LIÈGE université Library

https://lib.uliege.be

https://matheo.uliege.be

# Master thesis : Development, testing and integration of a controlled continuous medium-voltage power supply for a portable X-ray generator

**Auteur :** Lonneux, Adrien
**Promoteur(s) :** Vanderbemden, Philippe
**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées
**Diplôme :** Master : ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en "electronic systems and devices"
**Année académique :** 2025-2026
**URI/URL :** http://hdl.handle.net/2268.2/27097

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

# Development, testing and integration of a controlled continuous medium-voltage power supply for a portable X-ray generator

By Lonneux Adrien

University of Liège – Faculty of Applied Sciences – Electrical Engineering

Academic year 2025 -2026

Academic Promotor: Prof. Philippe VANDERBEMDEN

Industrial Promotor: Ir. Etienne MICHEL

Jury: Prof. Jean-Michel REDOUTE

Abstract: X-rays can be used in a wide range of applications. In particular, in the field of non-destructive testing, X-rays allow us to see the inside of an object without damaging it.

A current project at GeneriX, aims to develop a new portable, ultra-compact X-ray generator working with a vector inversion generator (VIG). The goal of this thesis is to lay the groundwork for the design of the medium-voltage power supply of this generator. The objective is to start with an 18V battery and reach an output voltage of up to 20kV at a power output of 100W. This stage will ultimately supply the vector inversion generator, used to produce the required high-voltage pulse to drive the X-ray tube.

The main challenge is to achieve a very high conversion ratio of more than 1100, while maintaining a good efficiency and a low voltage ripple. In addition, the design must be compact and lightweight for easy transportability.

Throughout this thesis, mathematical models of a smaller module are developed and validated with a prototype, achieving a sustained output of 2.8 kV at 10W. The results are then used to design a larger system, composed of multiple smaller modules connected in series, and to predict its performance.