

New Products Information

令和元年 10 月 吉日



uesugi

〒662-0066

兵庫県西宮市高塚町 1 番 1 号

TEL 0798-72-3170

FAX 0798-72-3203

E-mail : uesugilab@chive.ocn.ne.jp

ハイパワー管球式アンプの新境地を拓く「サークロトロン」を現代に甦らせ
より完成度を高めた新世代ウエスギのハイパワー真空管アンプ

U・BROS-120R

有限会社上杉研究所はプッシュプル動作でありながら出力トランス内で波形合成を必要としないサークロトロン（Circlotron*1）出力回路を採用した高出力モノラルパワーアンプ U・BROS-120 を平成 26 年より発売いたしました。このたびその開発目標をより高次元で実現した後継機を U・BROS-120R として発売いたします。 *1 : <http://circlotron.tripod.com/>

品名	型番(ステレオペア)	販売価格(ステレオペア)	発売予定時期
モノラルパワーアンプ	U・BROS-120R	1,180,000 円(税抜) 予価	令和元年 12 月
専用真空管カバー	G-120 *2	25,000 円(税抜)	平成 26 年 12 月

*2 : U・BROS-120 用と共用

〈企画背景〉

当社では真空管パワーアンプの音質メリットを失わず、スピーカー対応範囲を広げるためにスピーカー駆動能力の高いハイパワーとシングル出力段アンプの持つ優れた低レベル再生能力との両立を目指したアンプの開発を行ってまいりました。1950 年代前半に開発された「サークロトロン」回路を現代によみがえらせることで、この目標にひとつの道筋を得ることができましたのでこの回路を用いた真空管パワーアンプとして平成 26 年に U・BROS-120 として製品化いたしました。このたび U・BROS-120 の市場実績、評価を踏まえ 主要部品、回路の見直しを行い U・BROS-120R として「サークロトロン」回路の完成度をより高めた後継機として発売いたします。駆動能力の高いアンプがもたらす静けさと全出力域に渡る安定感のある音場の再現に特徴があります。オーディオ界の永遠の課題でもある「大は小を兼ねる」にさらに一步近づいたと自負しております。

● U・BROS-120 に対する主な変更点は以下のとおりです。

1. サークロトロン出力回路用途に新規構造に改めた出力トランスを開発し採用
(ア) 低域のパワーバンドウィズを 30Hz (75W) から 20Hz (90W) に拡大
(イ) 高域の位相特性を改善
(ウ) 音質劣化の要因であるワニス含浸、樹脂充填構造の変更
2. ドライバー回路に高耐圧トランジスターを併用したハイブリッド回路から真空管のみで構成する回路に変更
ウエスギ標準 MT 管 (GE 製 : 12AX7A) 以外に Electro-Harmonix 製 6CG7 を採用
3. 電源強化により動的レギュレーション特性を改善
合わせて電源投入時のインラッシュ電流抑制回路を追加し多様な電源機器に対応
4. 市場実績ならびに保護回路の高精度化を踏まえ信頼性を確保し出力を 75W から 90W に増強
5. 販売価格を 980,000 円から 1,180,000 円 (税抜 ステレオペア) に変更

● 商品の特徴

1. サークロトロン回路の採用により可能となった低レベル再生能力の向上した上杉研究所開発の定インダクタンス構造の高効率出力トランスを使用し、従来のプッシュプルハイパワーアンプでは困難であった優れた低レベル再生能力とスピーカー駆動能力の高いハイパワー再生の両立が実現できました。
2. 出力トランスには独立した負帰還用 3 次巻線を装備し、負荷の影響を受けることなく安定した負帰還動作が行われます。
出力巻線はアースから浮いたフローティング動作をしており、本機出力端子をシリーズ接続する事で安定に出力増強を行う事が可能です。
3. 出力管は固定バイアス動作をしておりますが、出力管バイアス調整機能が装備されておりユーザーサイドで真空管の差し替え使用が可能です。
4. ウエスギアンプの設計理念を継承しております。

