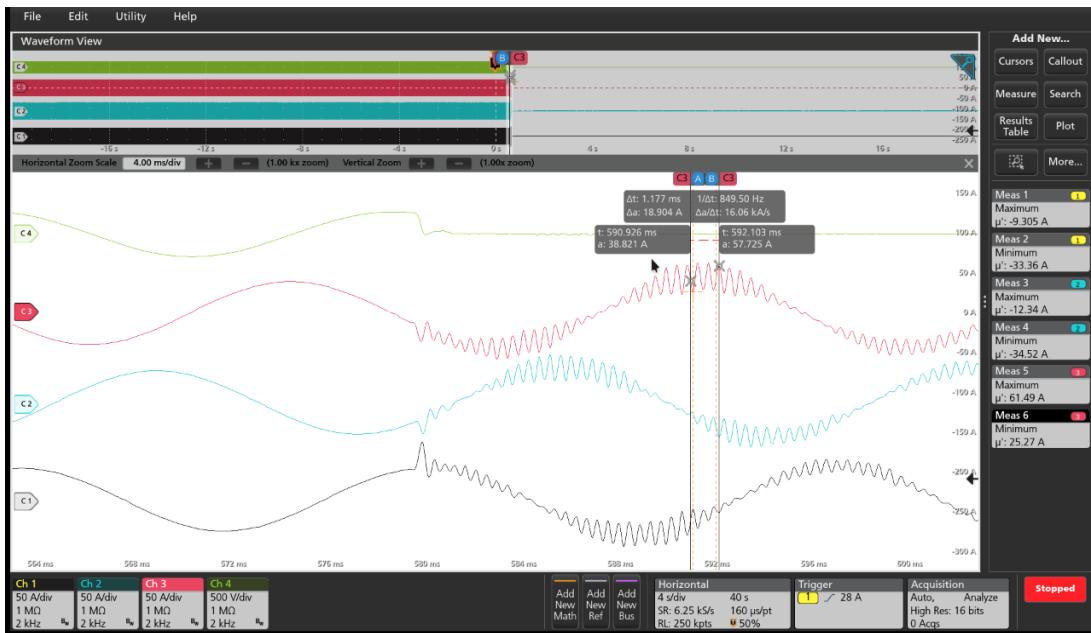
Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図6.1_5 V相交流短絡電流150%超過保護時間(60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

図6.1_6 W相交流短絡電流150%超過保護時間(60Hz)



Ch1: U 相出力電流; Ch2: V 相出力電流; Ch3: W 相出力電流 Ch4: U-V 電圧

6.2. 瞬時電圧低下試験(FRT 試験)

[試験条件]

- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。ただし、電圧上昇抑制機能が動作する場合は、電圧上昇抑制機能をマスクする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。
- ト. 不足電圧継電器(UVR)の設定が FRT 試験に干渉しない整定値に変更。

[測定方法]

【三相機器の場合】

- イ. 定常状態の電圧は、200V系で222V、202V、182Vの3通りとする。
瞬時電圧低下の位相投入角を 0° 、 45° 、 90° の3通りとする。
上記組合せすべてにおいて、下記試験を実施する。
- ロ. 交流電源側に0.3秒以下の時間継続する瞬時電圧低下(残電圧が定格電圧の20%以上、UVR動作電圧未満)を発生させる。
ただし、定常状態の電圧によらず、最低残電圧はいずれの場合も40Vとする。なお、電源電圧が系統電圧と異なる機器においては、定格電圧の 20%とする。
- ハ. 交流電源側に0.3秒以下の時間継続する瞬時停電(残電圧が定格電圧の0%以上、20%未満)を発生させる。
- ニ. 上記電圧低下試験で、ゲートブロック信号及び電流波形を測定する。
- ホ. 潮流による力率切替機能を有し、順潮流力率から逆潮流力率への切替開始までの時間が1秒以下となるパワーコンディショナの場合は、パワーコンディショナの指定出力の 110%を消費するように負荷を設定し、上記試験を実施する。

[判定基準]

- ① 瞬時電圧低下(残電圧20%以上の場合、UVR動作電圧未満)
- イ. 瞬時電圧低下に対し、ゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。(備考1)
 - ロ. 有効電力出力が、電圧復帰後、瞬時電圧低下発生前における80%に復帰する時間が、0.1 秒以内であること。
ただし、単相及び三相で直流エネルギー源が蓄電池のみの場合、もしくは、単相の蓄電池等と太陽電池の複合システムの場合で、負荷追従電力制御にて復帰動作する場合は、80%までの復帰時間は、0.4 秒以内でもよい。三相の蓄電池等と太陽電池の複合システムは除く。さらに、直流エネルギー源に燃料電池、ガスエンジンを含む場合は、80%までの復帰時間は、1秒以内でもよい。
 - ハ. 系統電圧が復帰した時のパワーコンディショナの交流出力電流の最大値が最大指定電流の 150%以下、かつ、105%を超える時間が0.5秒以下であること。さらに、ゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。(備考1)
 - ニ. 蓄電池等の代わりに直流電源を用いる場合および電気自動車等搭載蓄電池を用いる場合に

は、直流入力電流のピーク電流が最大直流電流規定値以下であること。

② 瞬時停電(残電圧0%以上、20%未満の場合)

イ. 瞬時電圧低下に対し並列運転を継続するか又は、ゲートブロックをすること。遮断装置の開放は許されない。

ロ. 有効電力出力が、電圧復帰後、瞬時電圧低下発生前における80%に復帰する時間が、0.2 秒以内であること。

ただし、直流エネルギー源が太陽電池だけの場合は、80%までの復帰時間は、0.2 秒以内である。

ハ. 系統電圧が復帰した時のパワーコンディショナの交流出力電流の最大値が最大指定電流の150%以下、かつ、105%を超える時間が0.5 秒以下であること。さらに、ゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。(備考1)

ニ. 自動で自立運転に切り替わる製品は、残電圧 0%の瞬時電圧低下中に自立運転に移行しないこと。

ホ. 蓄電池等の代わりに直流電源を用いる場合および電気自動車等搭載蓄電池を用いる場合には、直流入力電流のピーク電流が最大直流電流規定値以下であること。

[備考]

系統電圧の低下時及び復帰時のゲートパルス抜きは許容する。

[試験結果]

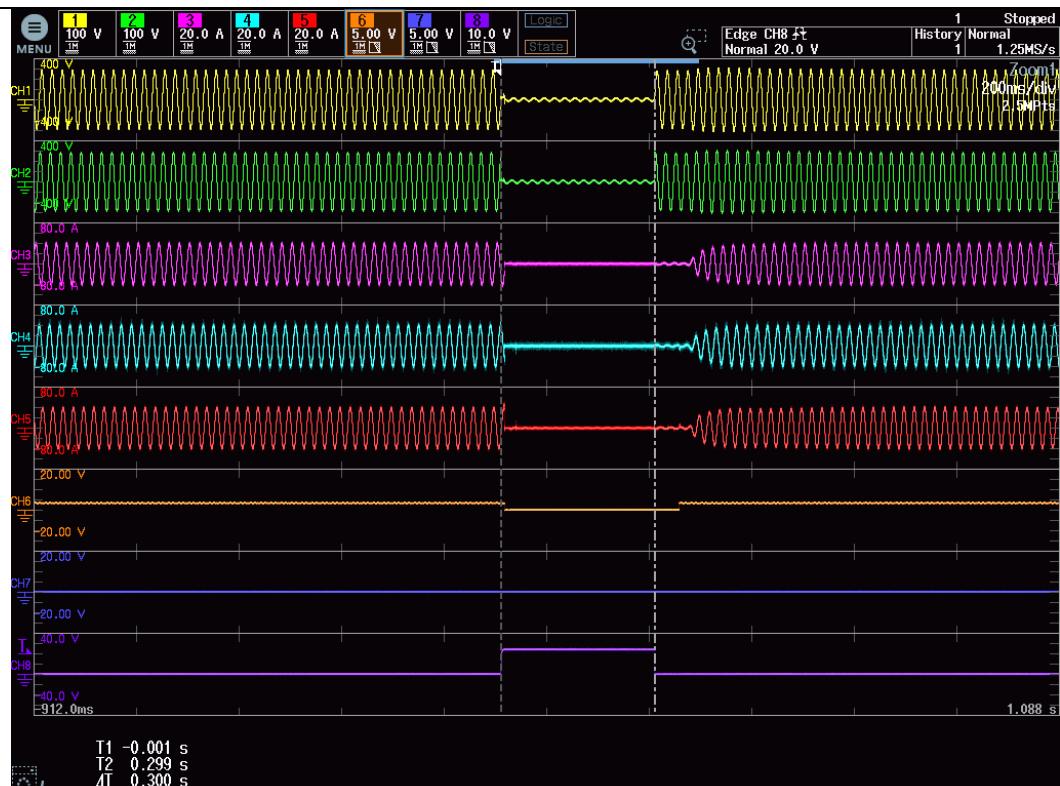
50Hz, PF=-0.95						
系統電圧 (V)	電力系統 動作	相位 投入角	パソコン動作	80%出力まで 回復時間 (s)	105%超える時間が 0.5s 以下	判定
202	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.172	良	合格
		45°	継続運転	0.182	良	合格
		90°	継続運転	0.180	良	合格
	瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.075	良	合格
		45°	継続運転	0.081	良	合格
		90°	継続運転	0.088	良	合格
222	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.174	良	合格
		45°	継続運転	0.179	良	合格
		90°	継続運転	0.182	良	合格
	瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.074	良	合格
		45°	継続運転	0.079	良	合格
		90°	継続運転	0.071	良	合格
182	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.182	良	合格
		45°	継続運転	0.171	良	合格
		90°	継続運転	0.177	良	合格
	瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.066	良	合格
		45°	継続運転	0.075	良	合格
		90°	継続運転	0.062	良	合格
判定基準	-	-	継続運転	0%Vac<0.2 s, 20%Vac<0.1 s	105%超える時間が 0.5s 以下	-

60Hz, PF=-0.95						
系統電圧 (V)	電力系統 動作	相位 投入角	パソコン動作	80%出力まで 回復時間 (s)	105%超える時間が 0.5s 以下	判定
202	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.180	良	合格
		45°	継続運転	0.183	良	合格
		90°	継続運転	0.176	良	合格
	瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.087	良	合格
		45°	継続運転	0.082	良	合格
		90°	継続運転	0.099	良	合格
222	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.182	良	合格
		45°	継続運転	0.179	良	合格
		90°	継続運転	0.173	良	合格
	瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.089	良	合格
		45°	継続運転	0.082	良	合格
		90°	継続運転	0.095	良	合格
182	瞬間停電 (定格 0%)	0°	継続運転	0.180	良	合格
		45°	継続運転	0.176	良	合格
		90°	継続運転	0.172	良	合格

瞬間停電 (定格 20%)	0°	継続運転	0.093	良	合格
	45°	継続運転	0.090	良	合格
	90°	継続運転	0.084	良	合格
判定基準	-	-	継続運転	0%Vac<0.2 s, 20%Vac<0.1 s	105%超える時間が 0.5s 以下

[試験代表波形]

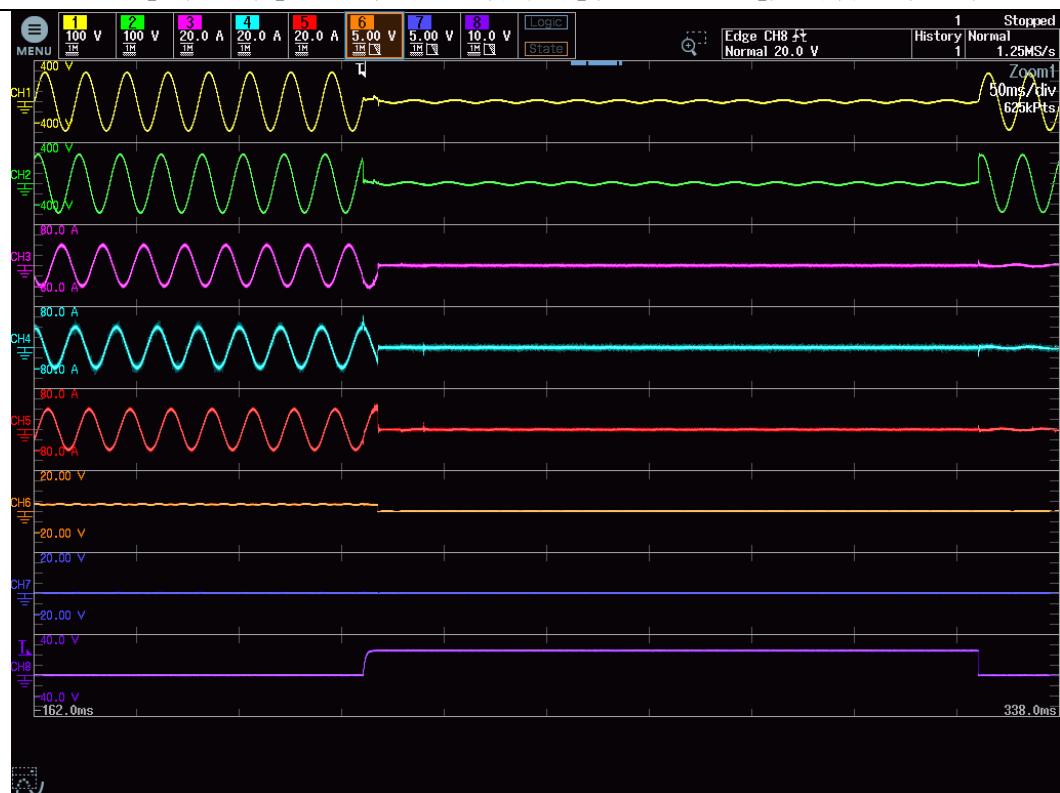
図6.2.1 投入角0°UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.2_2 投入角0_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

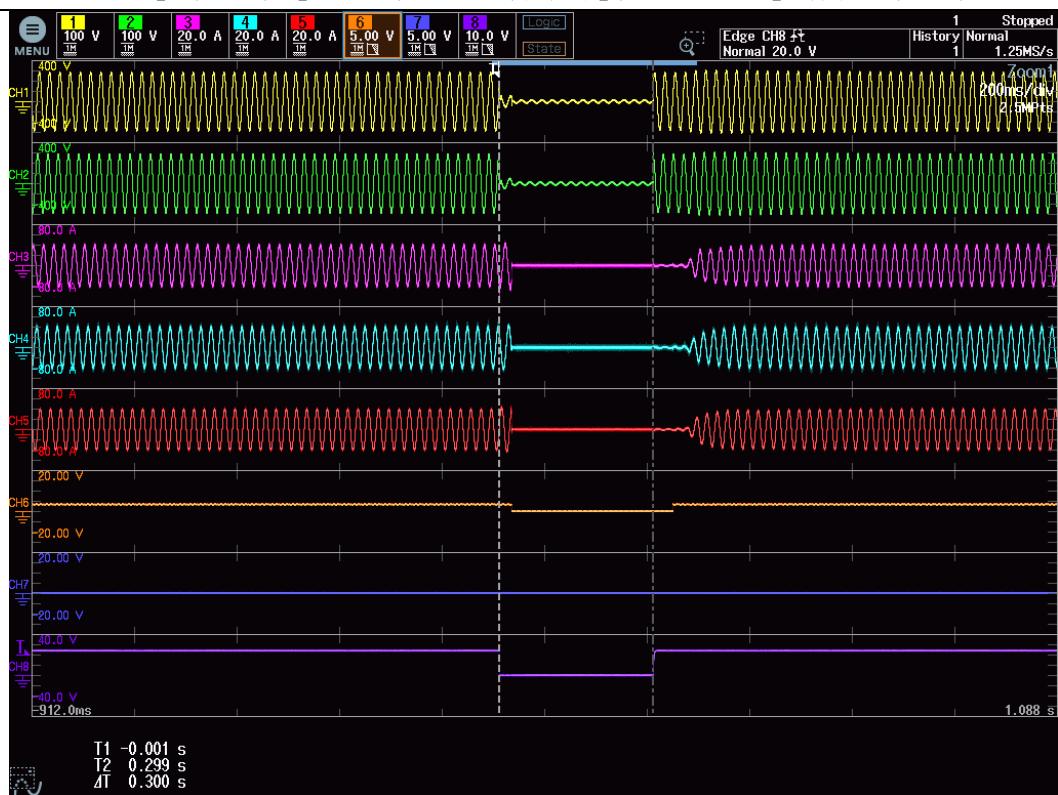
図6.2_3 投入角0_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

