



《パワーインダクタ》 新技術製品紹介資料2023-B



CKS株式会社は、常に新しい技術にチャレンジします！

再発行:2023年2月15日

CKS株式会社



新技術パワーインダクター—製品

1. TMP - CKS SMART POWER INDUCTOR (ABSTRACT)



CKS株式会社のコアコンピスであるスイッチング電源回路応用技術と
パートナー企業であるTMP株式会社のパワーインダクタの高度なノウハウ
とその実績とを融合して、

『大電流小型化・低ノイズ化・高性能化』

を特徴とした、

他社に類を見ない、

新しいチョークコイル各種を2021年度よりに市場投入を開始しました。

1-1. CROSS-TRANS

特許申請中



低ノイズ・高効率化を実現できる！
高性能Crosstrans

従来トランスの欠点を大幅改善！



CROSS-TRANSの特徴

- EEタイプ同等品と比べて、
1. 56倍以上ハイパワー
- サイド4軸コアによる、
磁束キャンセリングによるノイズ低減
- 製造工法が、簡単

CROSS-TRANSトランスでは、4軸サイド軸が同方向に電流が流れるため、図4のように、電流が閉ループになるように収束する。そのため、一般的な、サイド軸が2軸のものより、格段に低ノイズ化を実現できる。

Cross-Transトランスは、従来のスイッチング電源では、実現できなかった、低ノイズ製品を実現します。高信頼性機器・車載機器・LED照明用電源など、幅広い市場が見込まれます。

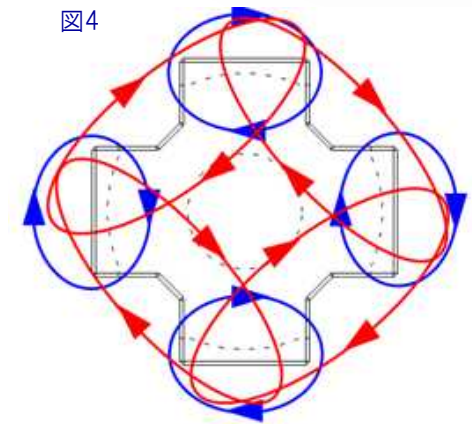
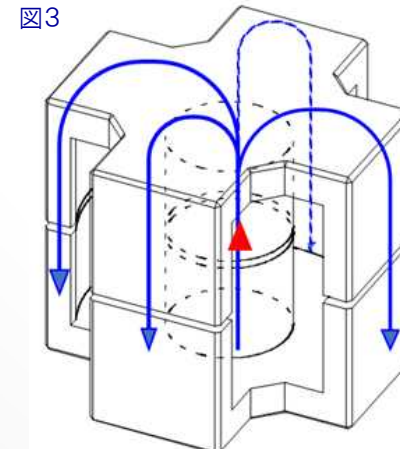
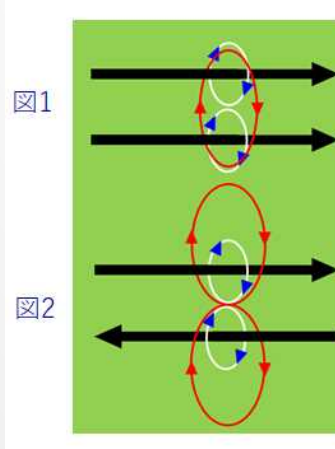
余分なノイズ対策部品の削減・漏洩電流低減！



電気理論の基礎＝右ネジの法則

2相の流れる電流が同じ方向に接する場合、
下図 図1の赤線のように磁束は閉ループになるように左右する。

反対に2相の流れる電流が双方反対方向に接する場合は、
下図 図2の赤線のように磁束は反発して外に広がるようになる。



2-1. CROSS-TRANS



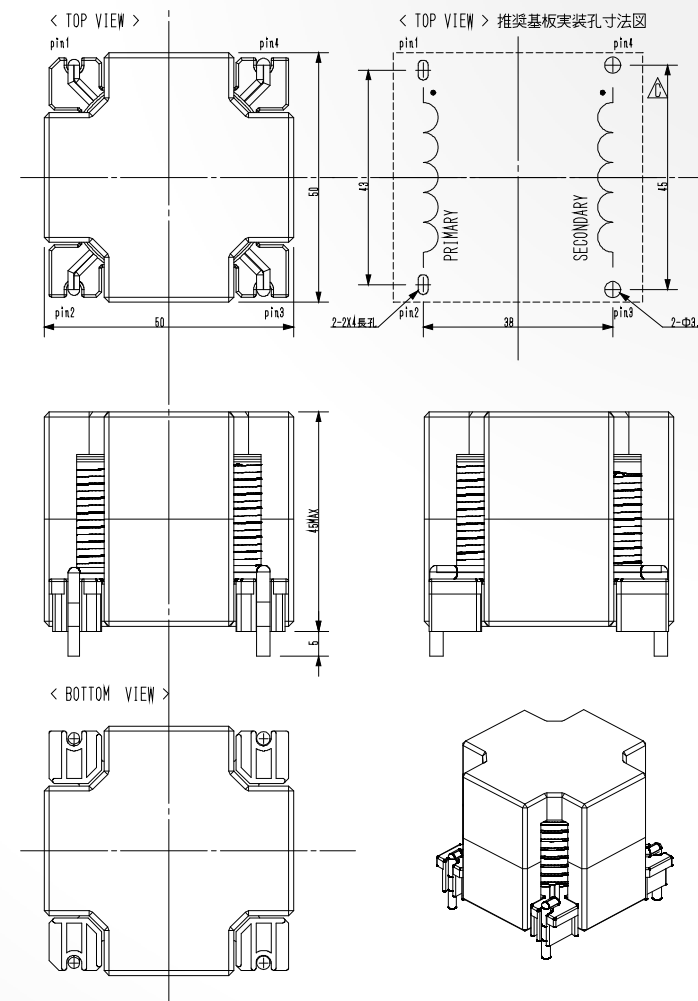
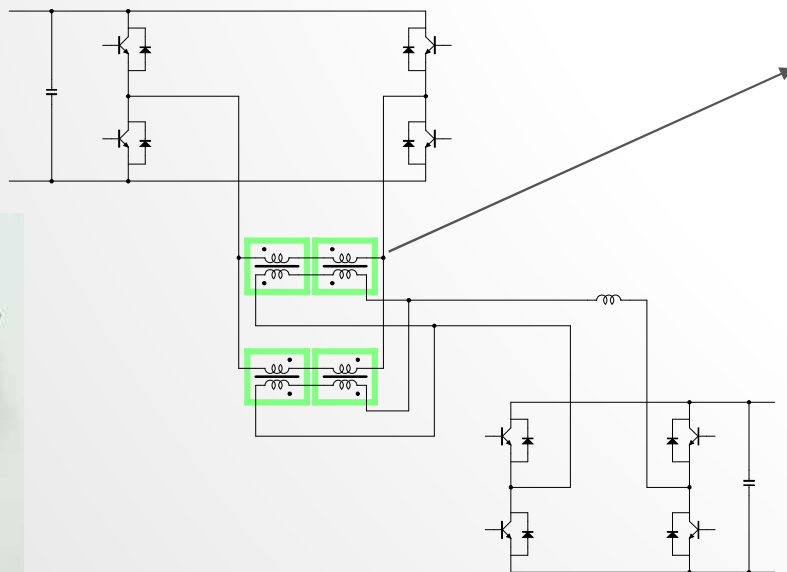
実装設計において、小型化・軽量化・低ノイズ化を実現します。

