

# FRANKLIN AID



Franklin Electric



رقم 01 / 2019

تطبيق فرانكلين/بيانات التثبيت أوروبا

تتكون مرحلة الخرج لهذا المحوّل من دائرة من ترانزستورات يمكن وصفها بالصمامات أو المفاتيح الكهربائية طبقاً لوظيفتها.

تفكّك هذه المفاتيح ذات التردد العالي التيار المباشر المخزّن في الدائرة المرحلية وفقاً لنموذج مُعد مسبقاً، ثم يُنقل التيار إلى أطراف توصيل المحرك.

بعبارة واضحة: كل مرحلة خرج إما أن تكون موصّلة بالتبادل مع الطرفين الموجب و السالب "+" و "-" التابعين للدائرة المرحلية أو تكون متروكة في حالة وقوف. ويرتبط عدد مرات التحويل في الثانية الواحدة بما يسمى "تردد الناقل" القابل للضبط أو يتردد الساعة، وهو ما يُمكن ضبطه في الأجهزة الحديثة ما بين بضعة كيلو هرتز وبضعة عشرات كيلو هرتز.

يعرض الشكل 1 مخططاً لمحوّل جهد معياري مع الرسوم البيانية للجهد ذات الصلة.

ينبغي إدراك أن إشارة الخرج لهذه المحولات ليست جهداً جيبياً متردداً بحيث تم تصميم المحركات الحثية في الأساس من أجله و لكنها طرق حديثة عامة يجب مراعاة فوارق التطبيقات فيها قبل البدء بالتشغيل. يُستخلص من الصورة حدوث تسلسل سريع جداً من نبضات الجهد ذات الطول المختلف، والجهد المكافئ الناتج عن ذلك يكون أو لا جيبياً من تردد متغير وقيمة قصوى.

بناءً على تردد التشغيل العالي الذي تمتاز به محولات التردد العصرية تُنتج الكابلات الطويلة عند مخرج محوّل التردد تأثيرات خطوط نقل تضاعف جهد الدائرة المرحلية عند حدوثه على أطراف توصيل المحرك.

## محولات التردد ومضخات الأبار

من الموضوعات التي نوليها أشد الاهتمام في حلقاتنا النقاشية في شركة فرانكلين الكهربائية هو تشغيل مضخات الأبار بواسطة محولات التردد.

بعد أن أصبحت محولات التردد تدخل في جميع القطاعات الصناعية تقريباً، ها هي تُستخدم الآن أيضاً في تطبيقات المضخات الغاطسة، ولكن المهم في هذا المجال تحديداً، أن يفهم كل من مصممي النظام وكذلك المشغّلين الجانب الفيزيائي لعملية تنظيم السرعة، وأن يتخذوا الاحتياطات اللازمة لضمان الحصول على عمر افتراضي جيد لكل من المحرك والمضخة.

ما هو محوّل التردد؟ وكيف يُنظم سرعة المحرك/المضخة؟

جميع المحولات الصناعية في هذه الأيام هي من طراز "محوّل الجهد"، أي أنها تحوّل جهد الشبكة الداخل بالتيار المتردد إلى تيار مباشر، وتحفظه فيما يُسمى دائرة مرحلية، وهي عبارة عن مجموعة مكثفات مركبة على التوالي.