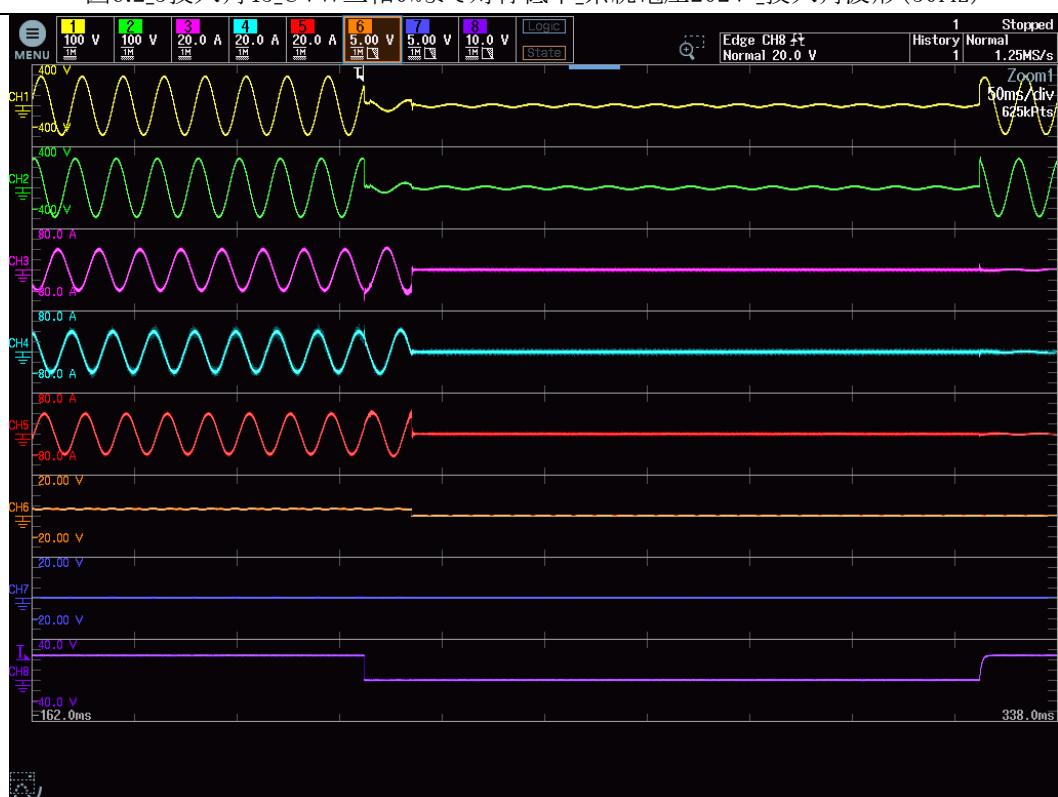
図6.2_4 投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.2_5投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(50Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.2_6投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(50Hz)

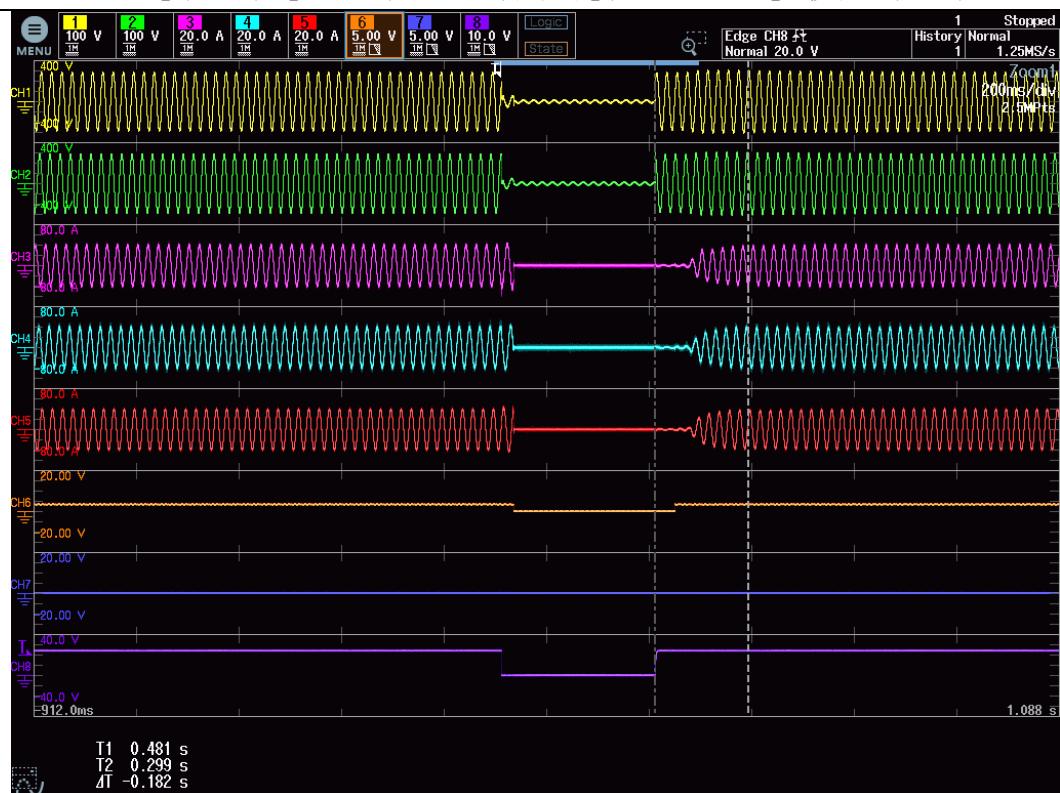


図6.2_7 投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(50Hz)

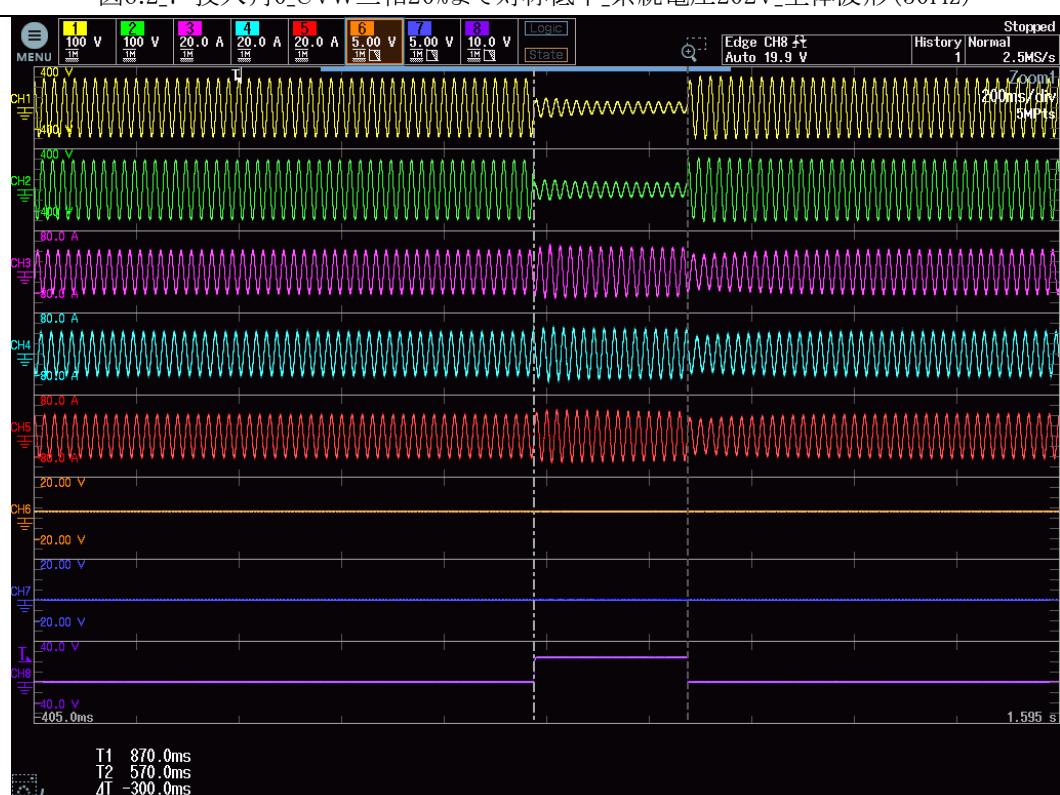


図6.2_8投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(50Hz)

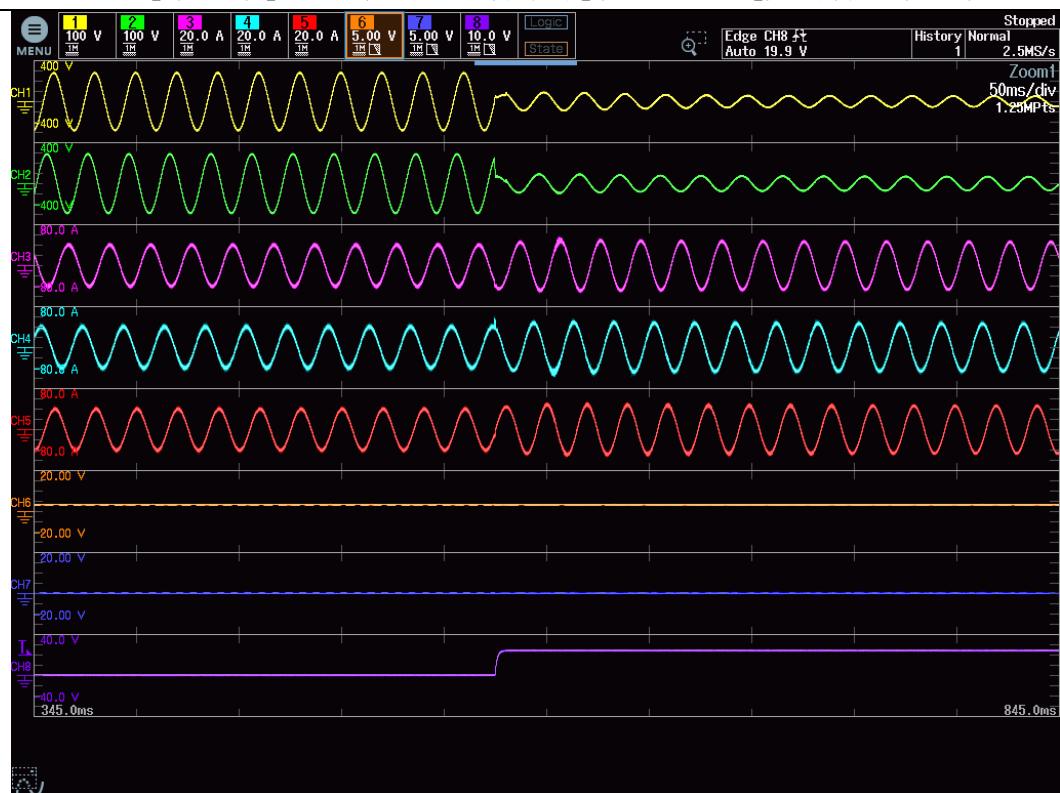


図6.2_9投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(50Hz)



図6.2_10 投入角0_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(60Hz)

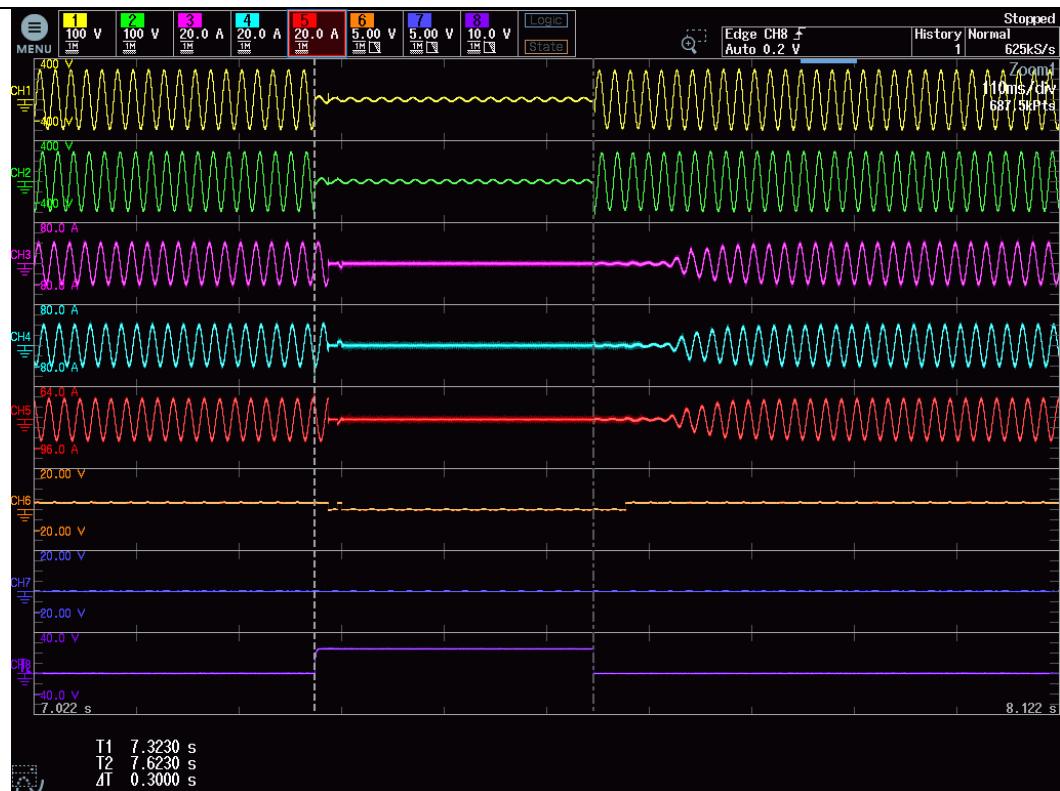


図6.2_11 投入角0_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(60Hz)

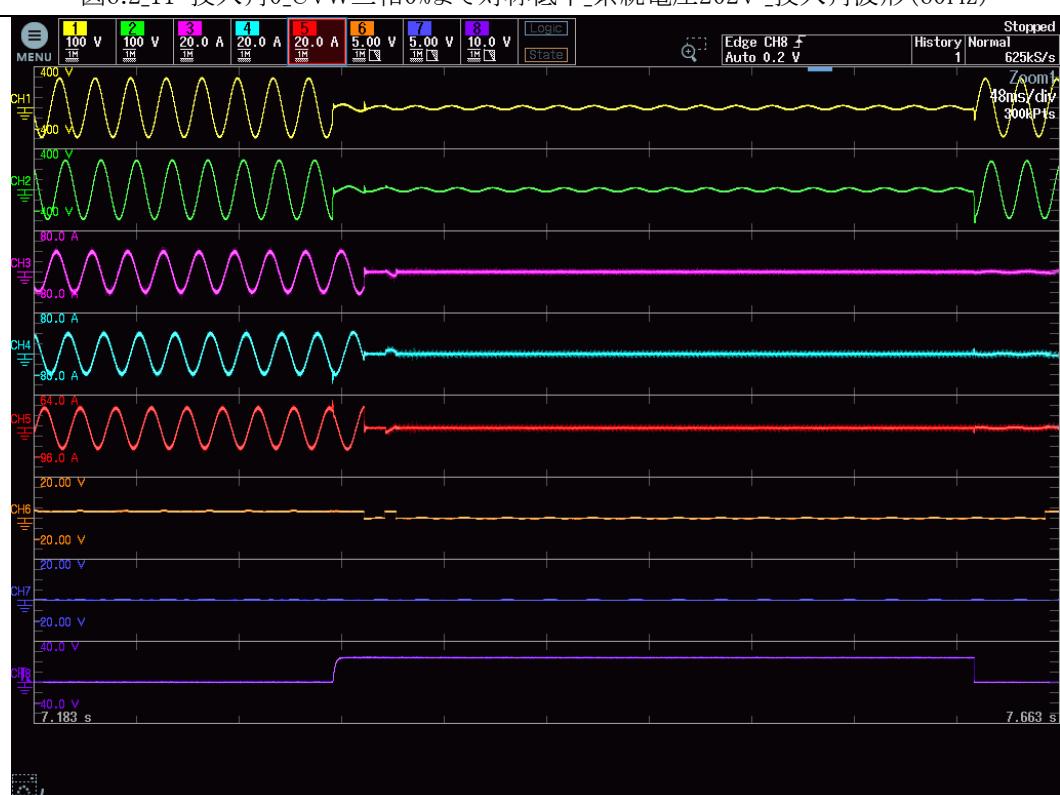
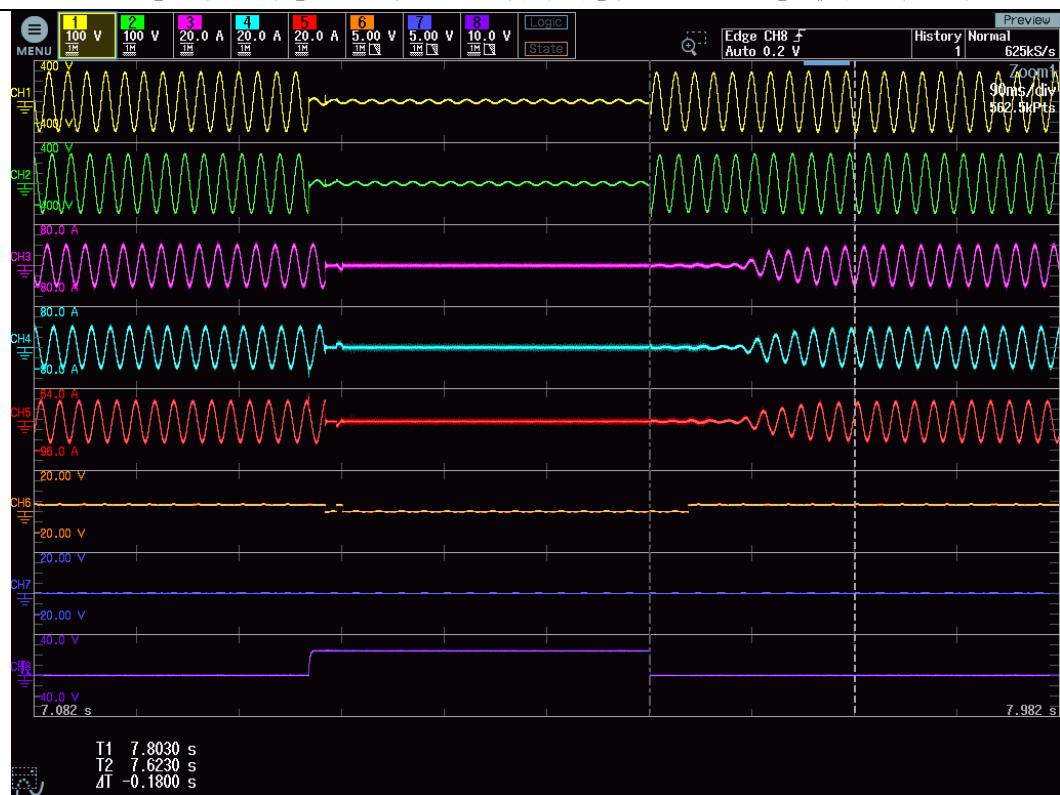