Large-Core Type 製品ラインナップ

No.	製品型番	寸法	相当品
1	XXQ5042	50(W) × 50(L) × 42(H)mm	PQ60/42
2	XXQ5542	55(W) × 55(L) × 42(H)mm	PQ65/42
3	XXQ6542	65(W) × 65(L) × 42(H)mm	PQ78/42
4	XXQ9087	90(W) × 90(L) × 87(H)mm	PQ107/87

【参考1】
XXQ5052コアサイズ使用

3.15KW TRANS ×4
採用回路



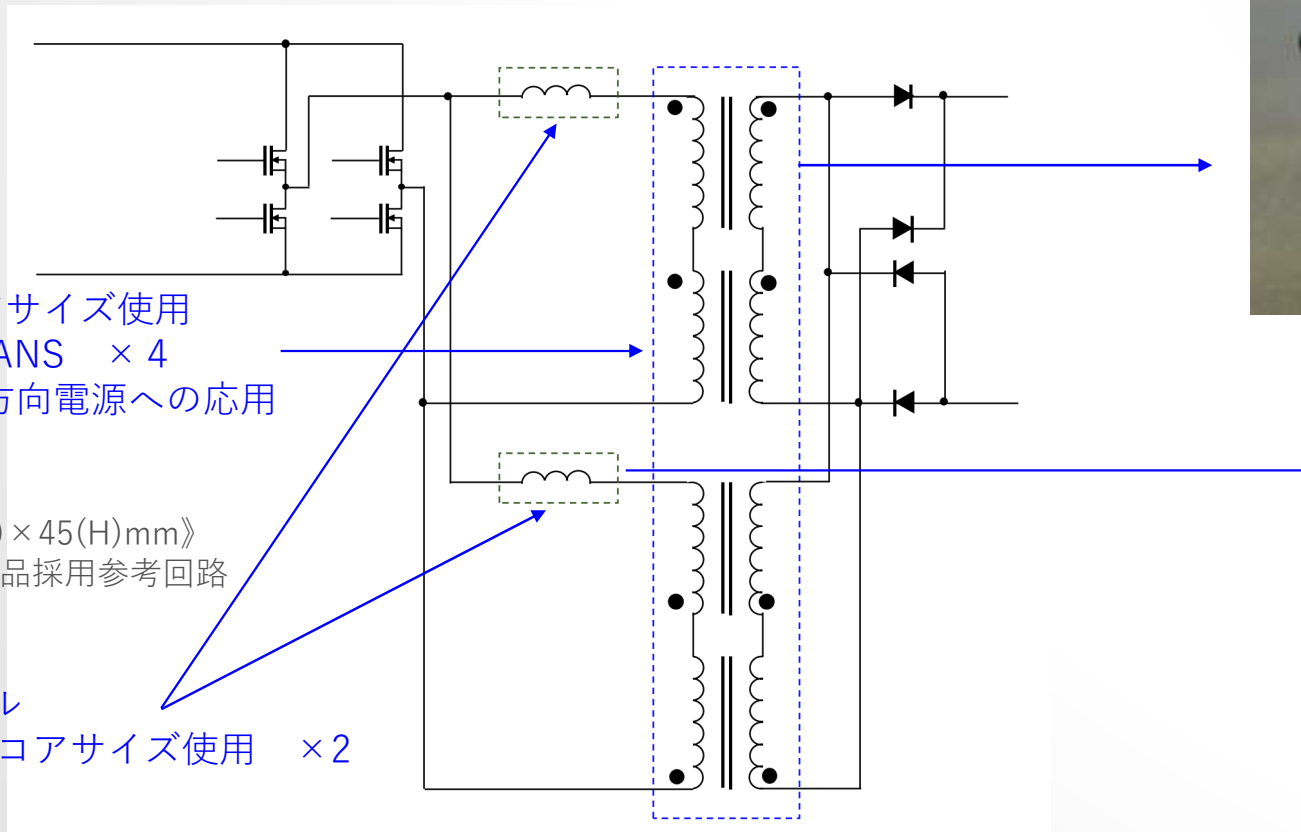
- 記： 1) FERITE PC47材相当芯フェライト材相当
- 2) ボビンは、PM9750
- 3) BOBBIN筒外径φ26.0max
BOBBIN最大有効巻線外径φ43

CROSS-TRANS 大電流対応(抜粋) → 充電器への応用

実装設計において、小型化・軽量化・低ノイズ化を実現します。

■ Large-Core Type (ラインナップは別資料参照)

【参考図1】LLC メイントランス 2直2パラ対応例



XXQ5055コアサイズ使用
3.15KW TRANS × 4
≒12.5KW双方向電源への応用

★ コアサイズ：
XXQ5055
《50(W) × 55(L) × 45(H)mm》
= PQ60/42相当品採用参考回路

共振コイル
XXQ4545コアサイズ使用 × 2



CROSS—TRANS 他 採用メリット

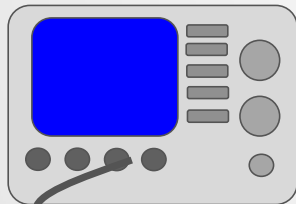


CROSS—TRANS（標準仕様）は、

- 1) 入出力面（特に入力フィルタ側）に対して、特に輻射ノイズが小さいTRANS面が向くことになり、伝導ノイズ低減（～10MHz周波数帯近辺）に大きな効果が期待できる
- 2) PQコア同等断面積サイズと比べて、小型化されており、実装面積のサイズダウンにも貢献する。

簡易測定で、ノイズがどこから発生しているか？ どこが大きいノイズを発生させているかが一目瞭然でわかる！

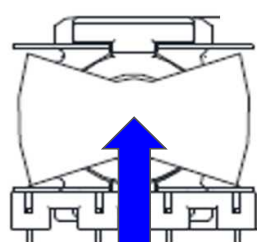
オシロスコープ



Φ5 10μ～50μH ドラムコイル

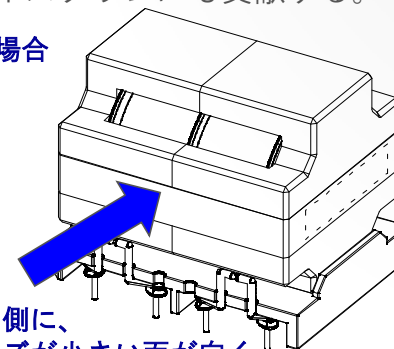
オシロスコープをACモード、レベル数mV～数十mVレンジにしてノイズ発生源のノイズを感知