● サークロトロンについて

出典 <http://circlotron.tripod.com/>

1950年代初頭に米国、フィンランド、日本において真空管のプレートとカソード両方から出力を取り出す基本構成を持つ通称 CSPP(CrossShuntPushPull) 回路が開発されました。その結果、数々の CSPP 回路が登場しましたが有名なマッキントッシュタイプの CSPP は米国では(Unity Coupled Circuit)と呼ばれております。

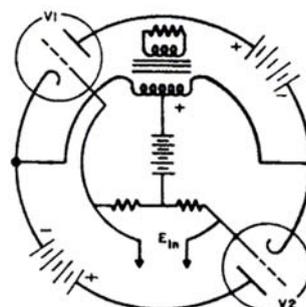
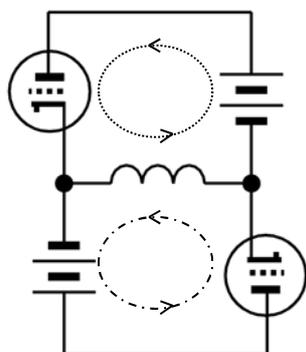
その一つである Circlotron はその構成・動作のシンプルさから「最も美しいプッシュプル回路」と評せられております。下図に動作原理を示しますが、上下の出力管を流れる直流電流（アイドリング電流）は相殺されコイルには交流（信号）成分のみが流れます。

1次巻線は1巻線で直流電流の流れないシングル出力段の出力トランスと同じ動作を行いトランスによるプッシュプル波形の合成を必要としません。

コイルの外でプッシュプル電流が合成されている事にご注目ください。

尚 Circlotron の名称はアンプ出力ステージの略図に由来します。

前記の動作原理を示すブリッジ回路は右図のように円形に描く事が可能です。



● サークロトロン関連の本機の技術説明

1. 出力トランスについて

① サークロトロン出力回路は従来のプッシュプル回路と異なり、出力トランス内で磁気結合による波形合成を必要とせず、1次2次巻線は各々1個の巻線によるインピーダンスマッチング機能に徹すればよい事になります。

従って従来のプッシュプル回路に比べ1次インピーダンスは1/4でよく、巻線構造がシンプルで高性能化が容易に実現可能となりました。

② AB級ないしB級プッシュプル用出力トランスではプッシュプルを構成する各々の出力回路に休止期間があるためプッシュプル巻線の有効利用率が100%を下回りますが、サークロトロン回路では1次巻線は巻線の有効利用率が100%の1巻線でよく高効率化が実現され通過電力の割に小型化が可能となります。

③ 本機のサークロトロン出力トランスは巻線に直流の高電圧が発生しないため、音質劣化の要因であるワニス含浸、樹脂充填構造の音質観点での改善が実現されました。

2. 出力回路供給電源について

- ① サークロトロン出力回路では動作原理上プラスサイクル用出力回路とマイナスサイクル用出力回路用に独立したアースから浮いたいわゆるフローティング電源が必要となります。

(ステレオアンプでは計 4 組のフローティング電源が必要となりこれが本方式の普及を妨げる主要因でありました。)

- ② 本機ではフローティング電源に侵入する同相ノイズを阻止する構造の電源トランスを新たに開発し採用しました。
- ③ プラスサイクル用出力回路とマイナスサイクル用出力回路用に独立した電源を用意する事は、相互干渉低減のメリットがあり現代のハイエンド真空管アンプにあつては音質面で大きなメリットをもたらす結果となりました。

3. ドライバー段について

出力トランスの1次巻線はプラスサイクル用出力回路とマイナスサイクル用出力回路により対称的に駆動されるために、仮想的に1次巻線のセンターが信号アースポイントとなり、出力回路に対してプレート-カソード間信号の50%の電圧負帰還が行われます。この帰還の構造はマッキントッシュのCSPP (CrossShuntPushPull) 回路と同じです。従って出力回路は本来の駆動信号に加え帰還電圧が加算された大振幅のドライブ電圧が要求される事となりますが、ドライバー供給電源ならびに出力段バイアス電源のブートストラップを行い低歪で安定に約500V (P-P) に達するドライブ電圧の出力を確保して対応しております。本機ではドライブ回路に高耐圧の増幅用真空管 (6CG7) の直線性の良い領域を使用しております。