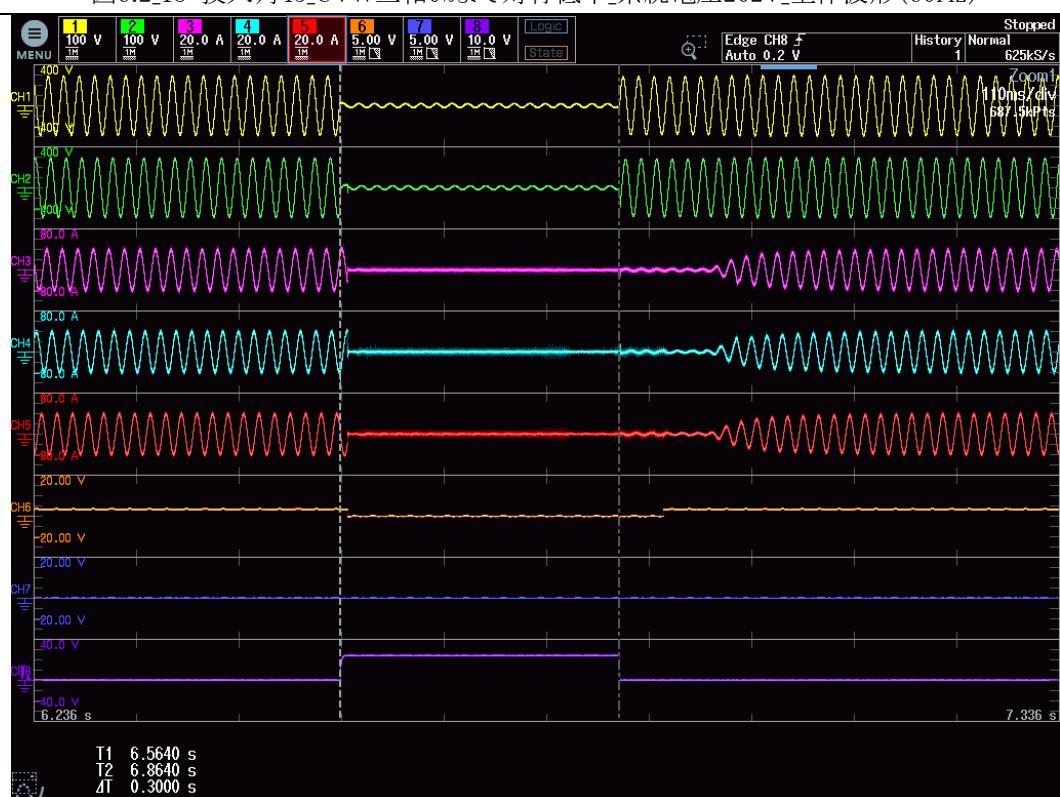
図6.2_12 投入角0_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

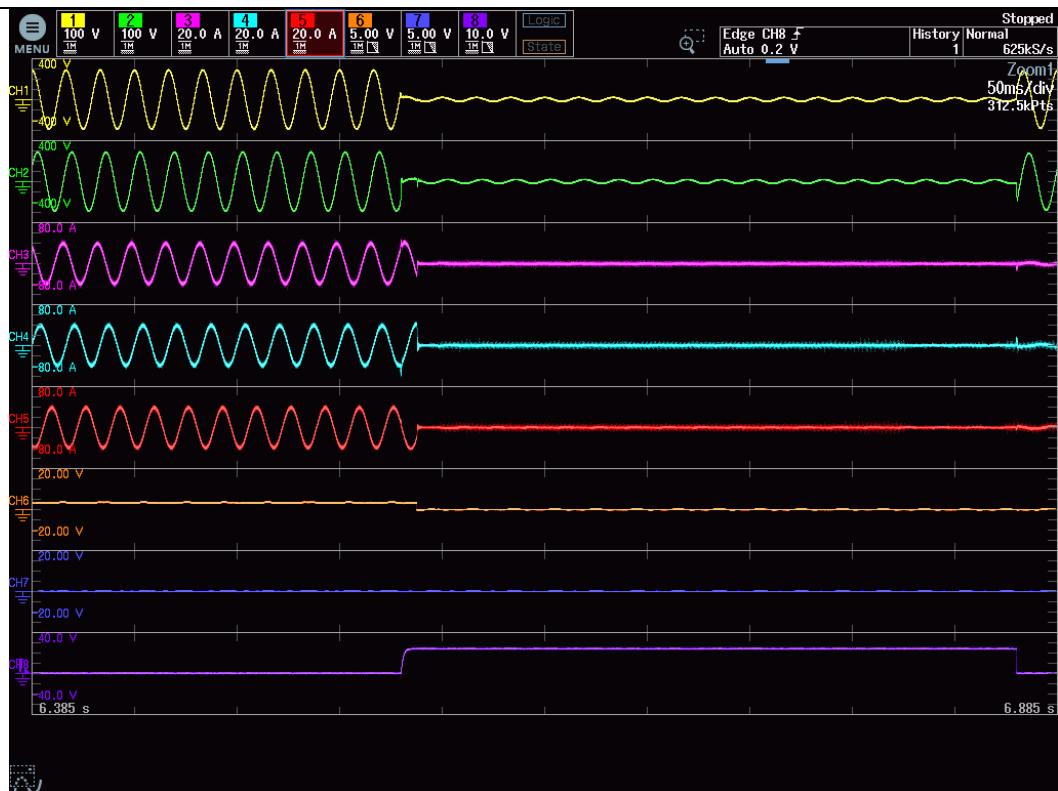
図6.2_13 投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

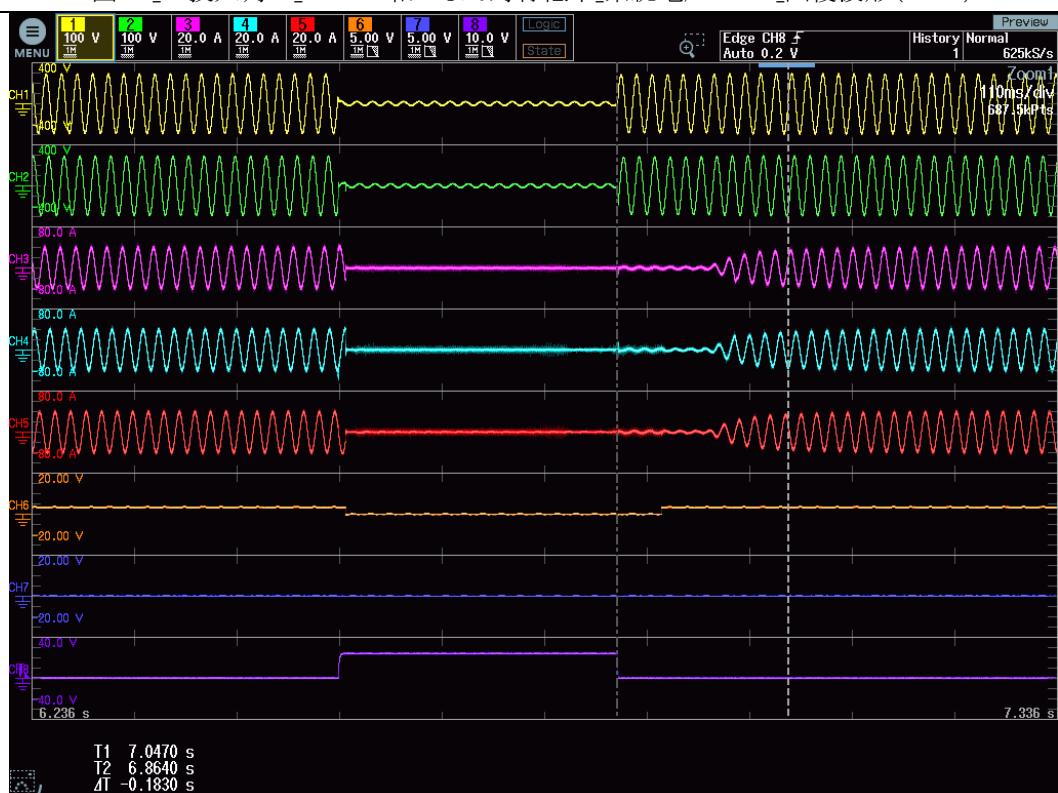
図6.2_14投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.2_15投入角45_UVW三相0%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(60Hz)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.2_16 投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(60Hz)

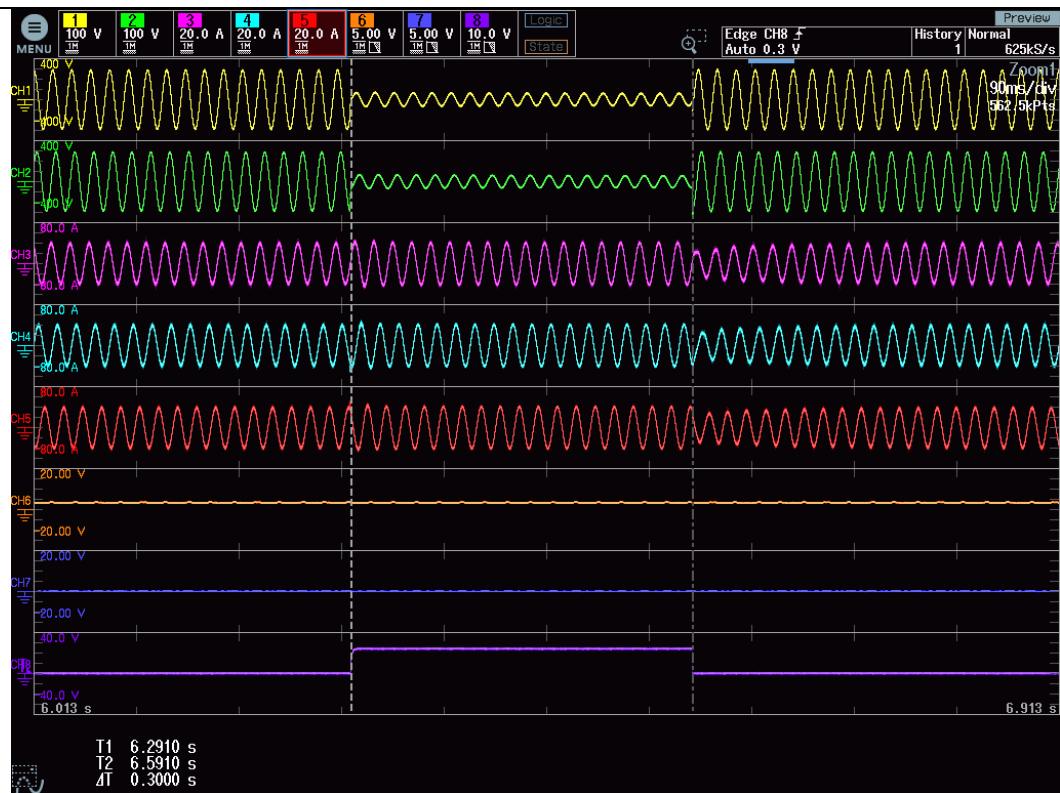


図6.2_17投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(60Hz)

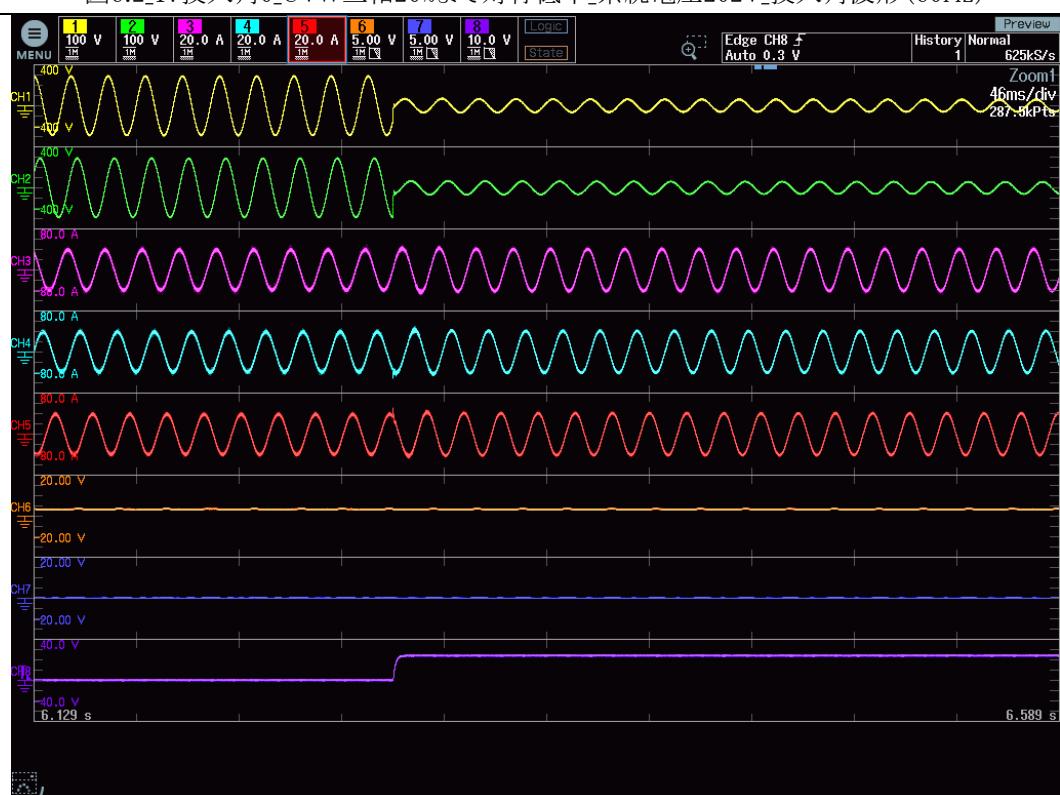


図6.2_18投入角0_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(60Hz)

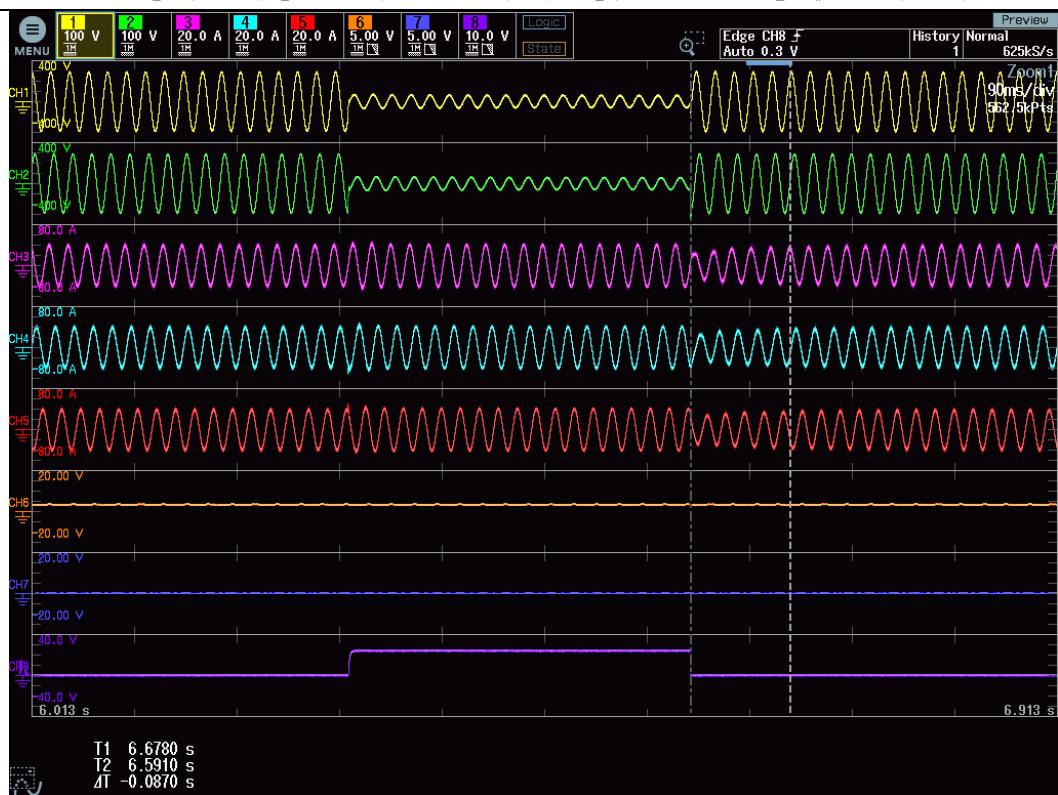


図6.2_19 投入角45_UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_全体波形(60Hz)