PQやEEなどのTRANSの場合



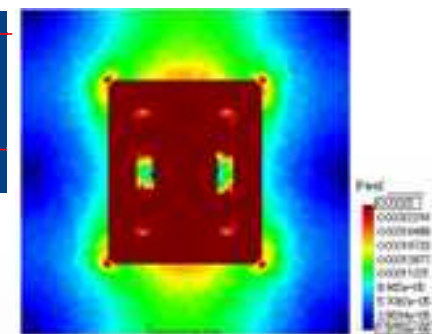
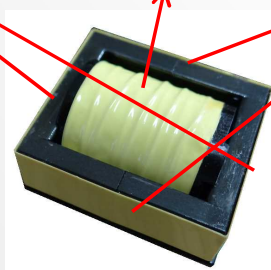
入力フィルタ側に、輻射ノイズが大きい面が向いてしまう

CROSS—TRANの場合



入力フィルタ側に、最も輻射ノイズが小さい面が向く

例：スイッチングトランス各部のノイズ発生レベル違いの確認



2-2. HYBRID-CROSS-RIACTOR

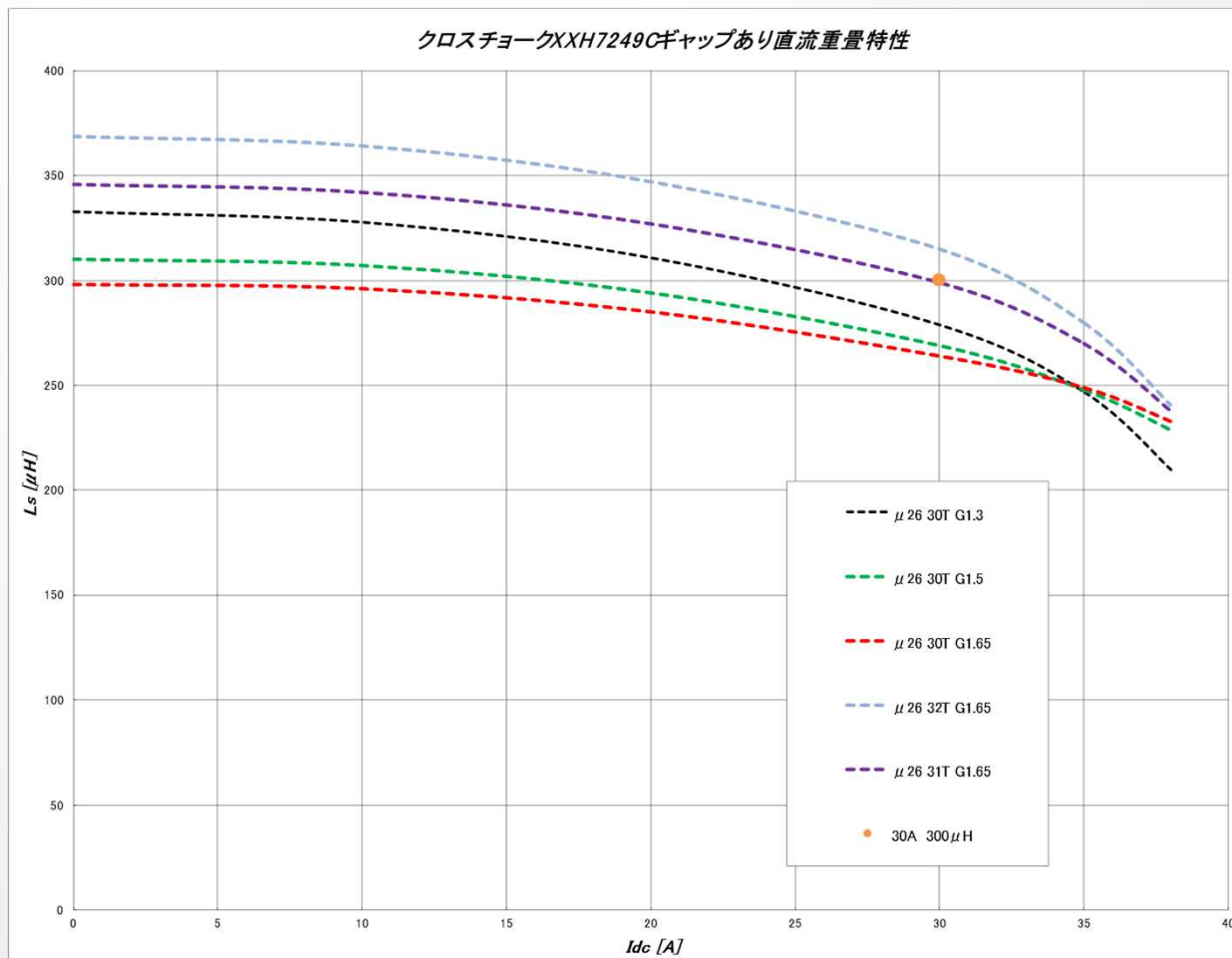
開発中



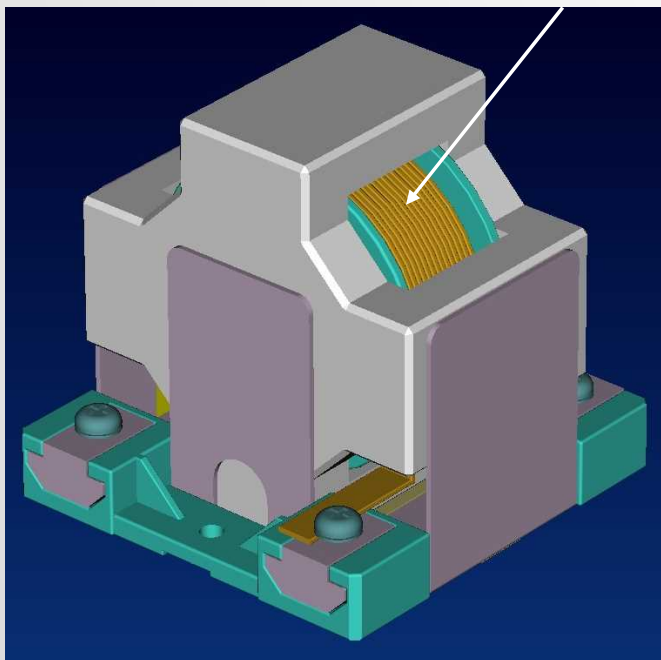
CROSS-TRANSコアの技術と、コア材のハイブリッド技術にて、直流重畳特性を大幅改善し、大電流・小型化に対応する新しいパワーインダクタを開発しました！

【参考データ】

フェライト材+ダスト材のハイブリッド構造にて、大電流を流しても飽和しない。



【完成形状】 センター軸にダスト系材料を採用



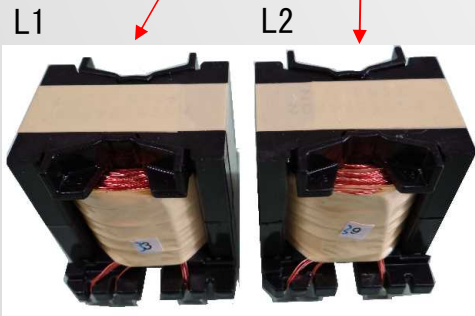
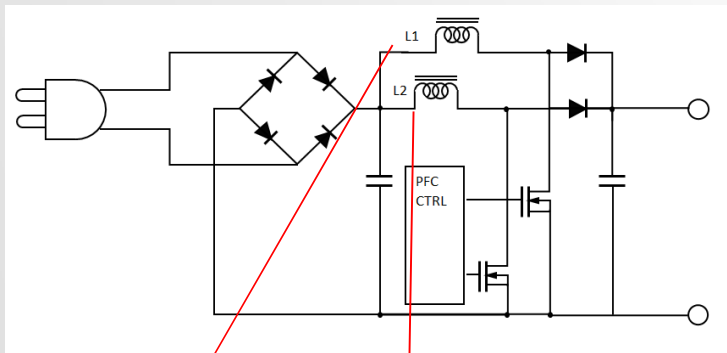
3-1. LINK-CHOKE-COIL