● その他

ハイパワーアンプに相応しい充実したスピーカー、出力管に対する保護回路が装備され信頼性を高めております。

● ウェスギアンプの設計理念の継承

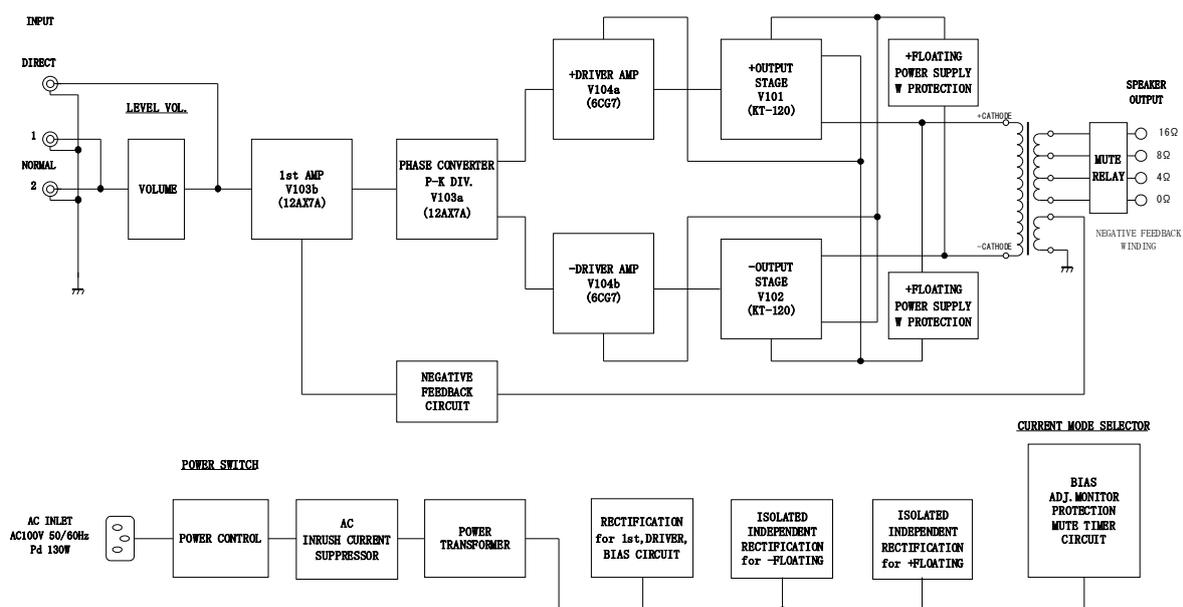
1. 1.6mm 厚亜鉛メッキ鋼板による高剛性シャーシーならびにサブシャーシー構造により他からの妨害を受けない無共振・無振動・無干渉構造を継承、発展しております。
2. 初段管にはゼネラルエレクトリック社 (米国) 製 12AX7A を採用
真空管全盛時代に生産された貴重な高品質真空管です。
3. 電気回路、基幹部品には信頼性の高い実績のある国産メーカー品を採用、余裕度の高い動作設定と相まってウェスギ定評の長寿命、高信頼設計となっております。
4. 信号伝達回路にはプリント基板による配線を用いず、40 余年のキャリアのある職人による芸術的ともいえる手配線を継承しています
電源回路、バイアス調整ならび保護回路にのみプリント基板を使用しております。