図6.2_20 投入角45° UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_投入角波形(60Hz)

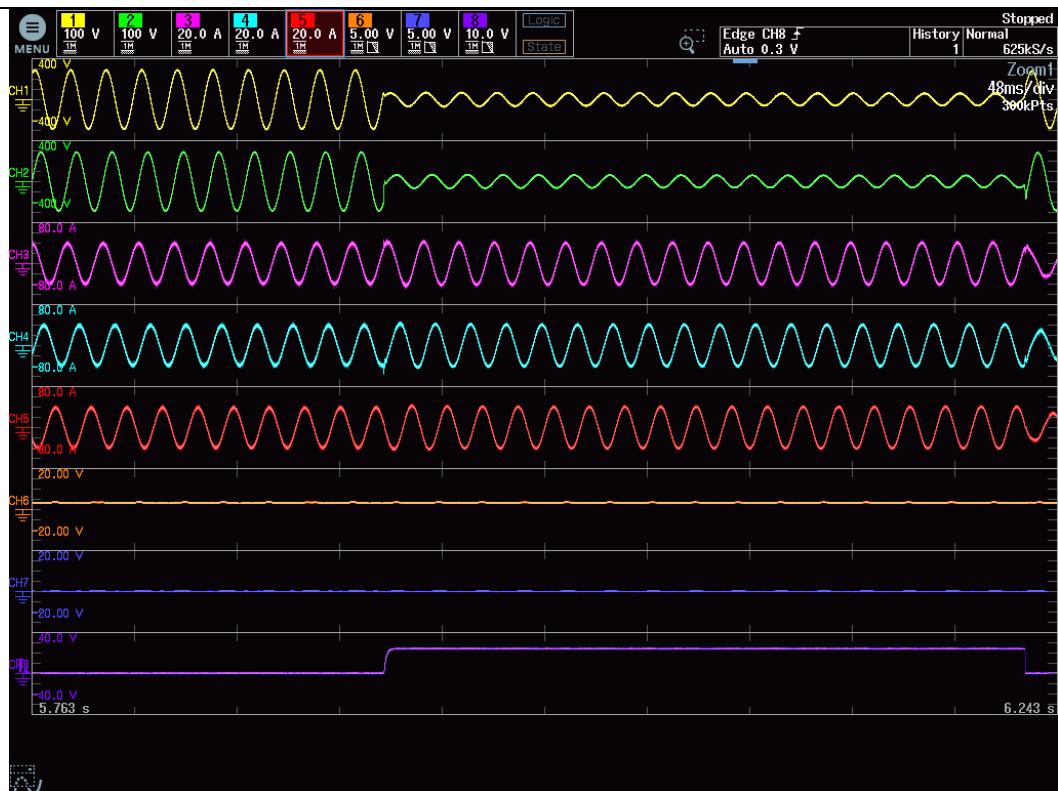
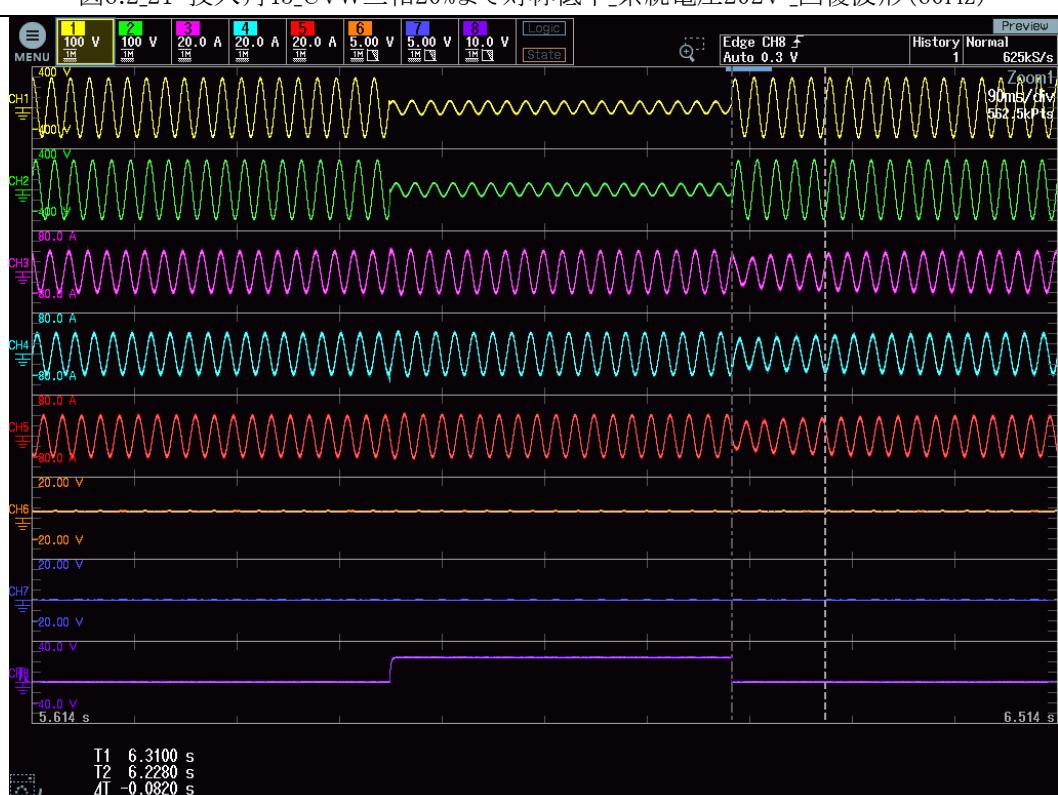


図6.2_21 投入角45°UVW三相20%まで対称低下_系統電圧202V_回復波形(60Hz)



6.3. 位相変化を伴う電圧低下(FRT 試験)

[試験条件]

- イ. 試験回路は、図2の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 電圧上昇抑制機能が動作する場合は、電圧上昇抑制機能をマスクする。
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

【三相機器の場合】

- イ. 定常状態の電圧は、200V 系で 222V、202V、182Vの3通りとする。なお、電源電圧が系統電圧と異なる機器においては、定格電圧及びその電圧の+10%で試験を実施する。
定常状態の電圧は、200V 系で 222V、202V、182V の 3通りとする。
さらに、能動機能待機状態から能動機能有効状態への復帰条件に周波数変化を監視する製品の場合は、能動機能待機状態にて 202V で実施する。
瞬時電圧低下の位相投入角を 0°、45°、90° の 3 通りとする。
上記組合せすべてにおいて、下記試験を実施する。
- ロ. 交流電源側に0.3秒以下の時間継続する三相高圧Y結線側二相短絡状態で、残電圧 20%以上、UVR 動作電圧未満の瞬時電圧低下を発生させる。なお、三相各々を基準相として実施する。また、残電圧 20%の場合の電圧及び位相例を表 6.3-1 及び表 6.3-2 1示す。
- ハ. 上記電圧低下試験で、ゲートブロック信号及び電流波形を測定する。
- ニ. 単一種類の直流エネルギー源を動作させ、それぞれの直流エネルギー源のすべての種類及びそれとの組み合わせに対して、上記電源電圧、位相投入角の組合せすべてにおいて、上記試験を実施する。なお、単一種類の直流エネルギー源で指定出力が出来ない場合は、認証申込者と協議の上、実施することができる。
- ホ. 潮流による力率切替機能を有し、順潮流力率から逆潮流力率の切替開始までの時間が1秒以下となるパワーコンディショナの場合は、パワーコンディショナの指定出力の 110%を消費するように負荷を設定し、上記試験を実施する。

表 6.3-1 Y結線側の試験条件（二相短絡残電圧 20%の場合の計算例）

定常状態の 電圧	L1	L2	L3
	上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)	上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)	上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)
202V	176.08 23.48	40.00 0.00	176.08 23.48
222V	193.30 24.06	40.00 0.00	193.30 24.06
182V	158.88 22.77	40.00 0.00	158.88 22.77

表 6.3-2 △ 結線側の試験条件（二相短絡残電圧 20%の場合の計算例）

定常状態の電圧	L1 上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)	L2 上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)	L3 上段：最低電圧 (V) 下段：位相(°)
	202V	106.78 41.07	202.00 0.00
222V	116.28 42.67	222.00 0.00	116.28 42.67
182V	97.37 39.16	182.00 0.00	97.37 39.16

[判定基準]

- イ. 瞬時電圧低下に対し、ゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。
- ロ. 有効電力出力が、電圧復帰後、瞬時電圧低下発生前における 80%に復帰する時間が、0.1秒以内である二と。
 ただし、負荷追従電力制御にて復帰動作する場合には、80%までの復帰時間は、0.4 秒以内でもよい。ただし、三相の蓄電池等と太陽電池の複合システムおよび太陽光発電システムは除く。さらに、直流工ネルギー源に燃料電池、ガスエンジンを含む場合は、80%までの復帰時間は、1秒以内でもよい。
- ハ. 系統電圧が復帰した時のパワーコンディショナの交流出力電流の最大値が最大指定電流の 150%以下、かつ、105%を超える時間が 0.5 秒以下であること。さらに、ゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)する二と。
- ニ. 蓄電池等の代わりに直流電源を用いる場合および電気自動車等搭載蓄電池を用いる場合には、直流入力電流のピーク電流が最大直流電流規定値以下であること。

[備考]

1. 系統電圧の低下時及び復帰時のゲートパルス抜きは許容する。
2. 三相機器の場合は、表 6.3-1 及び表 6.3-2 は、202V、222V 及び 182V から40V の二相短絡事故を想定したときの電圧低下・位相変化(小数点第3位を四捨五入)の計算値であり、電源の精度によっては、当該表の値で試験することができない場合がある。この場合は設定可能な範囲で試験を実施することができる。
3. 位相変化を伴う電圧低下の場合の位相変化量は、三相高圧 Y 結線側二相短絡状態になることによるデルタ結線側の位相変化を反映している。従って、復帰時の位相は、三相高圧Y結線側二相短絡状態が回復して元の状態に戻るため、電圧低下前の位相が継続している場合の位相に復帰する。

[試験結果]

△結線

50Hz, PF=-0.95

系統電圧 (V)	電力系統 動作	相位 投入角	パワコン動作	80%出力まで 回復時間 (s)	105%超元る時間が 0.5s 以下	判定
202	UV 間	0°	継続運転	0.084	良	合格
		45°	継続運転	0.073	良	合格
		90°	継続運転	0.069	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.073	良	合格
		45°	継続運転	0.068	良	合格
		90°	継続運転	0.060	良	合格
	WU 間	0°	継続運転	0.059	良	合格
		45°	継続運転	0.064	良	合格
		90°	継続運転	0.083	良	合格
222	UV 間	0°	継続運転	0.077	良	合格
		45°	継続運転	0.075	良	合格
		90°	継続運転	0.075	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.085	良	合格
		45°	継続運転	0.080	良	合格
		90°	継続運転	0.083	良	合格
	WU 間	0°	継続運転	0.072	良	合格
		45°	継続運転	0.066	良	合格
		90°	継続運転	0.059	良	合格
182	UV 間	0°	継続運転	0.053	良	合格
		45°	継続運転	0.056	良	合格
		90°	継続運転	0.062	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.068	良	合格
		45°	継続運転	0.064	良	合格
		90°	継続運転	0.065	良	合格
	WU 間	0°	継続運転	0.068	良	合格
		45°	継続運転	0.070	良	合格
		90°	継続運転	0.063	良	合格
判定基準	-	-	継続運転	<0.1 s	105%超元る時間が 0.5s 以下	-

60Hz, PF=-0.95

系統電圧 (V)	電力系統 動作	相位 投入角	パワコン動作	80%出力まで 回復時間 (s)	105%超元る時間が 0.5s 以下	判定
202	UV 間	0°	継続運転	0.083	良	合格
		45°	継続運転	0.079	良	合格
		90°	継続運転	0.081	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.084	良	合格
		45°	継続運転	0.078	良	合格

	WU 間	90°	継続運転	0.076	良	合格
		0°	継続運転	0.075	良	合格
		45°	継続運転	0.070	良	合格
		90°	継続運転	0.084	良	合格
222	UV 間	0°	継続運転	0.087	良	合格
		45°	継続運転	0.084	良	合格
		90°	継続運転	0.082	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.077	良	合格
		45°	継続運転	0.079	良	合格
		90°	継続運転	0.066	良	合格
	WU 間	0°	継続運転	0.062	良	合格
		45°	継続運転	0.069	良	合格
		90°	継続運転	0.073	良	合格
182	UV 間	0°	継続運転	0.075	良	合格
		45°	継続運転	0.071	良	合格
		90°	継続運転	0.072	良	合格
	VW 間	0°	継続運転	0.069	良	合格
		45°	継続運転	0.063	良	合格
		90°	継続運転	0.067	良	合格
	WU 間	0°	継続運転	0.062	良	合格
		45°	継続運転	0.055	良	合格
		90°	継続運転	0.060	良	合格
判定基準	-	-	継続運転	<0.1 s	105%超える時間が 0.5s 以下	-
[試験代表波形]						

図6.3_1 投入角0_系統電圧202V_全体波形 (50Hz UV間)

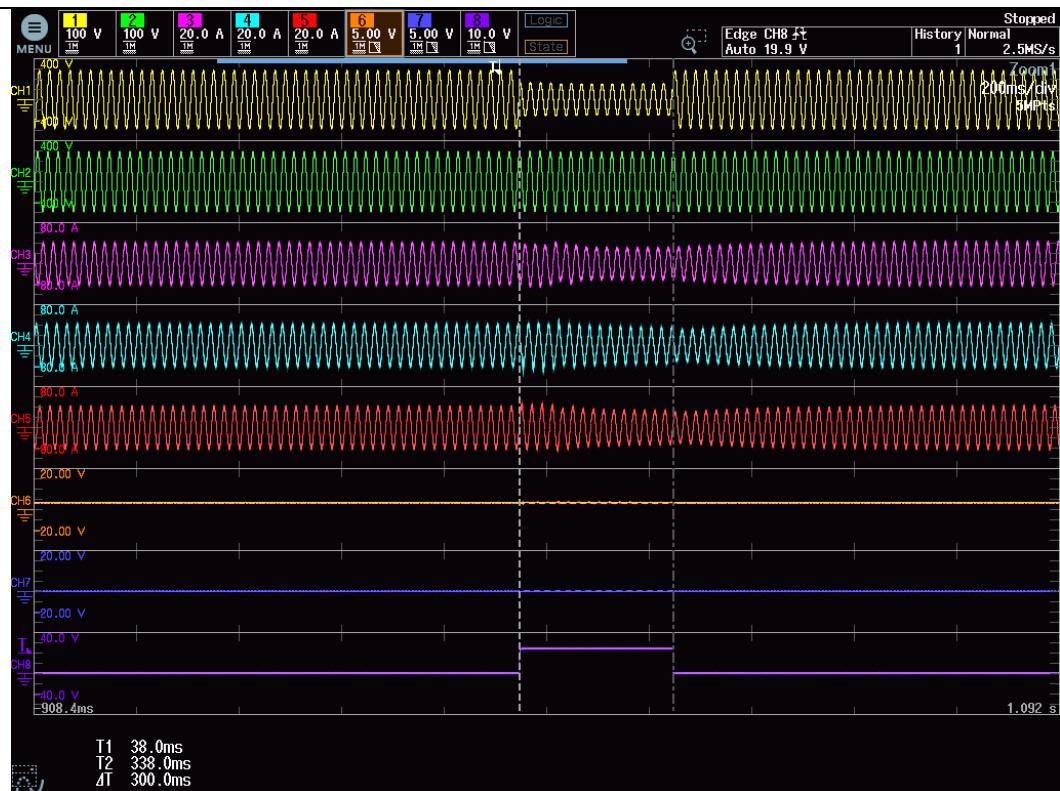


図6.3_2 投入角0_系統電圧202V_投入角波形 (50Hz UV間)

