

Wichtige Bemerkungen zur Montage und Inbetriebnahme des SinusLeistungsStellers

Der SinusLeistungsSteller (SLS) wird in vollvergossener Ausführung geliefert. Für die elektrische Kontaktierung sind sowohl auf der DC-Seite (Akku) als auch auf der AC-Seite (Motor) Silikonleitungen entsprechenden Querschnitts aus dem Verguß herausgeführt – optional kann dies auch durch Kupferschienen bzw. Schraubklemmen (SLSi) erfolgen. Der Verguß dient dabei der elektrischen Isolation und dem Schutz der empfindlichen internen Elektronik vor Feuchtigkeit, Schmutz und mechanischer Einwirkung. Damit diese elektrische Isolation und die Schutzwirkung dauerhaft erhalten bleiben, sind nachfolgende Punkte unbedingt einzuhalten:

- 1. Versuchen Sie nicht den SLS zu öffnen oder nachträglich mechanisch zu bearbeiten!** Direkt unter dem schützenden Verguß können sich elektronische Bauteile befinden, die beschädigt werden könnten. Eindringende Feuchtigkeit kann die Elektronik in ihrer Funktion stören und bis zum Totalausfall des SLS führen.
- 2. Vermeiden Sie alle von außen auf den Regler wirkenden Kräfte und Biegemomente!** Einleitung von äußeren Kräften und Biegemomenten an den Kupferschienen, der Alu-Kühlplatte (und den evtl. vorhandenen Befestigungslaschen der Kühlplatte bei cSLS und SLS) können zu Rißbildung am Übergang zur Vergußmasse führen, wodurch das Eindringen von Feuchtigkeit ermöglicht wird.
- 3. Für den Einsatz in rauen Umgebungen empfehlen wir den Einsatz der robusten **Industrie-Versionen cSLSi und SLSi**.** Für sicherheitskritische Anwendungen empfehlen wir zusätzlich den Einsatz eines **elektronischen Batterieschalters EBS** mit integrierter schneller Überstromabschaltung.
- 4. Fixieren Sie die DC- und AC-Zuleitungen in der Nähe des SLS!** Der SLS kann keine Zugkräfte oder Vibrationen von schweren und langen Zuleitungen aufnehmen. Sorgen Sie daher für Zugentlastung vor den eigentlichen Anschlußstellen!
- 5. Verwenden Sie zum Erreichen eines guten Wärmeübergangs zwischen Kühlplatte und dem externen Kühlkörper Wärmeleitpaste - keinen Wärmeleitkleber!** Bei Verwendung von Wärmeleitkleber wird der SLS bei einer evtl. nötigen Demontage des Kühlkörpers in der Regel erheblich beschädigt (Biegemomente!), was bis zum Totalausfall führen kann. Die Gewährleistung erlischt daher, bei Verwendung von Wärmeleitkleber und dem Versuch der Demontage.
Bei Einsatz von Wärmeleitpaste achten Sie bitte darauf, die Verschraubungen mit der Kühlplatte des SLS **langsam** anzuziehen, um der Paste Zeit zu geben sich gleichmäßig zu verteilen. Verwenden Sie nur gerade so viel Paste, wie unbedingt nötig! Bei einer Demontage lösen Sie bitte die Schrauben und ziehen dann den Kühlkörper mit einer leichten Drehbewegung gleitend zur Seite ab. Keinesfalls den Kühlkörper (mit z.B. einem Schraubendreher) nach oben abhebeln!
- 6. Betreiben Sie den SLS nur mit ausreichend externer Kühlung (Kühlkörper oder Lüfter) bis an seine Leistungsgrenzen!** Ein zu schneller Wechsel von "kalt" nach "warm" oder umgekehrt führt zu mechanischen Spannungen und dadurch evtl. zu Rissen am Verguß-Übergang.
- 7. Betreiben Sie den SLS nur an einer ausreichend abgesicherten bzw. strombegrenzten Stromversorgung (z.B. durch **EBS**) und verwenden Sie Leitungen mit ausreichend Querschnitt, die den zu erwartenden Stromstärken angemessen sind!** Überprüfen Sie alle Verbindungsstellen auf festen Sitz und geringen Übergangswiderstand.
- 8. Stellen Sie durch einen ersten Probelauf bei keiner Last und geringer Drehzahl sicher, daß alle Verbindungen vorhanden sind und der Antrieb wie erwartet arbeitet.** Geben Sie dann langsam und nur in kleinen Schritten mehr Leistung (AC-Strom/Drehzahl) frei und kontrollieren Sie dabei alle Komponenten auf Überlastung/Erwärmung. Bei diesen ersten Probelläufen ist die max. verfügbare Leistung entsprechend zu reduzieren (Konstanter: Strombegrenzung nach unten drehen; Akku: kleinere Sicherung einsetzen; **EBS**: Stromlimit reduzieren)

1. Inbetriebnahme

Der SLS ist **nicht "plug&play"** sondern bedarf einer Abstimmung auf genau den Motortyp bzw. Antriebsstrang, für den er eingesetzt werden soll. Andere Motoren können also nicht unmittelbar damit betrieben werden, solange keine passenden Parameter auf den SLS geladen wurden, die dem neuen Motor entsprechen. Bei der ersten Inbetriebnahme gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, daß ein passender Parametersatz (*.SLC) vorliegt und auf den SLS geladen wurde!

2. Verbinden Sie die 3 Motorphasen mit den 3 Motoranschlüssen des SLS! Die Zuordnung der Anschlüsse spielt zunächst keine Rolle. Eine evtl. falsche Drehrichtung kann später durch Vertauschen zweier beliebiger Anschlüsse (bzw. Aktivieren des "Drehrichtung invers"-Parameters im SLS-Window-Monitor) richtig gestellt werden.