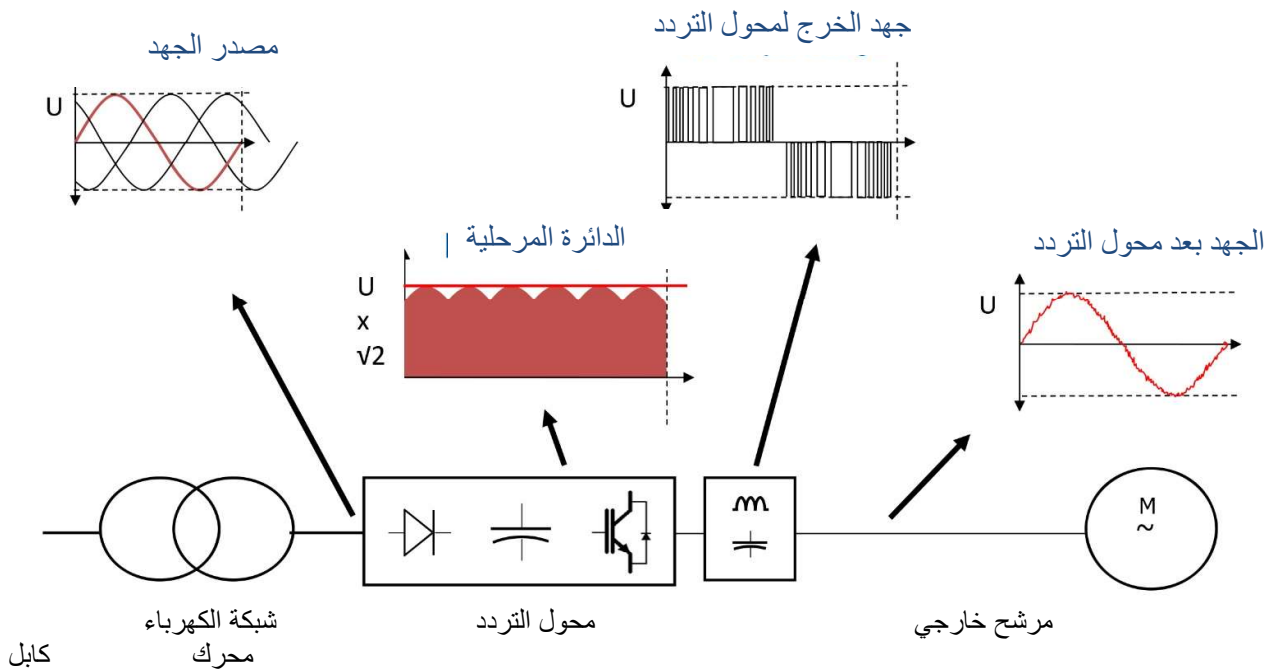
Franklin Electric

هاتف: 0 - 105 (6571) 0 49  
فاكس: 513 - 105 (6571) 0 49  
البريد الإلكتروني: field-service@franklin-electric.de

شركة فرانكلين الكهربائية أوروبا "ش.ذ.م.م."  
20 شارع رودولف ديزل شتراسه  
D-54516 Wittlich/Germany

صفحة 1 من 3

franklinwater.eu



المخرج قمم الجهد عند أطراف توصيل المحرك حتى قيمة 1000 فولت من القمة إلى القمة، سواءً من الموصل الخارجي إلى الموصل الخارجي أو من الموصل الخارجي إلى الطرف الأرضي. ينبغي أن تكون فترة صعود الجهد أقل من 500 فولت/ميكرو ثانية.

بينما تبدو المسميات المذكورة أعلاه معقدة تقنياً نوعاً ما، يمكننا استنتاج معادلة بسيطة لحساب جهد الدخل للمحرك:

$$\text{الجهد عند المحرك} = \text{الجهد في المصدر} * 1.4 * 2$$

#### حقائق هامة حول مرشح المخرج

- معظم الجهات المصنعة لمحولات التردد تقدم مرشحات المخرج في صورة اكسسوارات، وعادةً ما تكون صمامات المخرج ومرشحات  $du/dt$  أرخص نسبياً، ولكنها أقل فاعلية وينبغي استخدامها مع كابلات بطول إجمالي لا يتعدى 120 متراً، أما المرشحات الجيبية فهي أعلى ثمناً، ولكن يمكنها تحقيق نتائج أفضل مع الكابلات الأطول بخصوص تقليل الجهود الخطيرة.

وفقاً لذلك، ففي حالة الشبكة القياسية 400 فولت يمكن أن يصل لأطراف توصيل المحرك جهد عالية تبلغ  $400 \times 2.8$  فولت = 1120 فولت بين الأطوار وجهود متشابهة جداً ضد الطرف الأرضي.

المحركات الحثية القياسية مصممة من أجل التشغيل مع جهد ذو تيار متردد جيبية، وتتعرض أنظمة العزل لسرعات صعود جهد عالية دائماً ( $du/dt$ ) ناتجة عن محولات التردد.