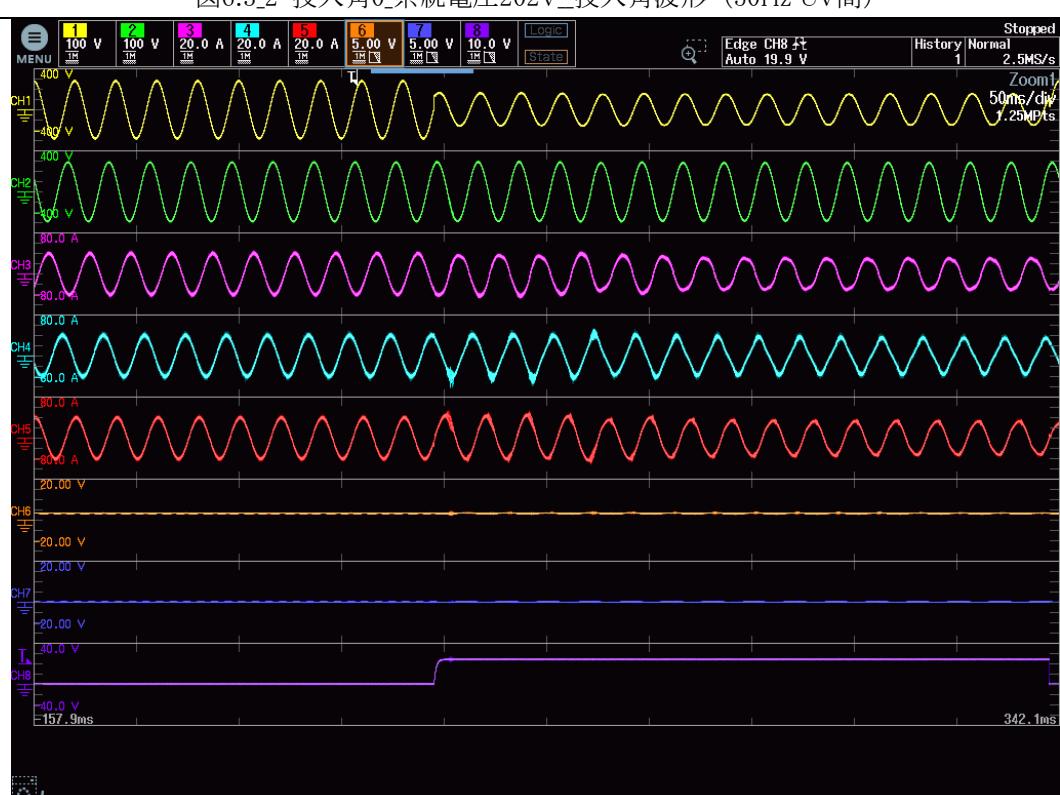
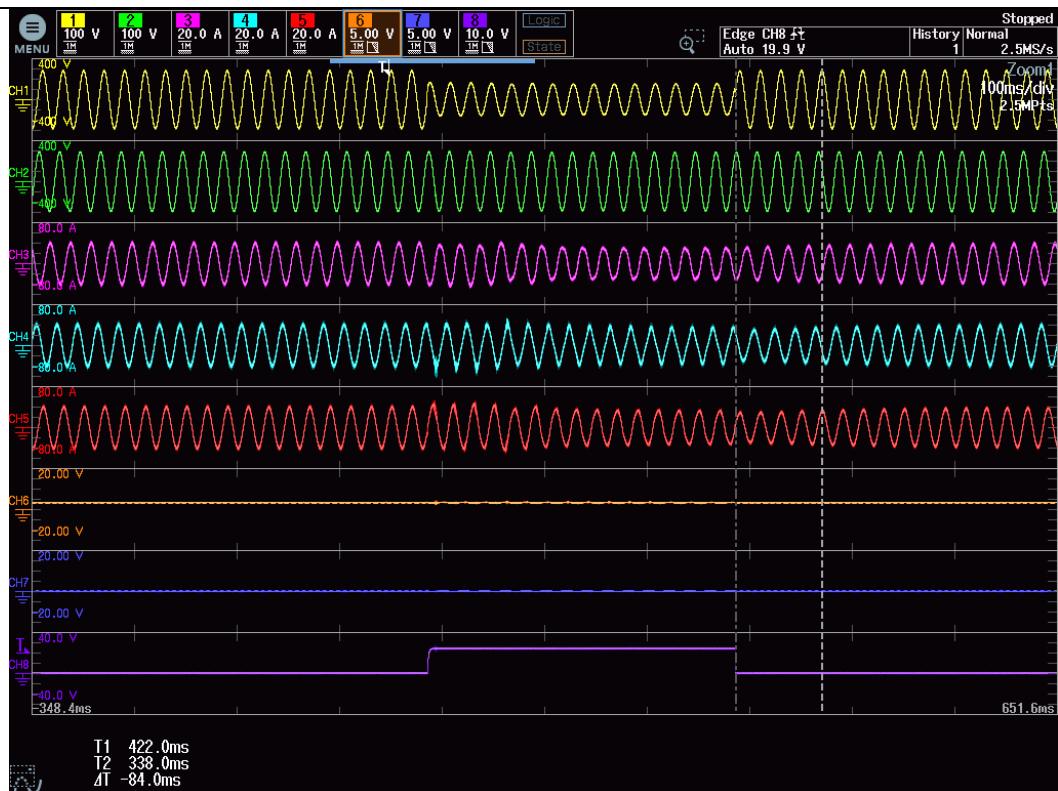


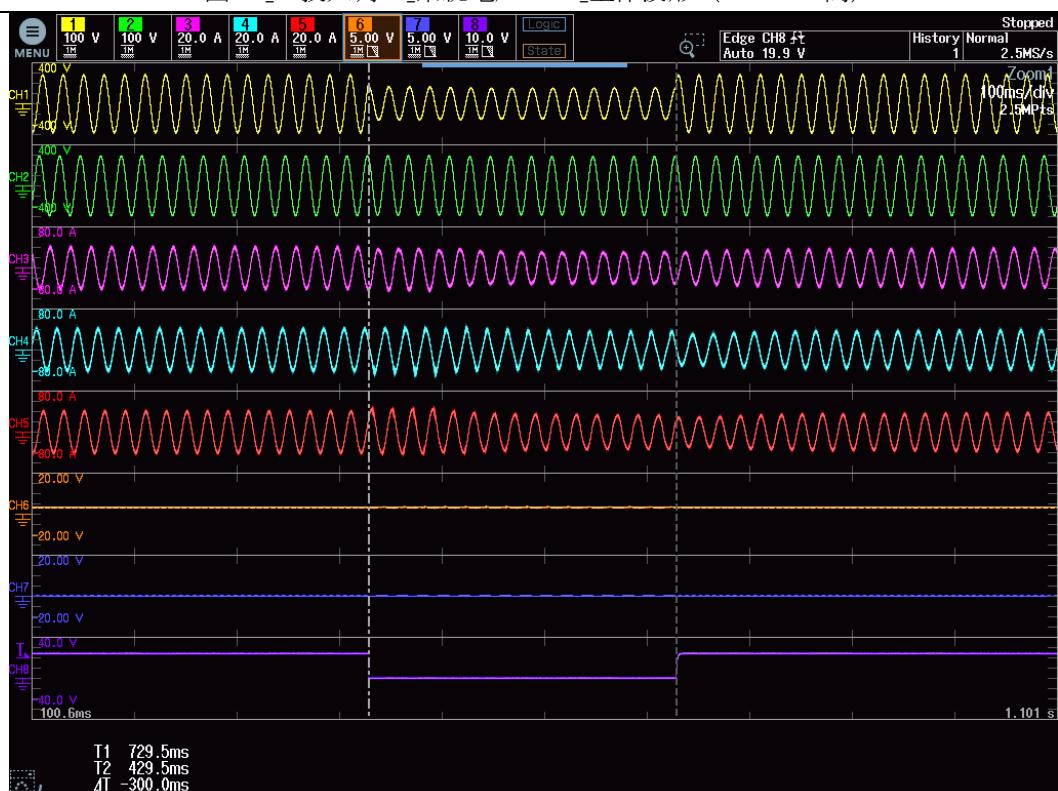
図6.3.3 投入角0°_系統電圧202V_回復時間波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

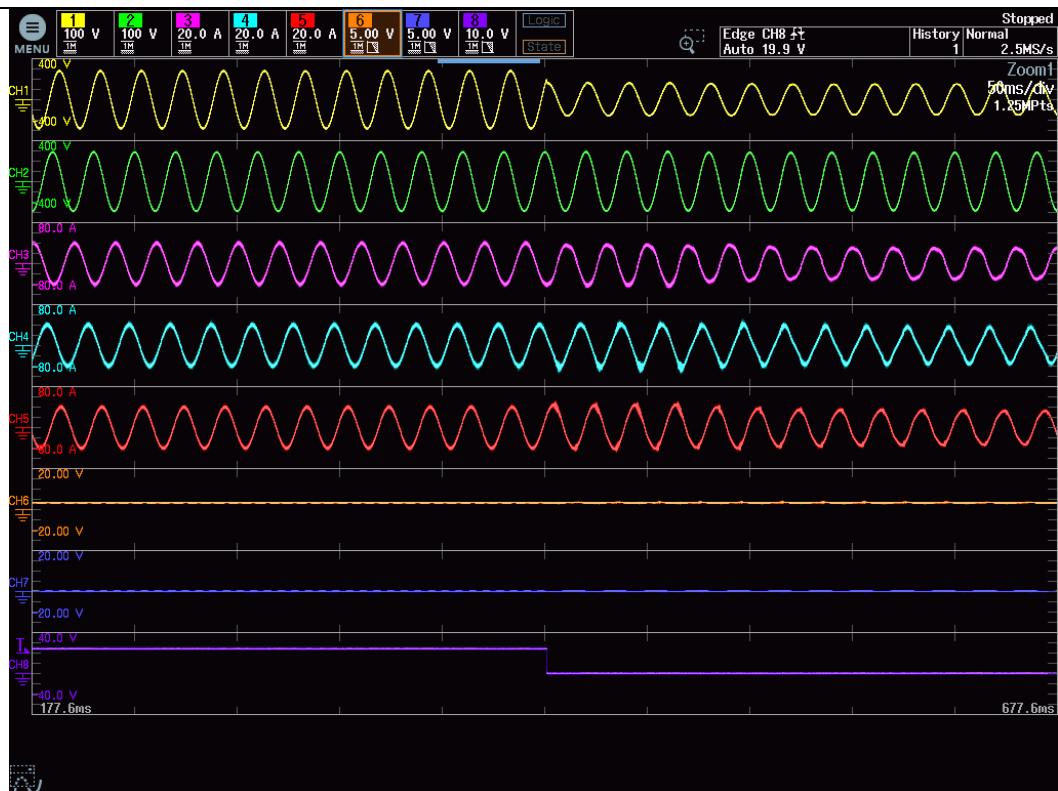
図6.3.4 投入角45°_系統電圧202V_全体波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

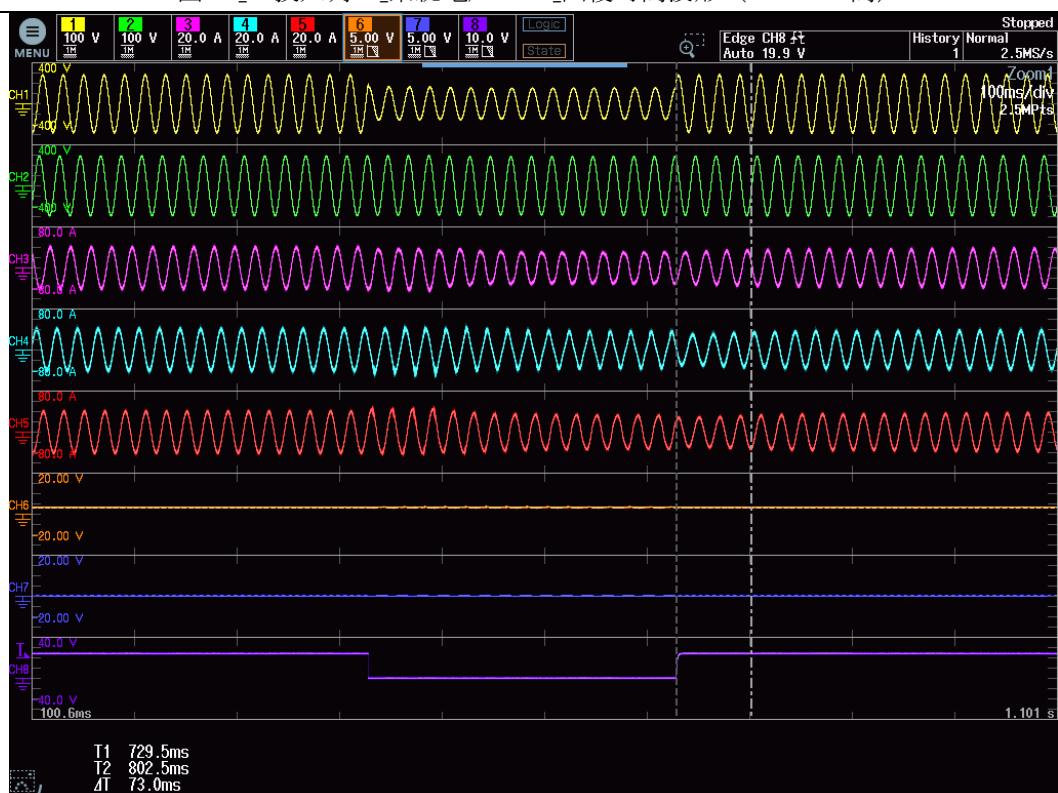
図6.3.5 投入角45°系統電圧202V_投入角波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

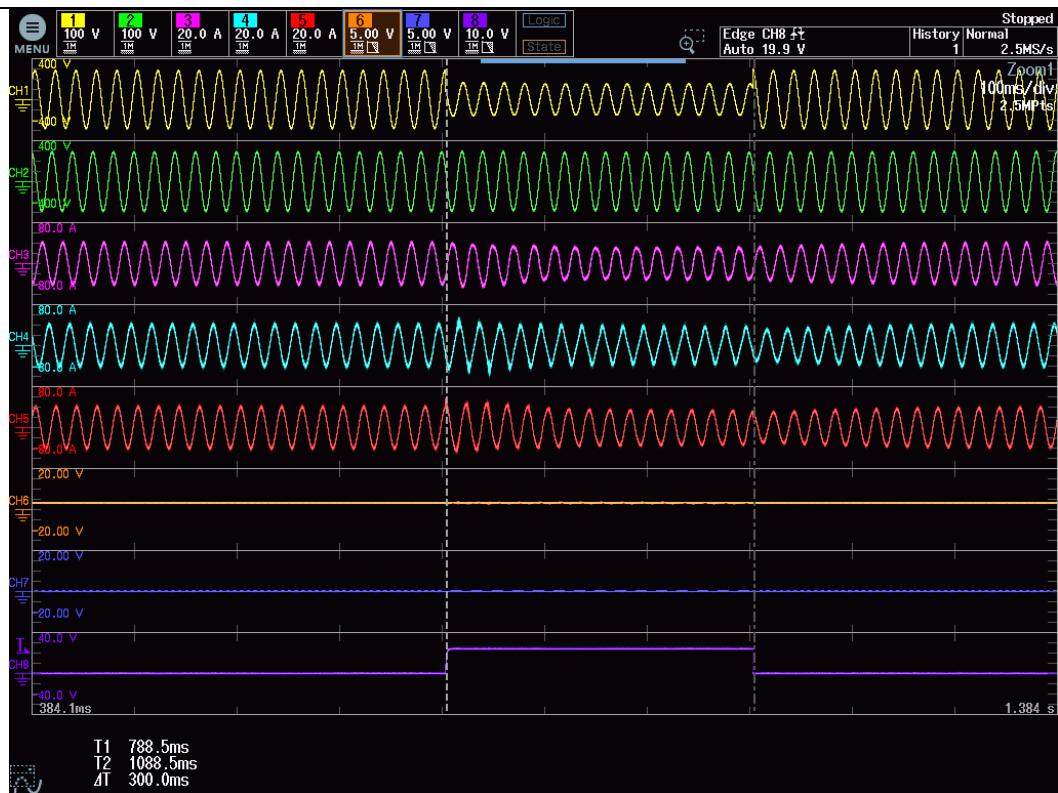
図6.3.6 投入角45°系統電圧202V_回復時間波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