2相インターリーブ方式PFC回路に LINK-CHOKE-COIL(XIO CORE SERIES 採用品) を採用することにより、

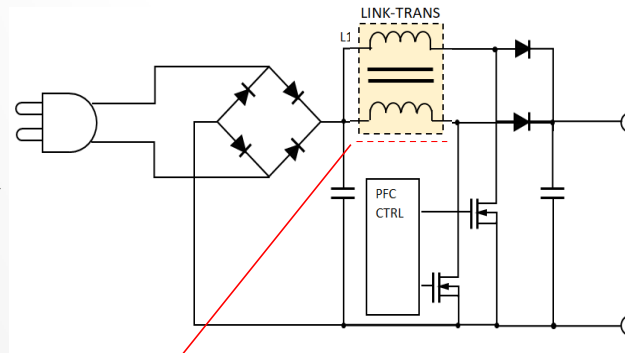
- 高効率化・省電力化
- 小型化・軽量化・低コスト化
- 低ノイズ化

を実現します。

従来の実装リアクトル



新技術リアクトル

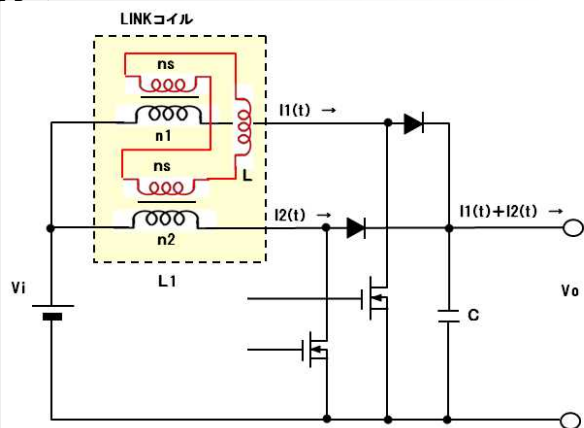


効果《指数》

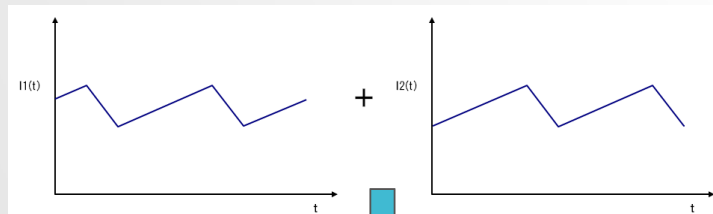
- ・ 小型化指数
100 ⇒ 50~65
- ・ 軽量化指数
100 ⇒ 60~70
- ・ コスト低減指数
100 ⇒ 60~70