3. Verbinden Sie das Servokabel des SLS mit Ihrem Sollwertgeber! Das 3-polige Servokabel des SLS hat folgende Belegung: braun=GND, rot=+5V, orange=Signal. Die +5V sind dem SLS von außen zuzuführen, da intern einen Optokoppler zu versorgen ist.

4. Überprüfen Sie, daß das PWM-Sollsignal des Sollwertgebers entsprechend der im SLS hinterlegten Servokennlinie auf "neutral" steht! Diese Maßnahme stellt sicher, daß der Motor bei dem nun folgenden Anschluß des Akkus nicht unbeabsichtigt anlaufen kann.

5. Schließen Sie die Spannungsquelle jetzt entsprechend nachfolgender Reihenfolge an den SLS an! Stellen Sie unbedingt sicher, daß die Spannung im zulässigen Bereich liegt, keine Verpolung vorliegt und sich niemand im Gefahrenbereich des Antriebs aufhält!

Benutzen Sie zum Einschalten des Reglers in jedem Fall die dafür vorgesehene Vorladefunktion (interne Vorladeschaltung des cSLS/SLS, externe AVS2 oder EBS)! Insbesondere dann, wenn der Regler nahe seiner maximalen DC-Spannung betrieben wird. Hartes Einschalten über einen mechanischen Schalter erzeugt unzulässig hohe Ladeströme in die ELKOs und zusätzlich gefährliche Überspannungen, die zum Zerstören des Reglers führen können! Ein so beschädigter Regler birgt die Gefahr eines Akku-Kurzschlusses und dadurch bedingt die Gefahr eines stehenden Lichtbogens!

Verbinden Sie zunächst den Minuspol des SLS mit dem Minuspol der Spannungsquelle. Laden Sie dann die Eingangs-ELKOs des SLS vor (mit der internen Vorladeschaltung, einer externen **AVS** oder mit der Vorladefunktion des **EBS**) und schließen Sie erst dann den Pluspol der Quelle an den Pluspol des SLS an. **Bei Versorgung mit einem Akku ist die Verwendung einer entsprechend dimensionierten Sicherung Pflicht – für sicherheitskritische Anwendungen raten wir zusätzlich zum Einsatz eines **EBS**.** Der SLS ist betriebsbereit, sobald die grüne LED leuchtet.

Wenn der SLS an einem Konstanter betrieben wird, muß dieser rückstromfest sein (also nicht nur Strom liefern sondern auch Strom aufnehmen können; alternativ ist auch ein kleiner Akku zur Pufferung möglich, der parallel zum Konstanter hängt) und der Parameter für den Rückspeisestrom muß im SLS-Window-Monitor entsprechend eingestellt werden, damit sich keine gefährliche Spannungsüberhöhung am SLS-Eingangs-ELKO bilden kann – z.B. bei einer generatorischen Rückspeisung beim Abbremsen einer Schwungmasse.

6. Bei Bedarf kann jetzt die Schnittstelle zum PC mit einer **USI hergestellt werden, um den SLS-Window-Monitor zu starten.** Hiermit ist es möglich z.B. Grenzwerte zu verändern und nichtflüchtig im SLS zu speichern, komplette Parametersätze zu tauschen oder den SLS-Status "live" anzuzeigen. Ferner können hiermit intern aufgezeichnete Tracedaten ausgelesen und graphisch dargestellt werden.

Die Verbindung zwischen PC und SLS sollte möglichst kurz sein - speziell der Anteil des USB-Kabels. Wenn Sie das Schnittstellenkabel verlängern müssen, verlängern Sie also auf der RS232-Seite des USB-Seriell-Interfaces. Durch die im USB-Seriell-Interface (USI) realisierte galvanische Trennung der Schnittstelle, wird die Gefahr von Masseschleifen unterbunden. **Schließen Sie daher keine andere serielle Schnittstelle an, die diese galvanische Trennung nicht enthält!**

7. Ändern der von uns voreingestellten Parameter/Grenzwerte erfolgt auf Ihre Gefahr! Wenn Sie sich also nicht sicher sind, welchen Einfluß ein bestimmter Parameter auf das System hat, nehmen Sie bitte vor der Veränderung des Parameters/Grenzwerts Kontakt mit uns auf.

8. Vergessen Sie beim Abschalten nicht, auch die evtl. noch angeschlossene Vorladeschaltung vom Akku zu trennen! Eine nicht getrennte Vorladeschaltung hätte eine weitere (langsame) Entladung des Akkus zur Folge und könnte über längere Zeit zur Tiefentladung des Akkus führen.

9. Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen, ob Updates für Firmware und/oder WindowsMonitor auf unserer Homepage zum [Download](#) für Sie bereitstehen! Unsere [SLS_FAQs](#) werden ebenfalls in regelmäßigen Abständen erweitert – sollten sie eine Frage haben, finden Sie hier evtl. die passende Antwort.

10. Keine der baulichen Varianten des SinusLeistungsStellers (cSLS, cSLSi, SLS, SLSi) darf im manntragenden Bereich eingesetzt werden! Wir untersagen eine solche Verwendung hiermit ausdrücklich! Ausgenommen hiervon sind Anwendungen für Test- und Forschungszwecke, die von uns (IBZ) geprüft und schriftlich genehmigt wurden.

Sollte der Käufer/Anwender ohne unsere schriftliche Zustimmung eine derartige Anwendung unter Verwendung eines unserer Regler umsetzen, so geschieht dies auf seine eigene Gefahr und auf sein eigenes Risiko! Wir schließen hierfür jegliche Haftung unsererseits für Schäden und Folgeschäden aus!