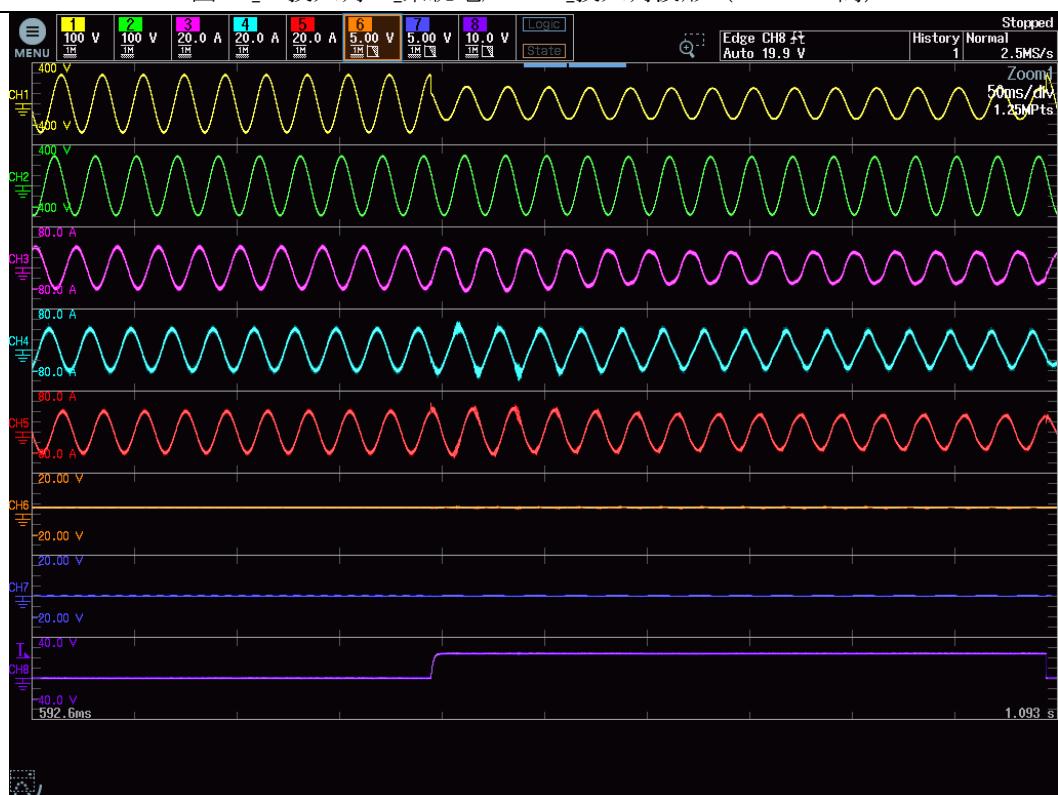
図6.3_7 投入角90°系統電圧202V_全体波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.3_8 投入角90°系統電圧202V_投入角波形 (50Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.3_9 投入角90°系統電圧202V_回復時間波形 (50Hz UV間)

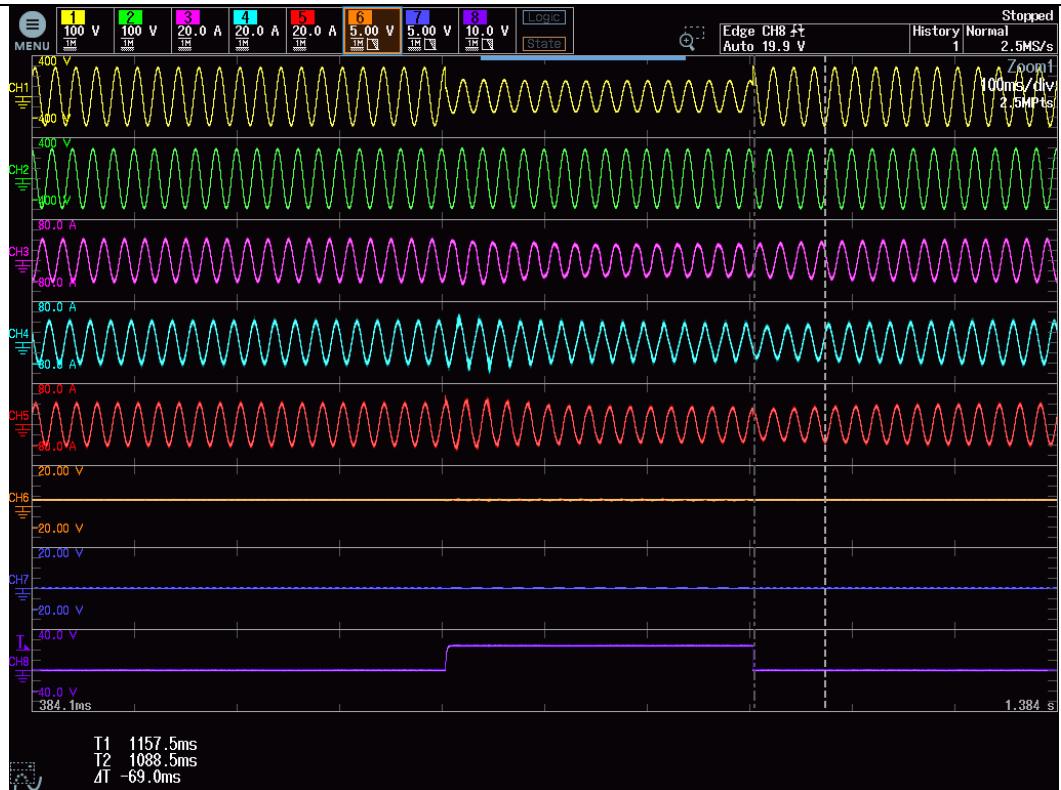


図6.3_10 投入角0°系統電圧202V_全体波形 (60Hz UV間)

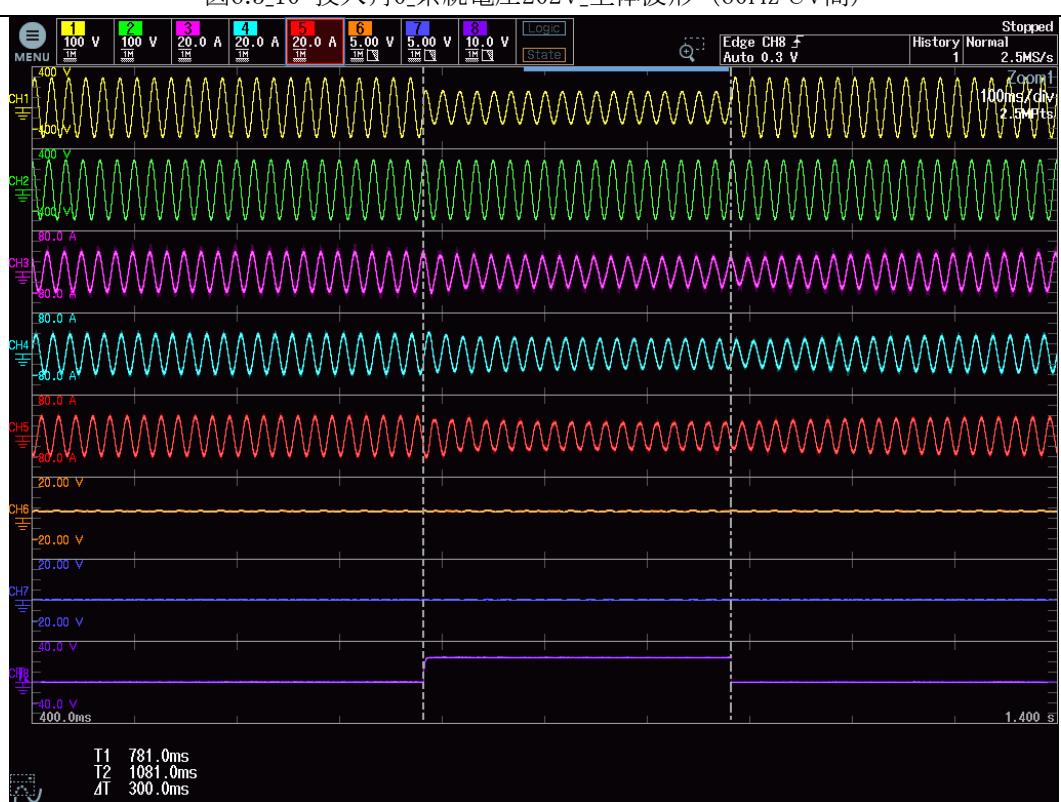
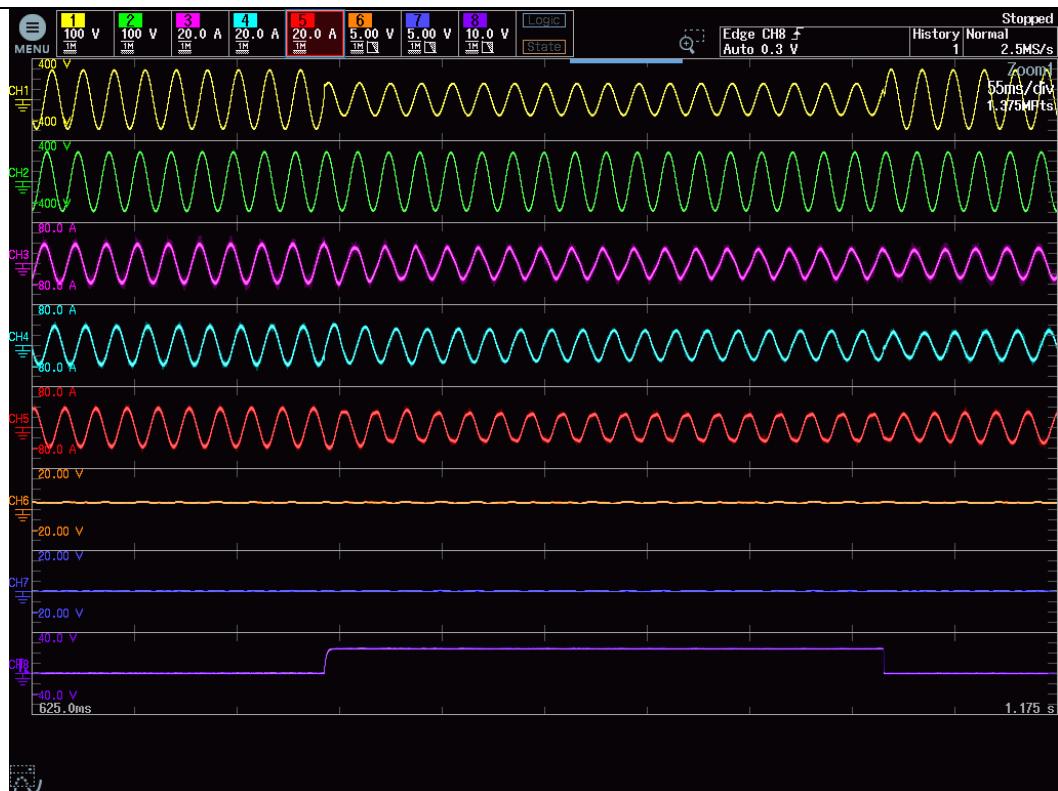


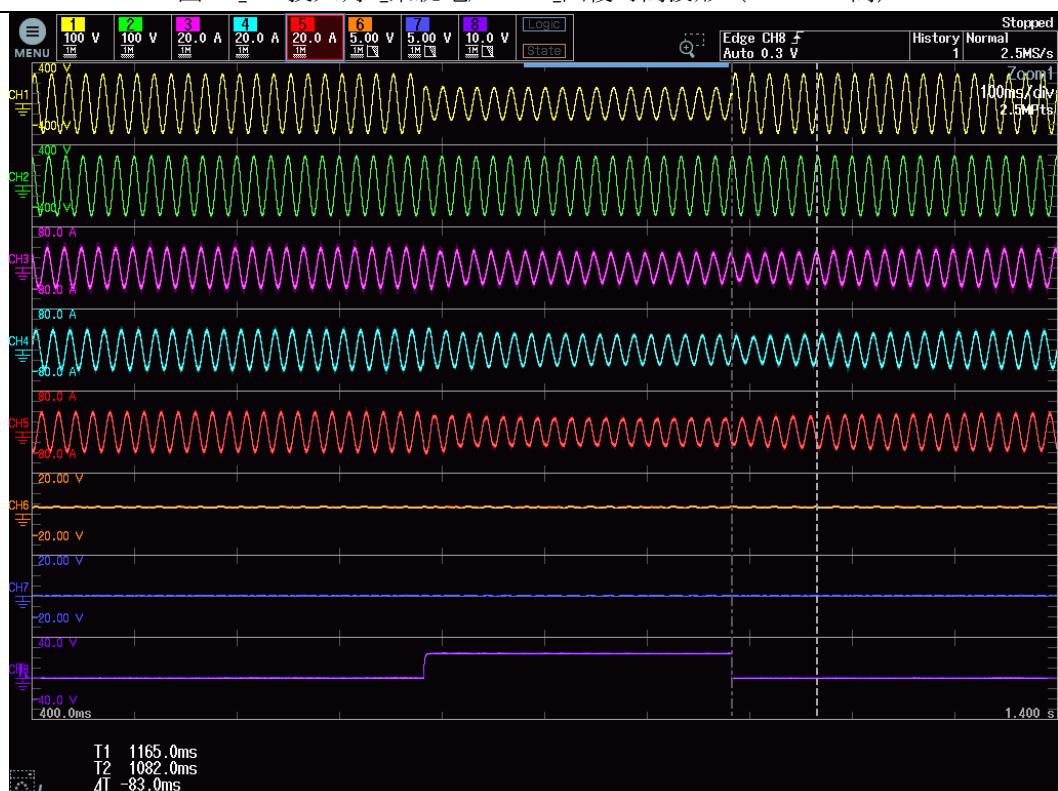
図6.3_11 投入角0_系統電圧202V_投入角波形 (60Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.3_12 投入角0_系統電圧202V_回復時間波形 (60Hz UV間)



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.3_13 投入角45_系統電圧202V_全体波形 (60Hz UV間)

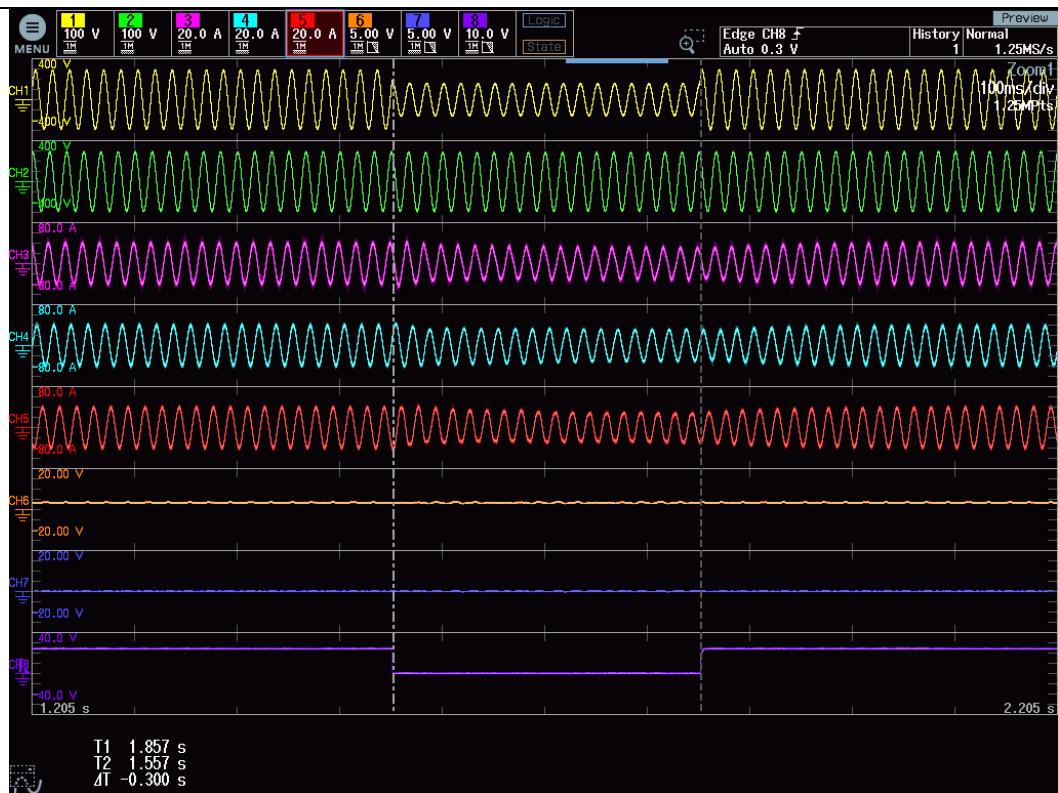


図6.3_14 投入角45_系統電圧202V_投入角波形 (60Hz UV間)