TRANS-LINKは、疎結合トランスを用いることでトランスとリアクトル双方の特性を有する

等価回路1

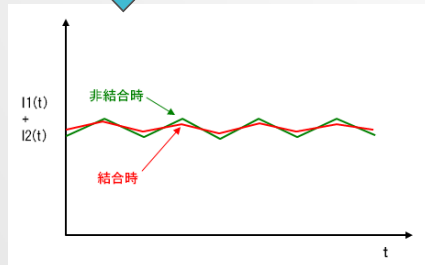


① 等価回路1においてL1、L2に流れる電流



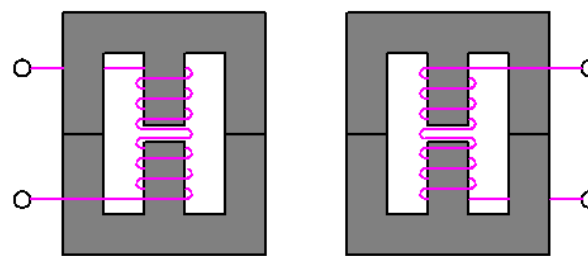
② 出力リップル

2相インターリーブ方式の場合には、電流位相が180度の位相差を持つことでリップルが相殺される。

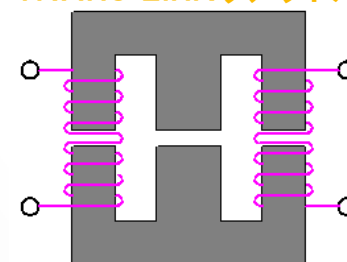


等価回路1のようにリンクコアにより、生成されるLによりリンクコアではさらに、リップル低減が期待できる

従来型リアクトル



TRANS-LINKリアクトル

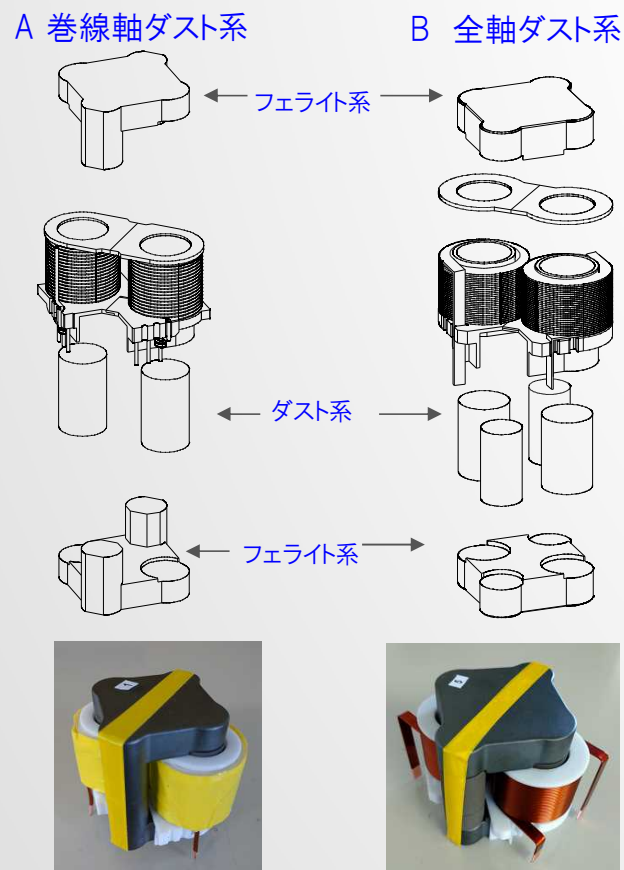


3-2. HYBRID-LINK-CHOKE-COIL

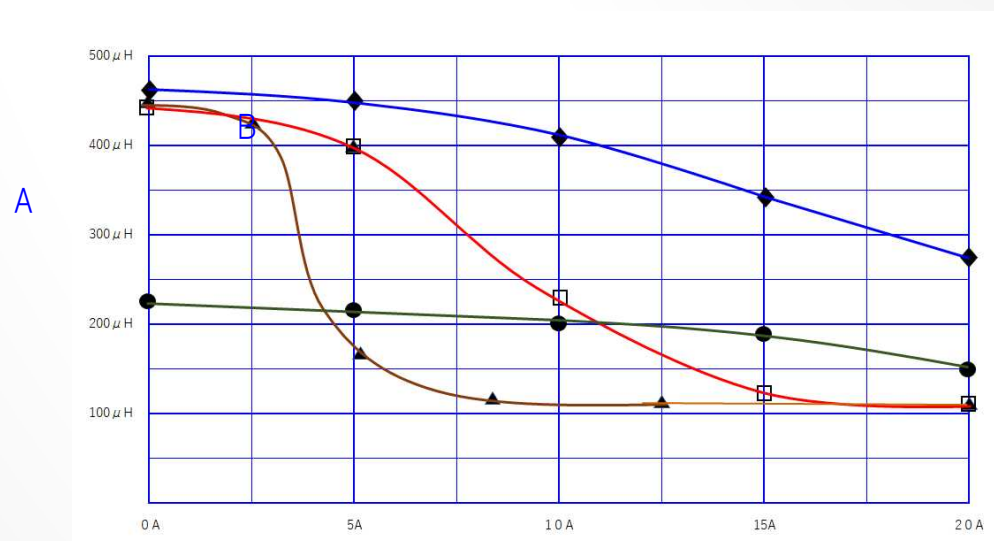
特許申請中



弊社のTRANS-LINK技術をベースに、フェライト材質(天面・底面)とダスト系素材(巻線軸もしくは全軸)の組み合わせにより、小型化・高性能な2巻線コイルの直流重畳特性の大幅な改善を実現しました。



【参考】直流重畳特性比較



- ▲ 全フェライト材質 (の場合)
- 巻線軸ダスト系材：天面フェライト材質の場合
- ◇ 全軸ダスト系材：天面フェライト材質)の場合
- 全材質ダスト系材の場合※

※全材質ダスト系は参考値、切削作成のみで、量産品にはお勧めできません。

3-2. HYBRID-LINK-CHOKE-COIL

特許申請中

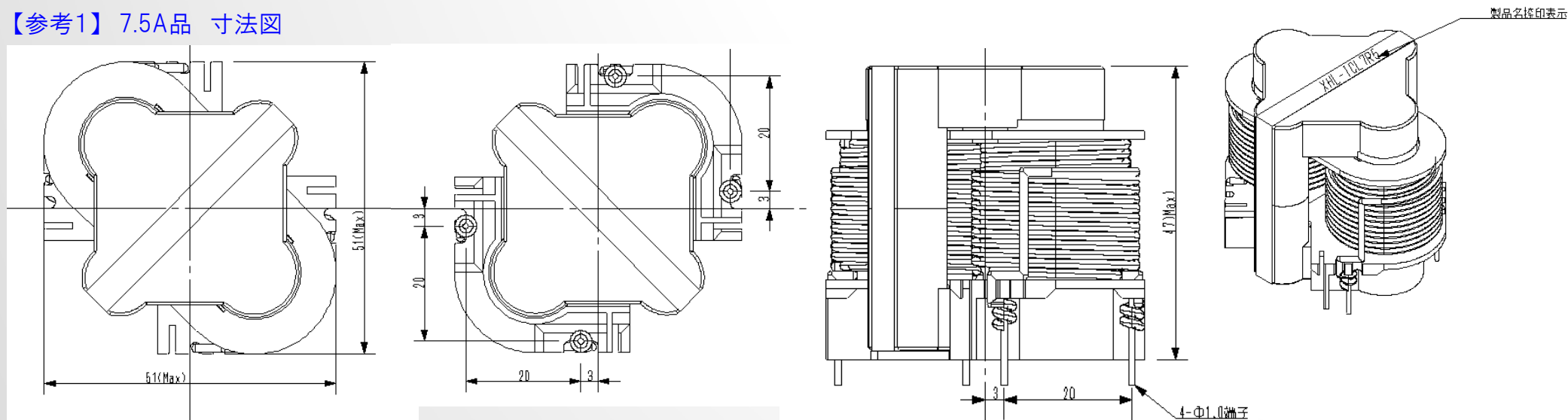


実装設計において、小型化・軽量化を実現します。

■ 製品ラインナップ

No.	製品型番	定格電流	定格電圧	L1値	L2値	備考
1	XLH-ILC7R5W	7.5A(片側)	AC300V	200 μ H min	200 μ H min	at 10kHz
2	XLH-ILC120A	12A(片側)	AC300V	200 μ H min	200 μ H min	at 10kHz
3	XLH-ILC180A	18A(片側)	AC300V	200 μ H min	200 μ H min	at 10kHz

【参考1】 7.5A品 寸法図



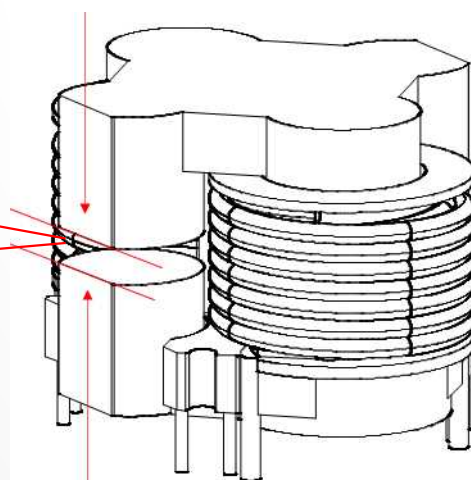
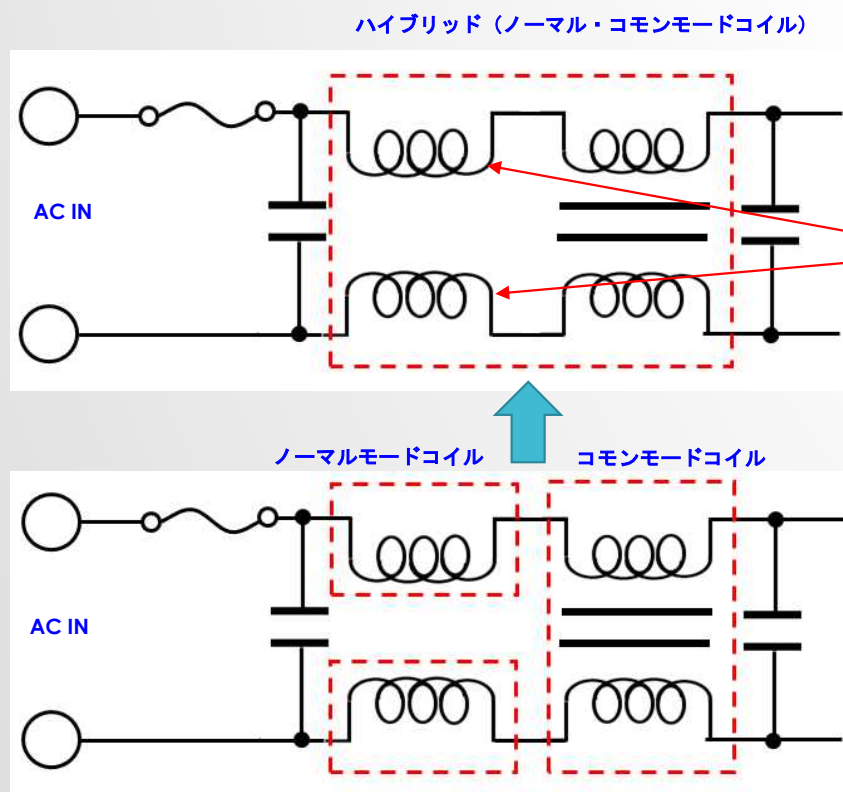
4-1. DUAL-MODE-CHOKE-COIL