〈主な製品仕様〉

形式	真空管式プッシュプル出力モノラルパワーアンプ
入力感度(最大出力に要する入力電圧)	1.64V (Gain:MAX)
入力インピーダンス	80k Ω (Normal,Direct 入力共)
連続最大出力(THD:5%)	90W
最大出力電流(ノンクリップ)	$\pm 10A$ (@31.5Hz 8 Ω 端子)
最大出力電圧(ノンクリップ)	$\pm 45V$ (@31.5Hz RL:8 Ω)
適合スピーカーインピーダンス	4 Ω ,8 Ω ,16 Ω 各々の端子選択による
電圧利得(8 Ω 負荷時)	23.5dB(LEVELVOL.MAX)
残留雑音出力値(A-NET)	0.1mV 以下
ダンピングファクター(8 Ω 負荷時)	10
周波数特性	10~50kHz(+0,-3dB)
消費電力(PSE)	130W(AC100V 50/60Hz)
入出力端子	RCA PIN 入力端子(Normal 並列,Direct) バナナプラグ対応スピーカー出力端子
機能	出力管バイアス調整(レベル、バランス)機能 Normal 並列出力 出力端子をシリーズ接続し出力の増強可能
最大外形寸法(m/m)	355(幅)×196(高さ)×210(奥行)
質量	17kg

付属品 : ACパワーケーブル 1本
 KT-120 プレート電流(バイアス電圧)調整用ドライバー 1本
 オプション : 真空管カバー(G-120) 脱着工具付属 1式

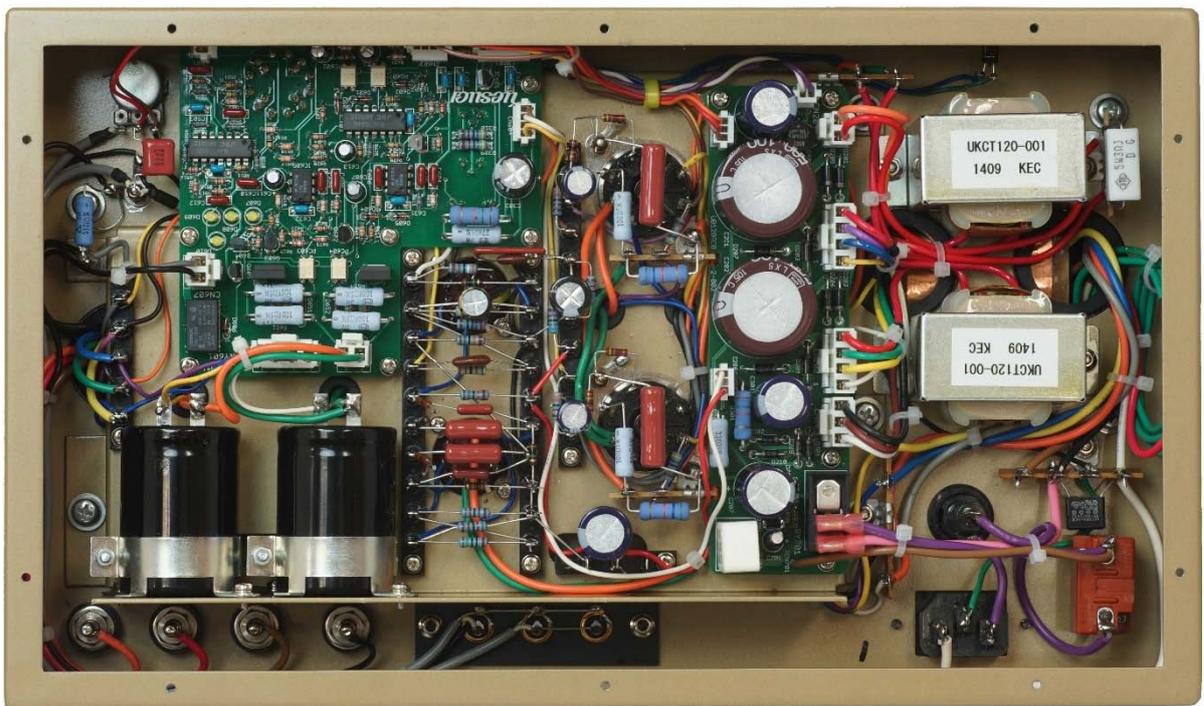
U・BROS-120R ブロックダイアグラム



U・BROS-120R 前面



U・BROS-120R 内観



【製品お問合せ先】

有限会社上杉研究所 横浜事業所 藤原 伸夫
〒195-0055 東京都町田市三輪緑山1丁目5-3 緑山ビル
Email: uesugilab@chive.ocn.ne.jp