هذه التناقضات التكنولوجية يمكن بل ويجب مواجهتها بإجراءات مختلفة حتى تحقق مضخات الآبار الغاطسة أعمار افتراضية جيدة حتى مع تشغيل محول التردد:

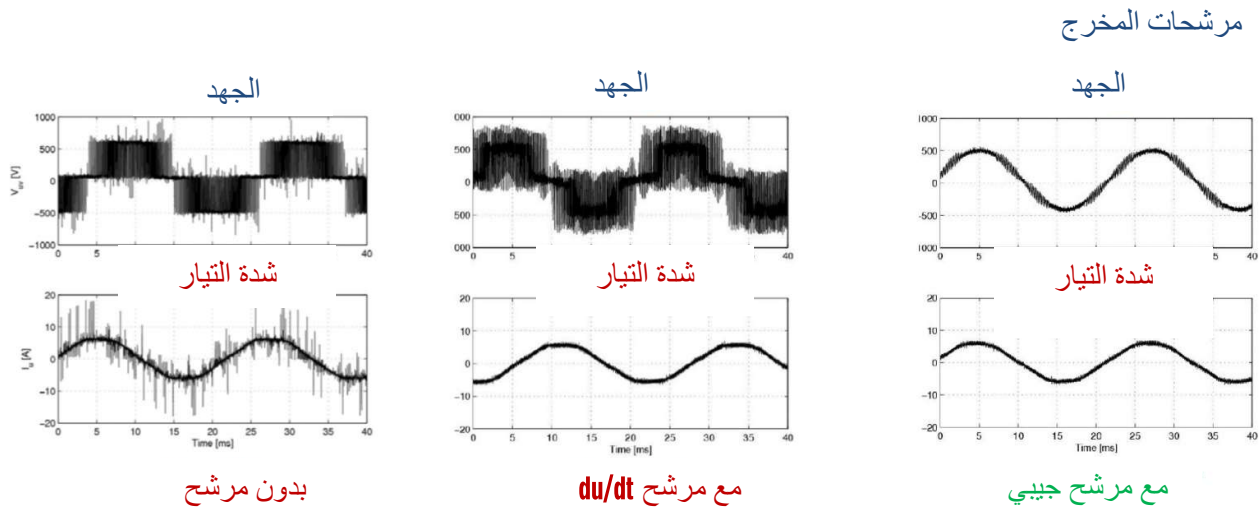
المرشحات الجيبية هي الخيار الأمثل

يجب دائماً تركيب مرشح مخرج!

- تجنباً للرنين ومن ثم زيادة درجة حرارة مكونات النظام، يجب ضبط جميع مرشحات المخرج على تردد الناقل الخاص بمحول التردد.

ينبغي أن تكون حجم مرشح المخرج، أيًا كان نوعه، مطابقة لبيانات الجهة الصانعة لمحول التردد، كما ينبغي أن يحدد مرشح

شكل 2: منحنيات جهد والتيار دارجة للمرشحات:



بالنسبة لجهود الدخل ذات القيمة الأعلى في محولات التردد يمكن توفير تصاميم محركات خاصة عند الطلب تتميز بقوة أعلى لمادة العزل.

تنبيه: المرشحات الجيبية القياسية تقلل فقط قمم الجهد وسرعات صعود الجهد بين الموصلات الخارجية.



Drive-Tech MINI

لتحقيق أفضل حماية يوصى باستخدام مرشح رباعي القطب يؤثر أيضاً على قمم الجهد بين الموصل والطرف الأرضي

جهد الشبكة هو الأساس في حساب قمم الجهد الواقعة على أطراف توصيل المحرك، فضغط جهد المحرك الذي يتم على محول التردد عند تحديد العوامل لا يؤثر إلا على نموذج النبض، فلا يؤثر على الجهد الفعلي الواقع عند مخرج محول التردد. في حالة كابلات المحرك الطويلة دائماً ما يقابل نظام عزل المحرك مقدار 280% من جهد الشبكة (قيمة التأثير)، ولذا ينبغي استخدام المحركات ذات الملفات القياسية مع جهد دخل لمحول التردد لا يزيد عن 460 فولت/60 هرتز.

يفضل أن تكون المحركات الغاطسة القابلة لإعادة اللف من شركة فرانكلين الكهربائية مجهزة بملف معزول PE2/PA عند تشغيل محول التردد.



الألمانية: 12. – 13.11.2019  
الإنجليزية: 19. – 20.11.2019