特許申請中

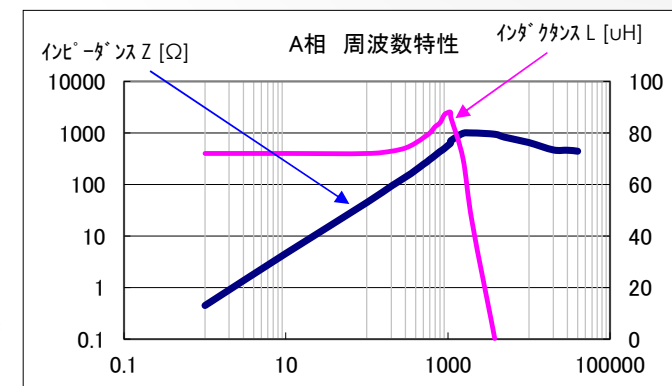


コモンモード成分とノーマルモード成分のL値を有するノイズ減衰フィルターを独特な形状にて、小型・高性能大電流ラインフィルターとして実現しました！

【参考】 20A 70 μ H品



このギャップにより、ノーマルモード成分のインダクタンスを生成



4-1. DUAL-MODE-CHOKE-COIL

特許申請中

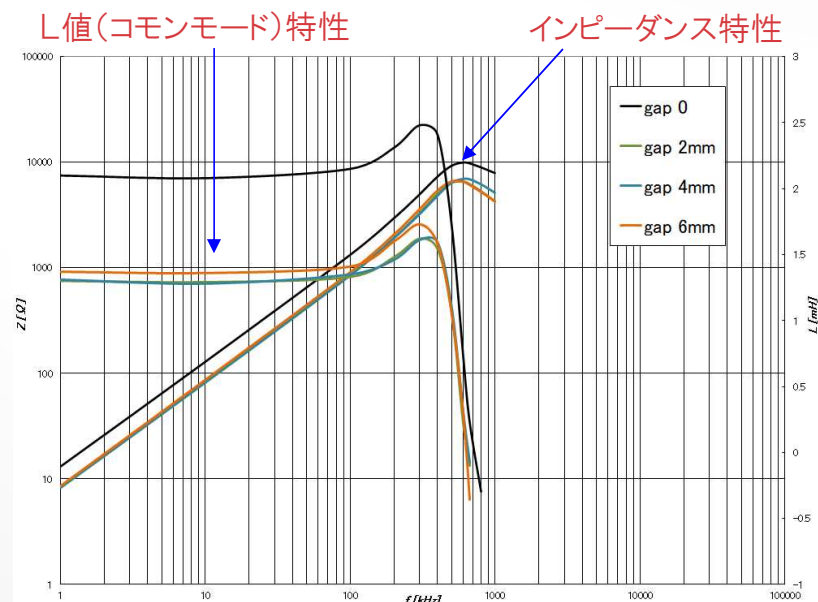
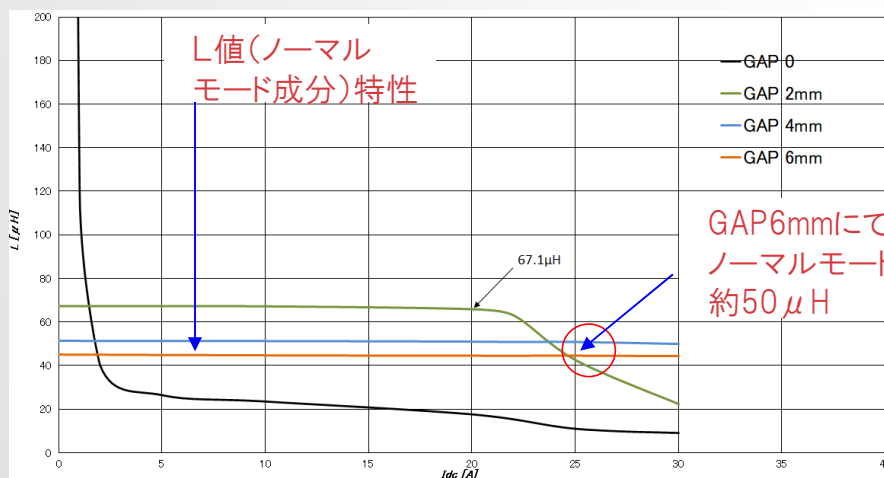


実装設計において、小型化・軽量化を実現します。

■ 製品ラインナップ

No.	製品型番	定格電流	直流抵抗	コモンモード L値	ノーマルモード L値	備考
1	XLF-NCC15S	15A	8.8mΩ	0.75mH min	50μH min	at 10kHz
2	XLF-NCC20	20A	5.4mΩ	1.2mH min	50μH min	at 10kHz
3	XLF-NCC30	30A	4.2mΩ	2.2mH min	60μH min	at 10kHz
4	XLF-NCC40	40A	3.0mΩ	2.3mH min	70μH min	at 10kHz

【参考1】 20A 1.46mH品 ラインフィルタ特性



4-2. 3 PHASE-DIAL-MODE-CHOKE-COIL

開発中

特許申請中

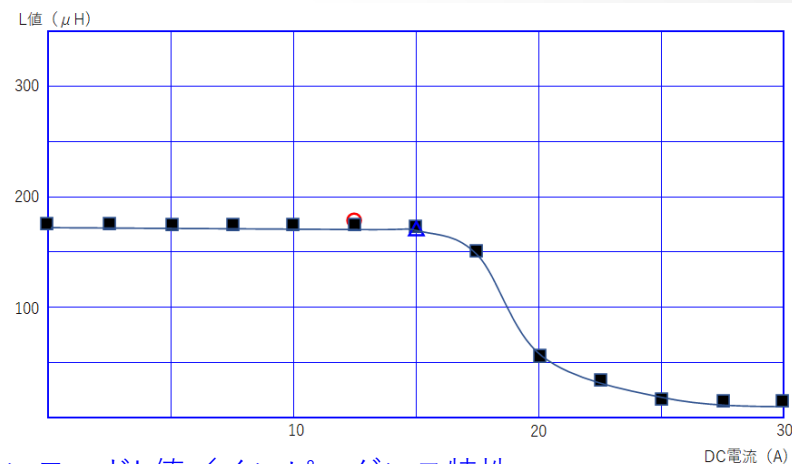


3相入力であっても、1個のチョークコイルにて、
 コモンモードL値成分とノーマルモードL値成分
 を共生させる技術を実現しました！
 本新開発製品は、
 大電流電源回路での入力フィルター部分の
 大幅な
 小型化・軽量化とコストダウンに貢献します！