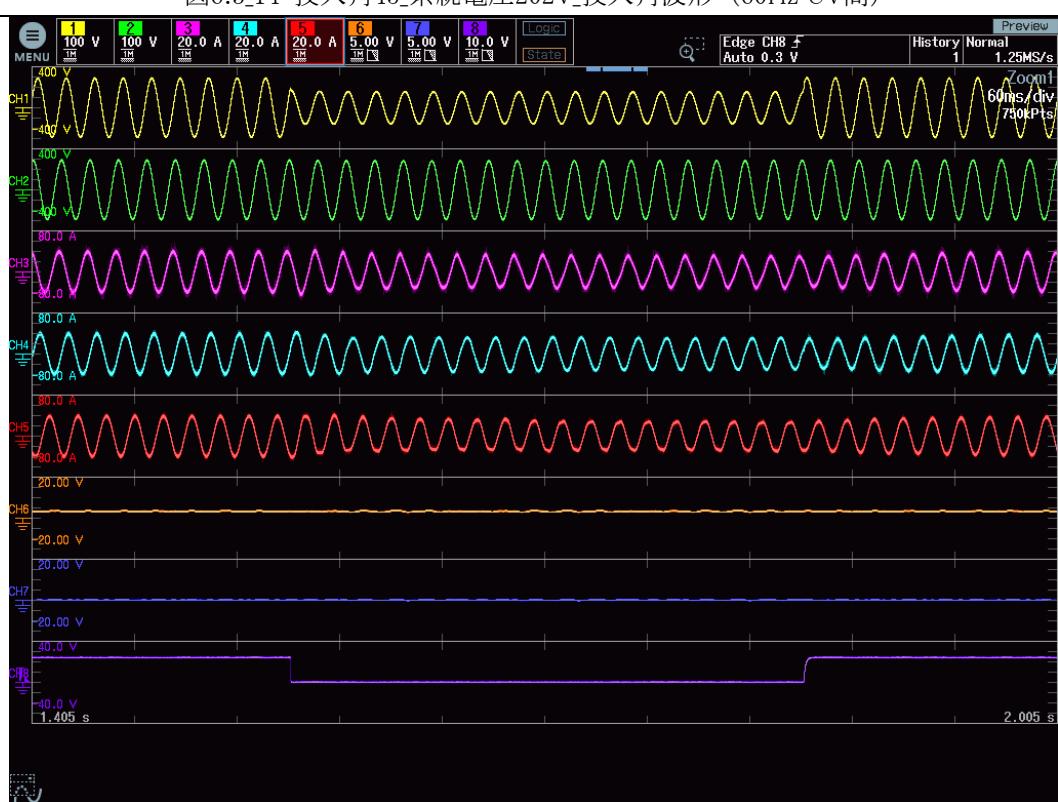


図6.3_15 投入角45_系統電圧202V_回復時間波形 (60Hz UV間)

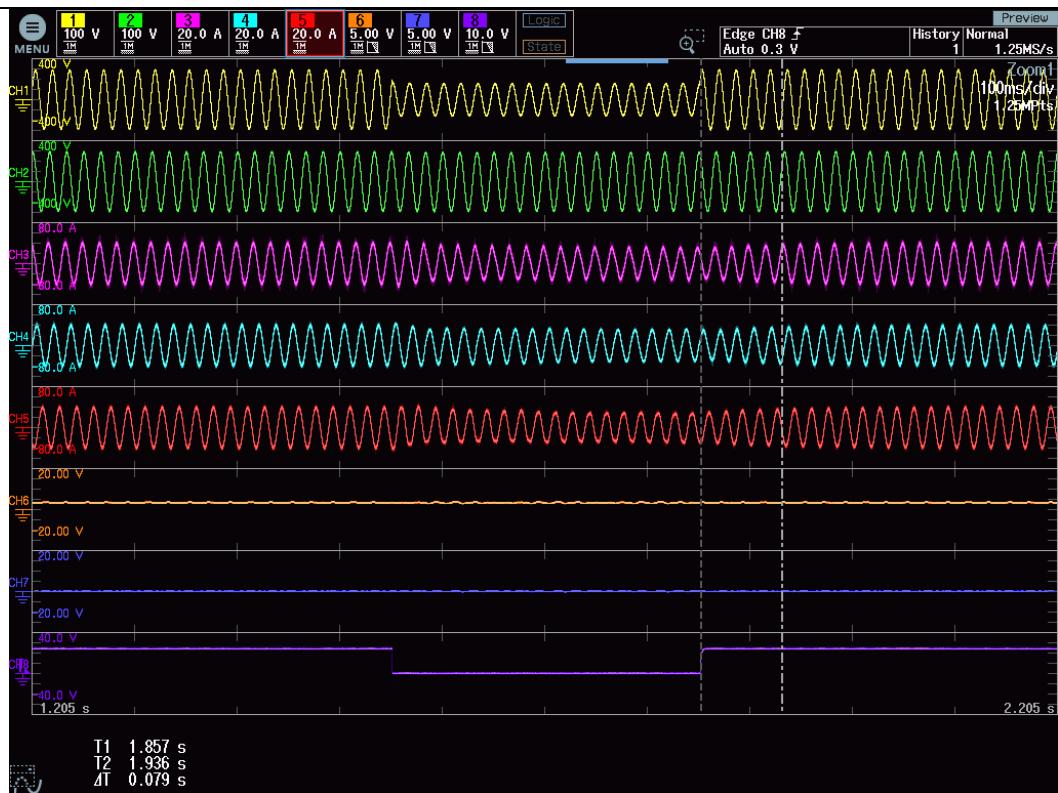


図6.3_16 投入角90_系統電圧202V_全体波形 (60Hz UV間)



図6.3_17 投入角90°系統電圧202V_投入角波形 (60Hz UV間)

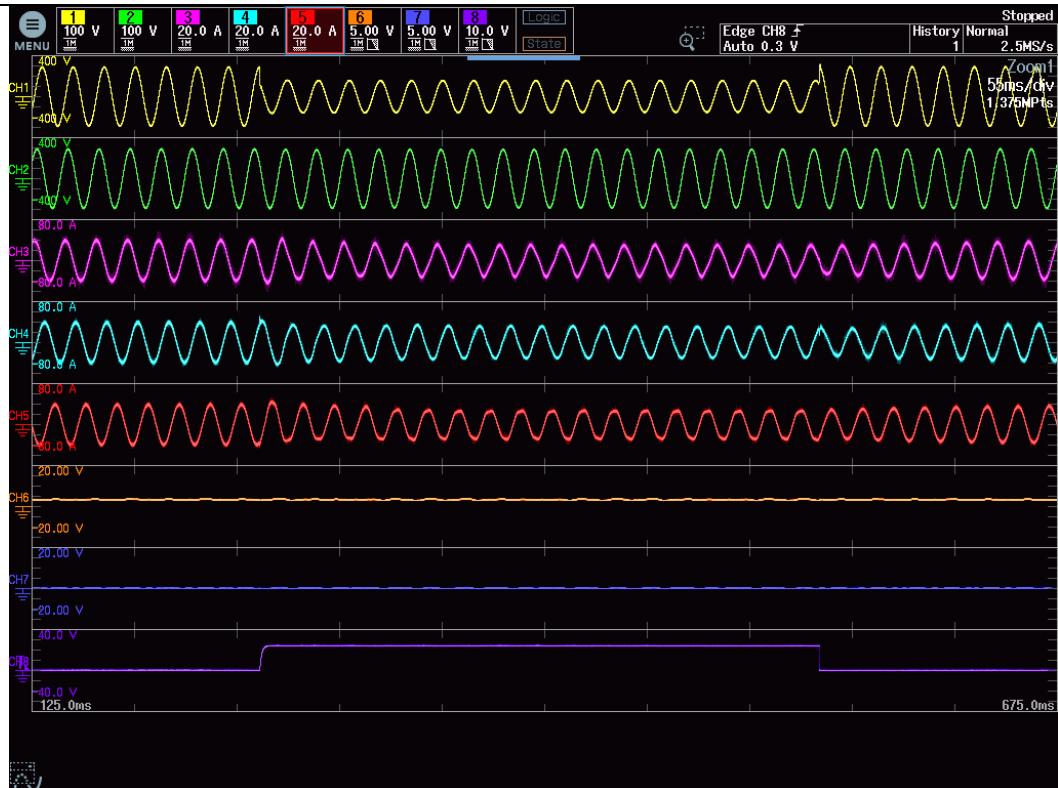
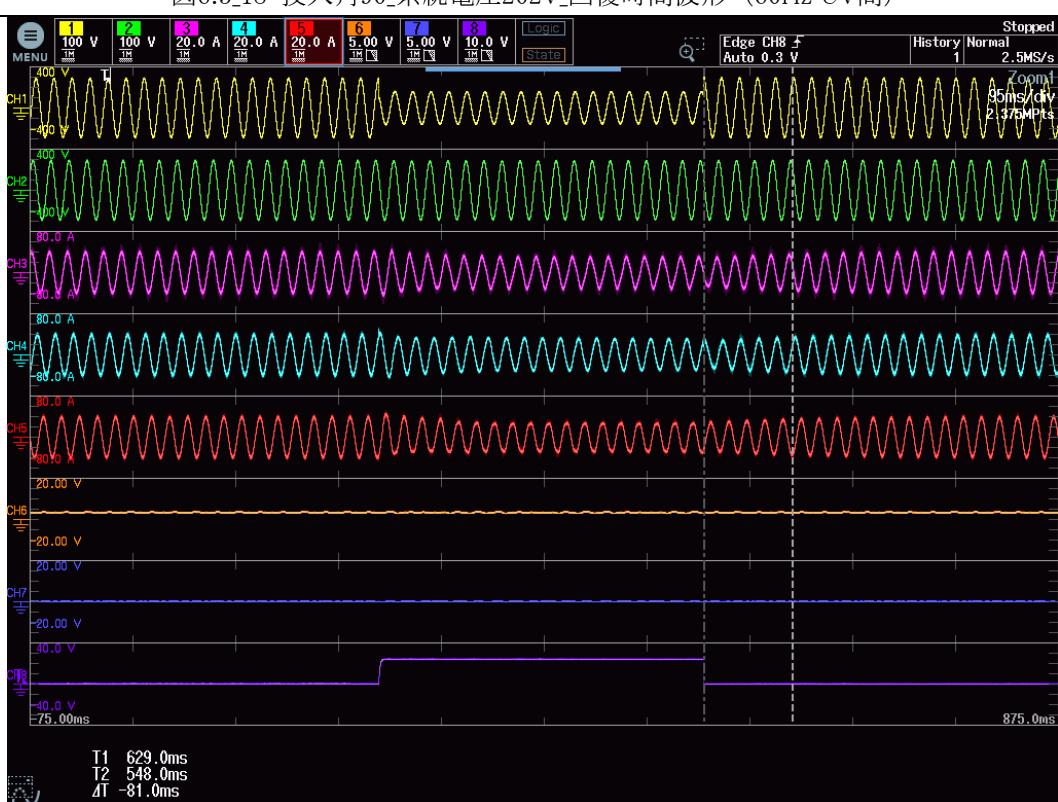


図6.3_18 投入角90°系統電圧202V_回復時間波形 (60Hz UV間)



6.4. 周波数変動試験(FRT 試験)

[試験条件]

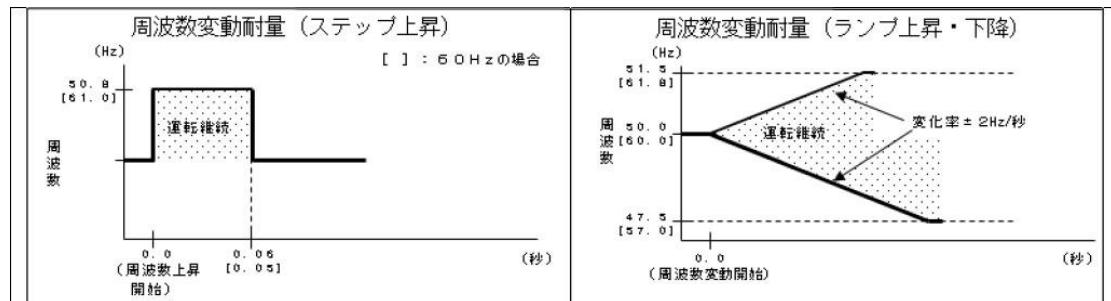
- イ. 試験回路は図2の回路接続とする。
 - ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
 - ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
 - ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする。
 - ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- なお、本試験が正常に行えるようにOFR、UFRの整定値を変更して試験を行ってもよい。
- ヘ. 電源を投入し、パワーコンディショナの定格出力を消費するように負荷を設定する。

[測定方法]

- イ. 交流電源に対してステップ状に+0.8Hz 以下(50Hz の場合)、+1.0Hz 以下(60Hz の場合)、最長3サイクル継続の変動を与える、パワーコンディショナの動作を確認する。
- ロ. ランプ状の±2Hz/s の範囲で変動を与える、パワーコンディショナの動作を確認する。
 - 周波数の上限は 50Hz の場合 51.5Hz 以下、60Hz の場合 61.8Hz 以下
 - 周波数の下限は 50Hz の場合 47.5Hz 以上、60Hz の場合 57.0Hz 以上
- ハ. ゲートブロック信号及び電流波形を測定する。

[判定基準]

- イ. 周波数変動中にゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。
- ロ. 周波数変動後もゲートブロックせずに並列運転(電流の継続)すること。



[試験結果]

周波数は0.06s以内50.8Hzに急変した場合、パワコンは運転継続する。

47.5Hz~51.5Hz範囲内に2Hz/sの速度で変化した場合、パワコンは運転継続する。

周波数は0.05s以内61Hzに急変した場合、パワコンは運転継続する。

57Hz~61.8Hz範囲内に2Hz/sの速度で変化した場合、パワコンは運転継続する。

50Hz			
測定項目	測定値	判定基準	判定
周波数は 50Hz から 50.8Hz に急変	並列運転継続	並列運転継続	合格
2Hz/s の速度で 50Hz から 51.5Hz に変化	並列運転継続	並列運転継続	合格
2Hz/s の速度で 50Hz から 47.5Hz に変化	並列運転継続	並列運転継続	合格
60Hz			
測定項目	測定値	判定基準	判定
周波数は 60Hz から 61Hz に急変	並列運転継続	並列運転継続	合格
2Hz/s の速度で 60Hz から 61.8Hz に変化	並列運転継続	並列運転継続	合格
2Hz/s の速度で 60Hz から 57Hz に変化	並列運転継続	並列運転継続	合格

図6.4_1 周波数は50Hzから50.8Hzに急変試験総波形

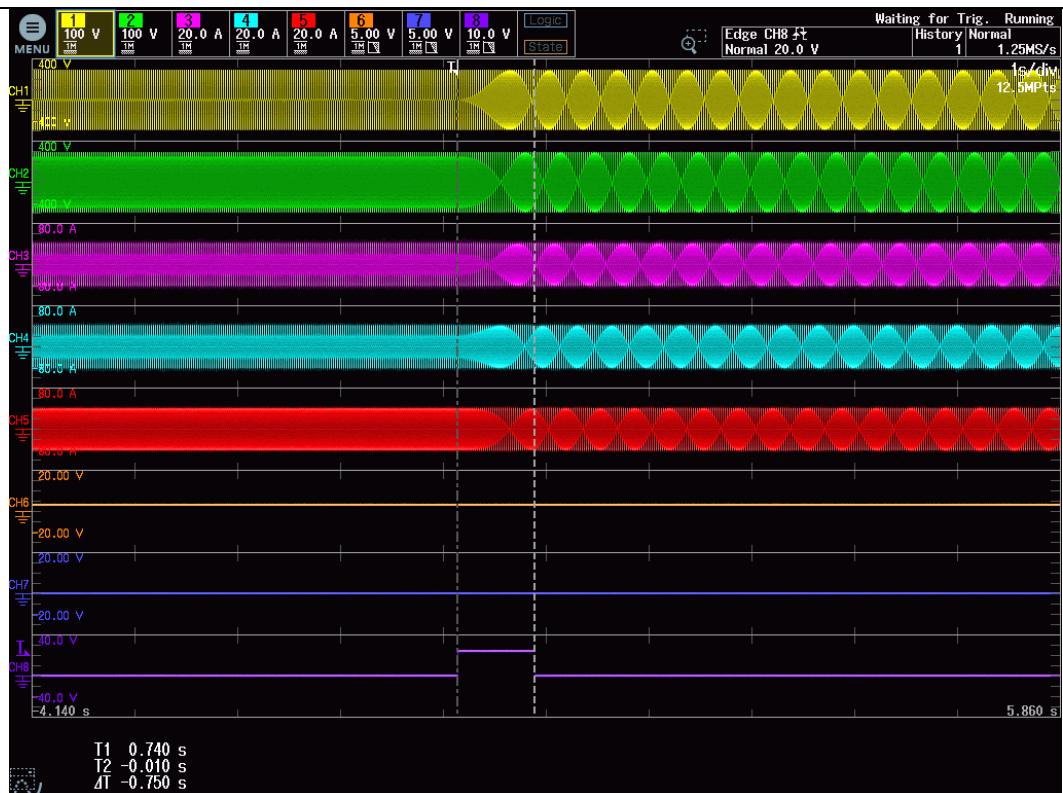
The screenshot shows an oscilloscope interface with eight channels (CH1 to CH8) displaying waveforms. A vertical dashed line at approximately 0.058 seconds marks the point of frequency change. The parameters measured are:

- CH1: UV 電圧 (Voltage between U and V phases)
- CH2: VW 電圧 (Voltage between V and W phases)
- CH3: U 相電流 (Current in phase U)
- CH4: V 相電流 (Current in phase V)
- CH5: W 相電流 (Current in phase W)
- CH6: GB信号 (GB Signal)
- CH7: リレー信号 (Relay Signal)
- CH8: 模擬電力系統トリガ信号 (Simulated Power System Trigger Signal)

Timestamps shown on the screen indicate the start of the measurement (T1 = 0.002 s), the time of the frequency change (T2 = 0.058 s), and the duration of the measurement (Δt = 0.060 s).

CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;
CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

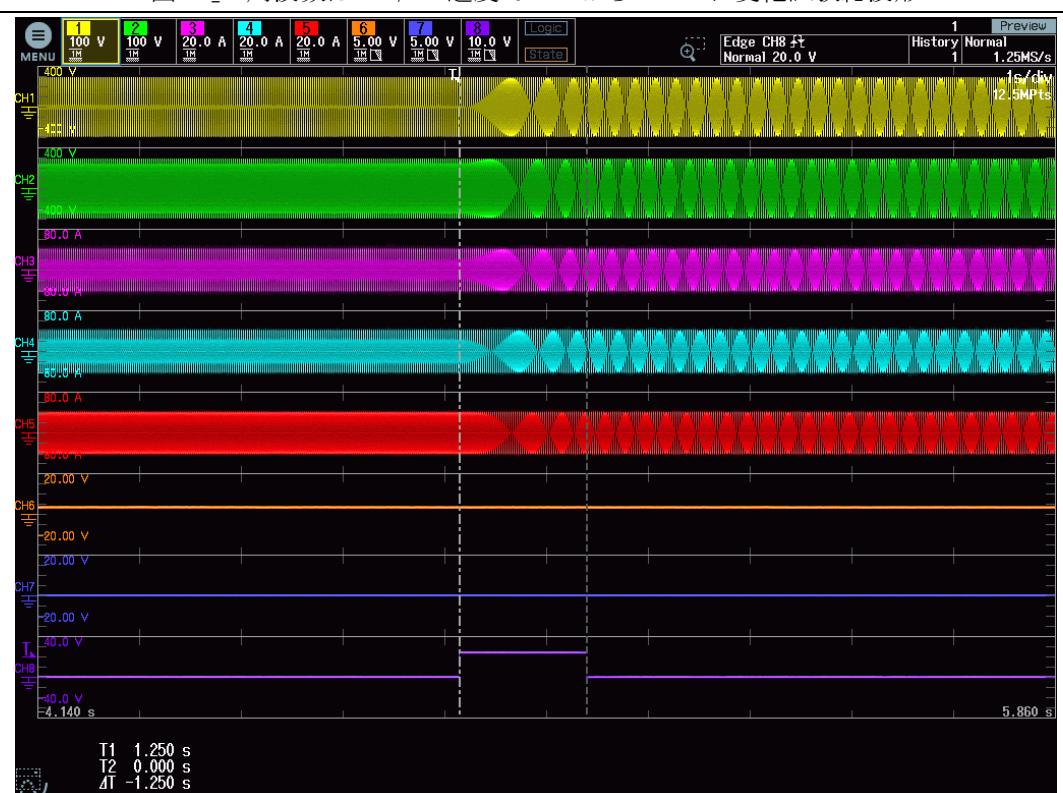
図6.4_2 周波数は2Hz/sの速度で50Hzから51.5Hzに変化試験総波形



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.4_3 周波数は2Hz/sの速度で50Hzから47.5Hzに変化試験総波形



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.4.4 周波数は60Hzから61Hzに急変試験総波形



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

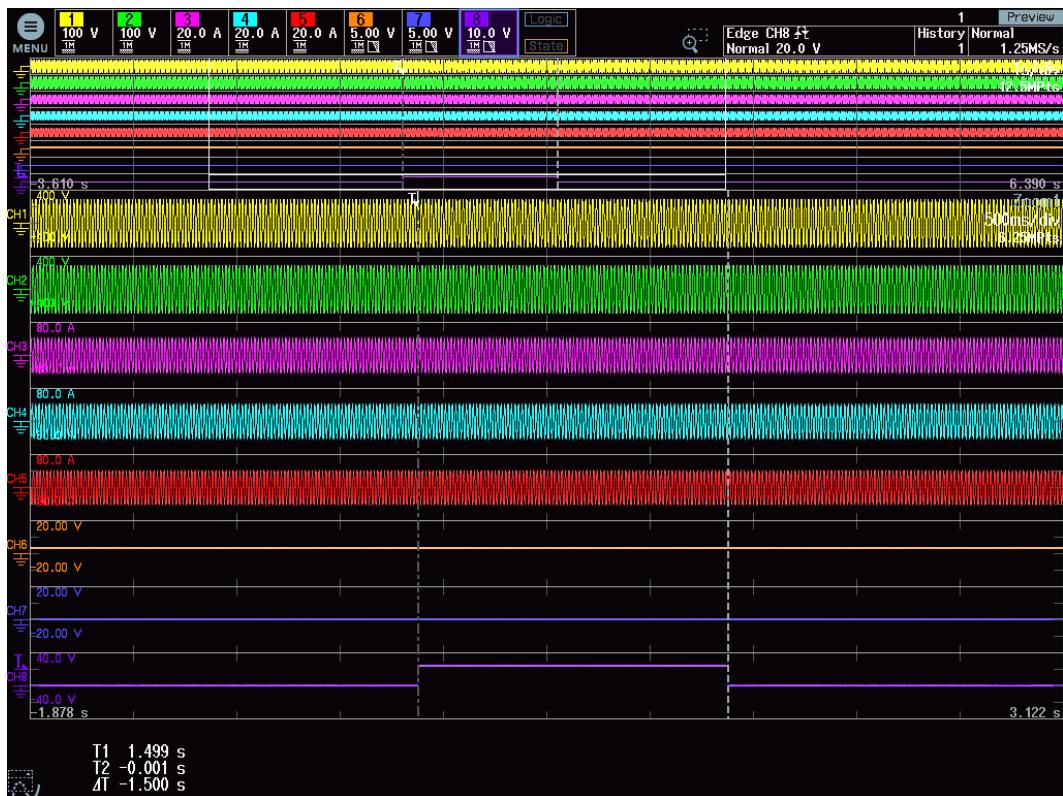
図6.4.5 周波数は2Hz/sの速度で60Hzから61.8Hzに変化試験総波形



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

図6.4.6 周波数は2Hz/sの速度で60Hzから57Hzに変化試験総波形



CH1: UV 電圧; CH2: VW 電圧; CH3: U 相電流; CH4: V 相電流; CH5: W 相電流;

CH6: GB信号; CH7: リレー信号; CH8: 模擬電力系統トリガ信号

6.5. 負荷遮断試験

[試験条件]

- イ. 試験回路は下図の回路接続とする。
- ロ. 交流電源は、定格電圧及び定格周波数で運転する。
- ハ. パワーコンディショナの出力が定格出力となるように設定する。
- ニ. 線路インピーダンスは、短絡とする
- ホ. 保護装置の保護継電器等の設定は、工場出荷時の値とする。
- ヘ. SW_{LD} を投入し、パワーコンディショナの最大の出力を消費するように負荷を設定する。
 - a) ただし、負荷は開放するスイッチ SW_{CB}の系統側に接続する。

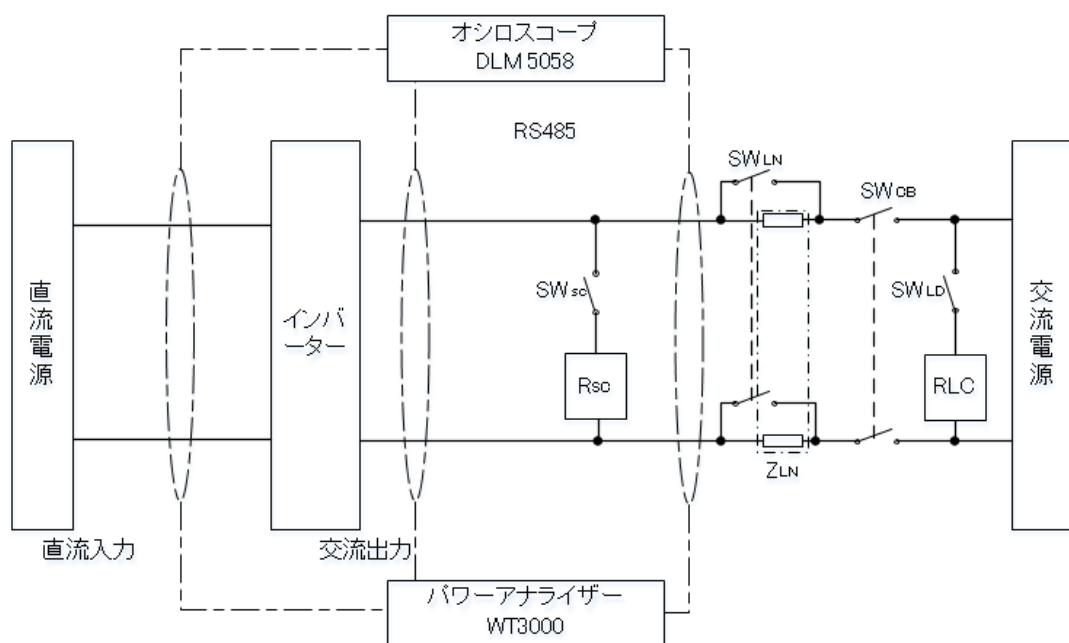


図 4

[測定方法]

- イ. スイッチSWCBを開路し、パワーコンディショナが解列することを確認する。
- ロ. 解列時間を測定する。
- ハ. 開路後の電圧と、交流電流を測定する。

[判定基準]

- イ. 開閉器開放及びゲートブロック機能が動作すること。
- ロ. 検出时限は、0.5 秒以内であること。
- ハ. 停電時の過電圧が、定格電圧の150%以下、かつ、105%を超える時間が0.5 秒以内であること。

[試験結果]

50Hz									
設定負荷		交流出力電圧の最大値			オーバーシュート時間		判定		
		測定値 (V)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準			
100%	UV 相	286.4	141.8	<定格電圧 の 150%	0.080s	< 0.5s	合格		
	VW 相	285.6	141.4				合格		
	WU 相	279.4	138.3				合格		
75%	UV 相	279.6	138.4	<定格電圧 の 150%	0.065s	< 0.5s	合格		
	VW 相	283.5	140.3				合格		
	WU 相	286.7	141.9				合格		
50%	UV 相	282.4	139.8	<定格電圧 の 150%	0.058s	< 0.5s	合格		
	VW 相	287.9	142.5				合格		
	WU 相	278.3	137.8				合格		
25%	UV 相	284.9	141.0	<定格電圧 の 150%	0.073s	< 0.5s	合格		
	VW 相	282.7	140.0				合格		
	WU 相	278.7	138.0				合格		
60Hz									
設定負荷		交流出力電圧の最大値			オーバーシュート時間		判定		
		測定値 (V)	測定値 (%)	判定基準	測定値	判定基準			
100%	UV 相	287.3	142.3	<定格電圧 の 150%	0.068s	< 0.5s	合格		
	VW 相	290.0	143.5				合格		
	WU 相	286.0	141.6				合格		
75%	UV 相	288.7	142.9	<定格電圧 の 150%	0.074s	< 0.5s	合格		
	VW 相	284.4	140.8				合格		
	WU 相	283.7	140.4				合格		
50%	UV 相	287.2	142.2	<定格電圧 の 150%	0.077s	< 0.5s	合格		
	VW 相	285.7	141.4				合格		
	WU 相	279.7	138.5				合格		
25%	UV 相	287.1	142.1	<定格電圧 の 150%	0.072s	< 0.5s	合格		
	VW 相	283.7	140.4				合格		
	WU 相	286.6	141.9				合格		
[試験代表波形]									

図6.5_1 負荷100%;50Hz系統 総波形

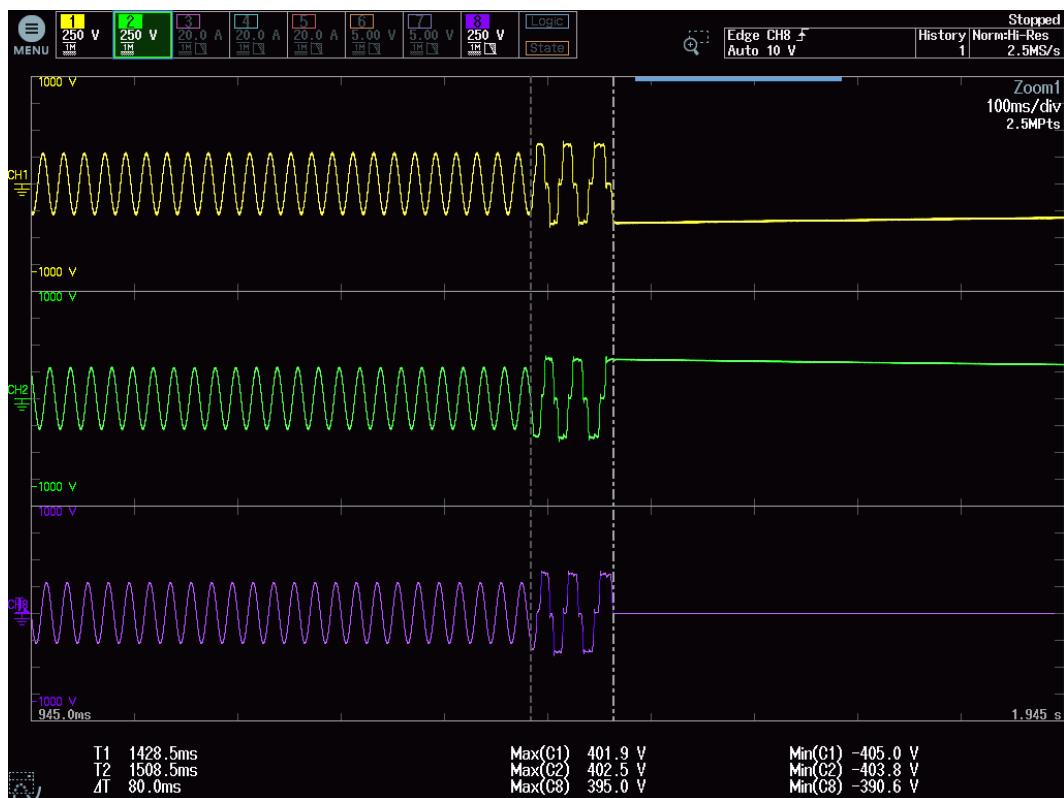
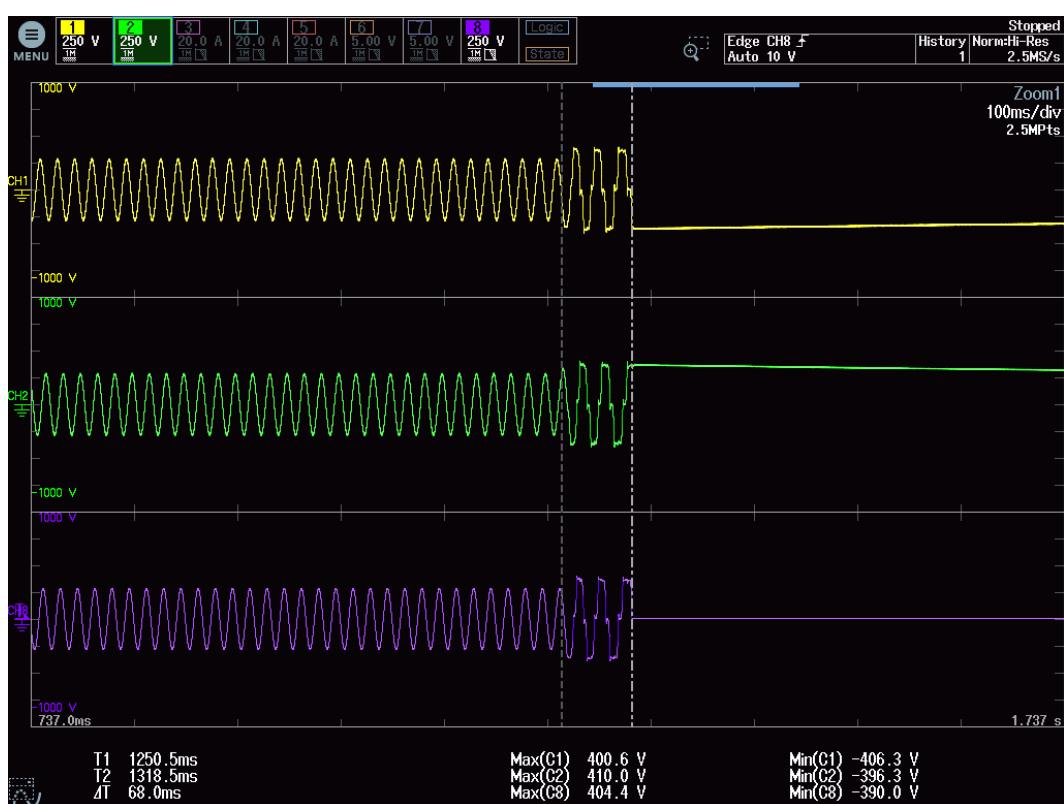


図6.5_2負荷100%;60Hz系統 総波形



Ch1: U-V電圧;Ch2: V-W電圧;Ch8: U-W電圧

12. 自立運転試験

この試験は、自立運転試験を有するパワーコンディショナに適用する試験であるため上記機能を具備しない本パワーコンディショナは対象外となります。