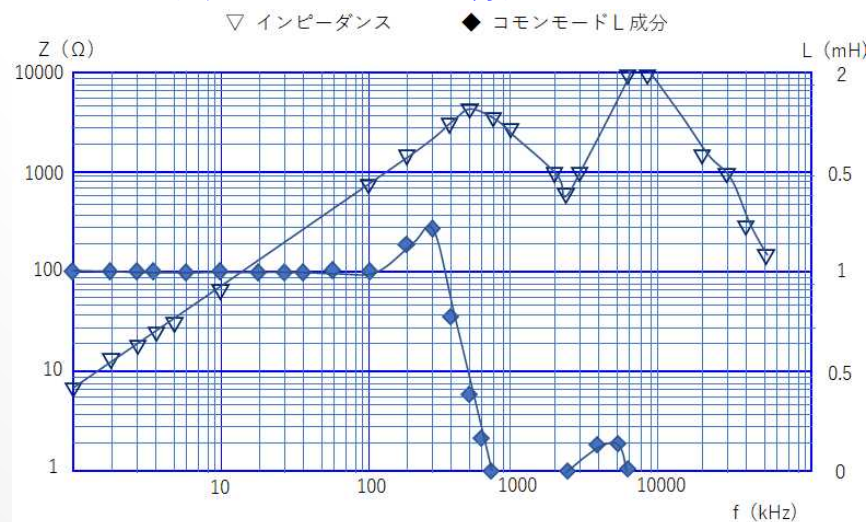
2023年3月～ サンプル出荷
 開始！

【参考データ】

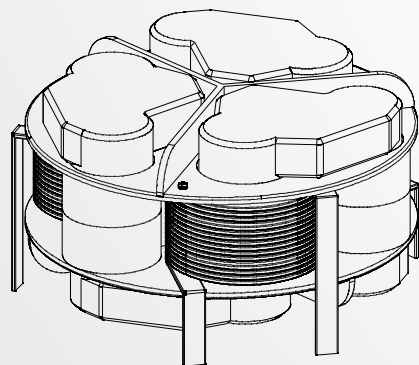
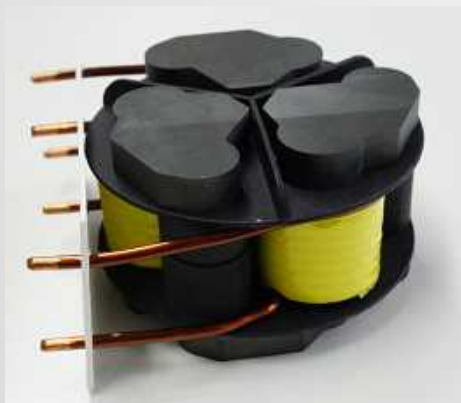
1) ノーマルモードL値



2) コモンモードL値/インピーダンス特性



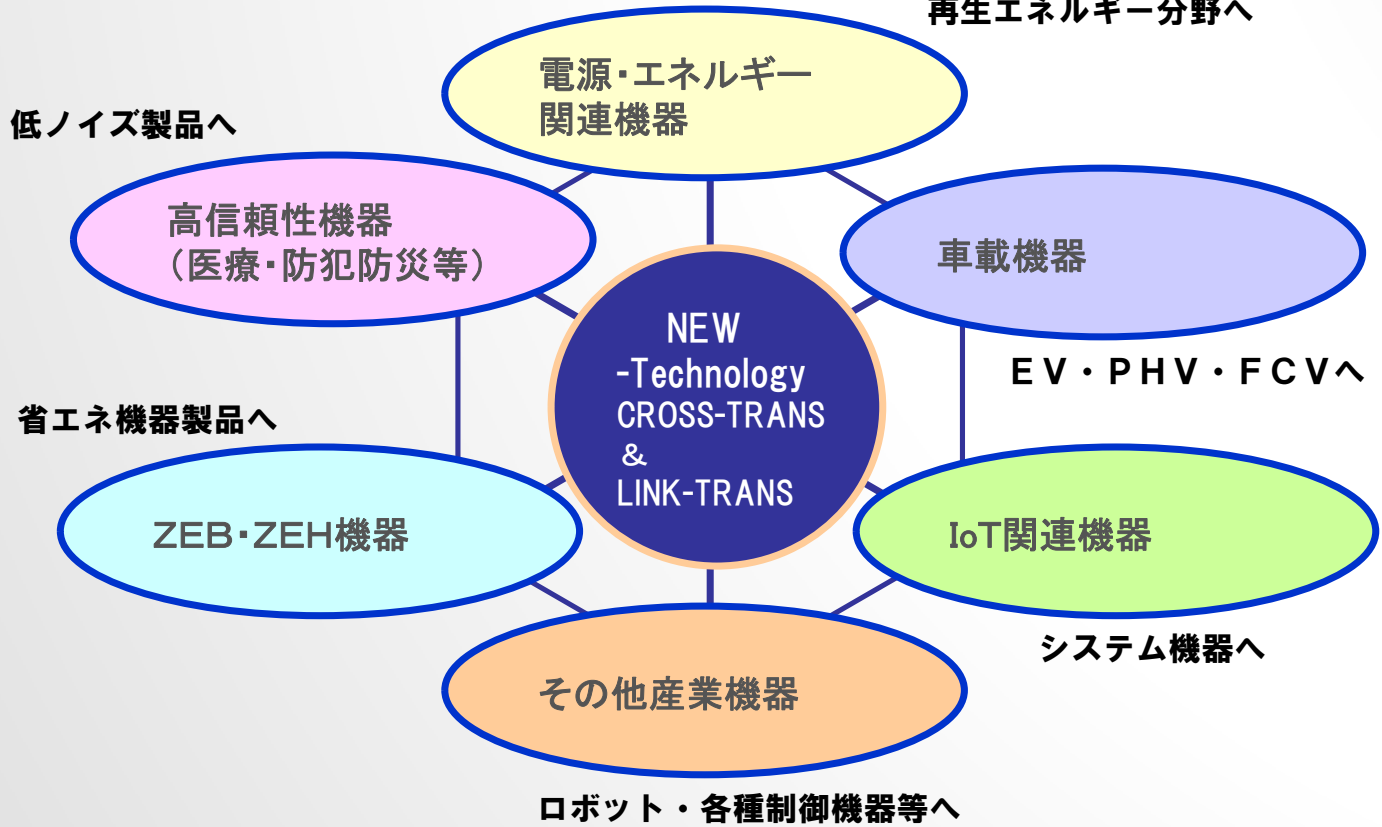
【完成形形状】



■ ターゲット市場

“新インダクタ技術”が、環境・市場を変えます！

- ・高出力LED照明用電源
- ・風力発電・太陽発電などの再生エネルギー分野へ



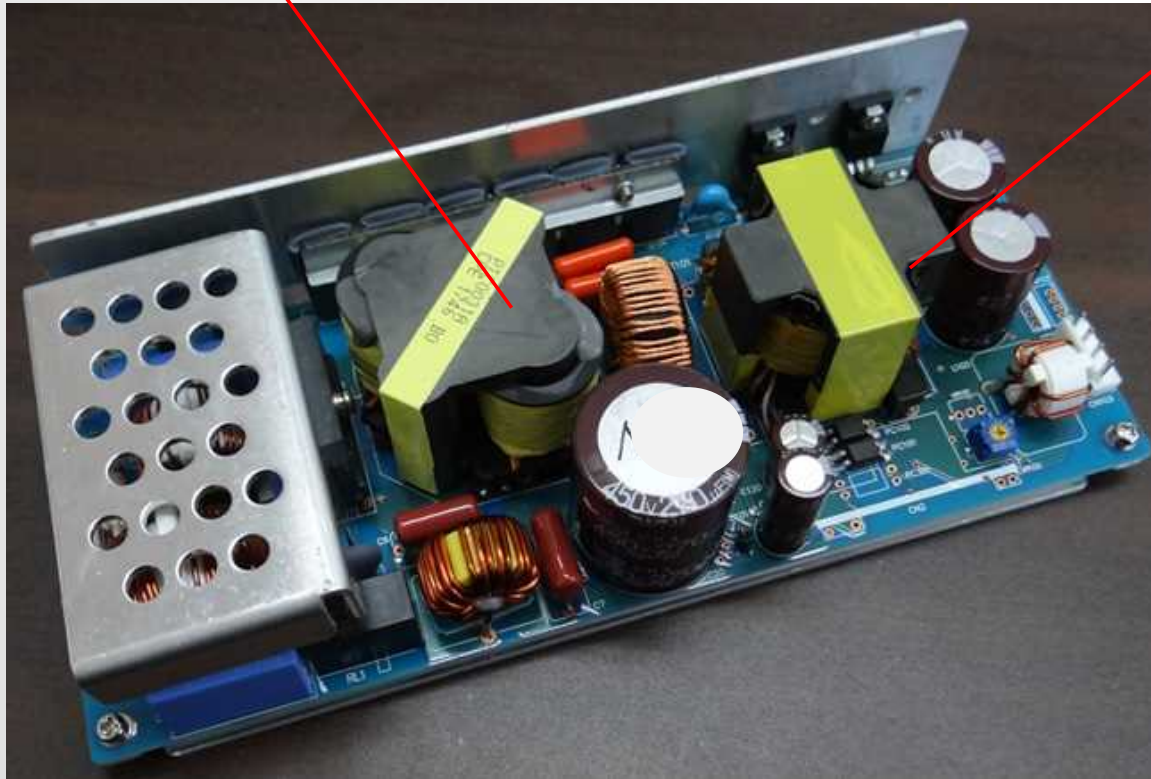
■ CROSS-TRANS/LINK-TRANS搭載 400W電源ブレッドボード

【参考】

《インターリーブ方式PFC回路・LLC回路搭載電源》

LINK-TRANS(XI04035)
PQ40/40相当品

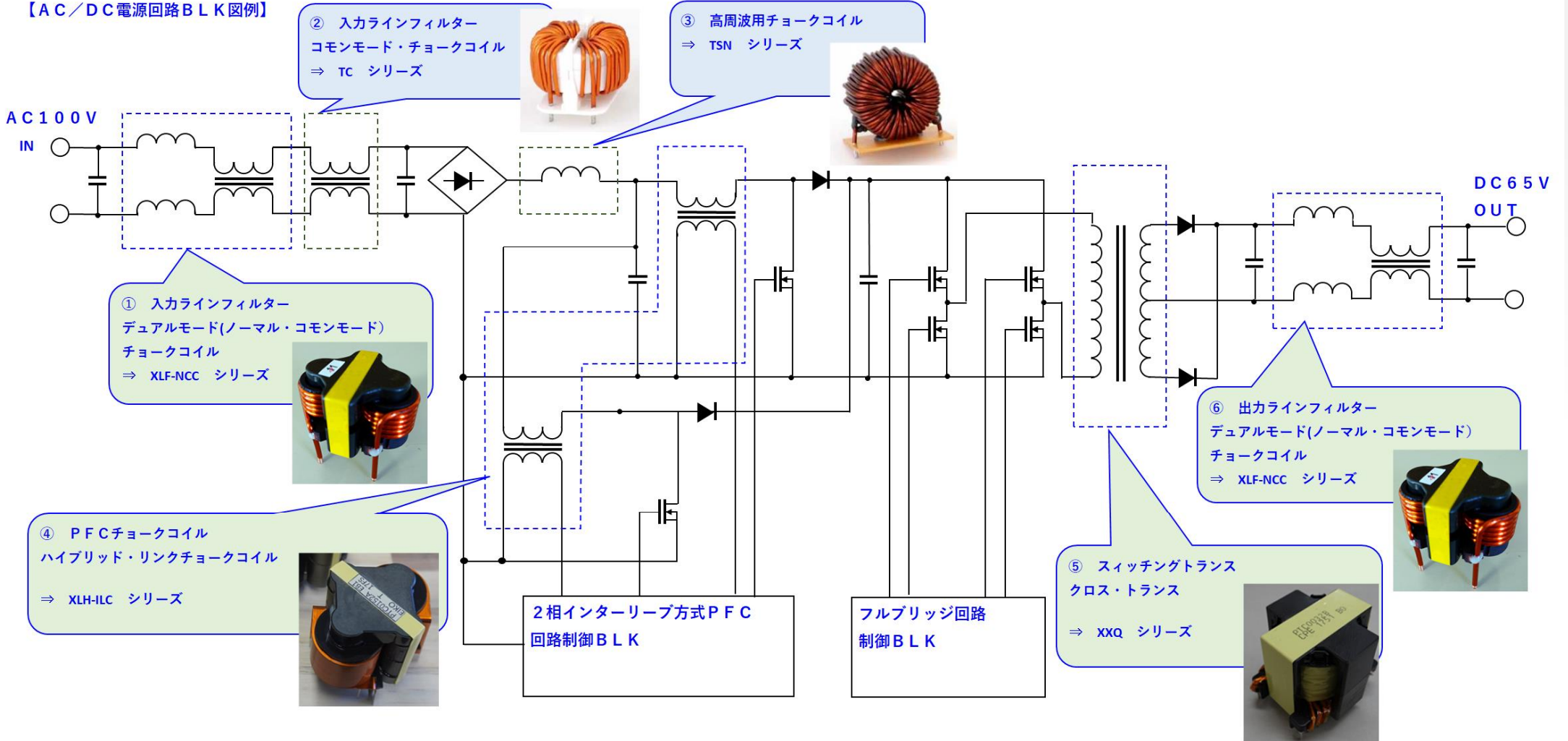
CROSS-TRANS(XXQ4035)
PQ40/40相当品



- ・自然空冷タイプ
- ・AC IN 85~264V
- ・Vo/Io 40V 10A
- ・87.5(W)×210(D)×48(H)

電源回路BLK図でみる各種インダクタ採用例

【AC/DC電源回路BLK図例】





〒206-0014

CKS株式会社

東京都多摩川市乞田1284

URL: <https://cks-gs.com>

お問い合わせ: info@cks-gs.com