

## Inhalt

Quellen.....	3
Unsere patentierten ESS-Module.....	3
Ihr Wettbewerbsvorteil.....	3
ESS-Modul 1 Spannungsstabilisation.....	4
Einsparpotential.....	5
Ursachen von elektrischer Spannungsinstabilisation in Unternehmen .....	5
Interne Ursachen.....	5
Externe Ursachen .....	5
Vorteile der Spannungsstabilisation in Unternehmen .....	6
Vermeidung von Schäden .....	6
Erhöhung der Lebensdauer von Geräten.....	6
Verbesserung der Effizienz .....	6
Minimierung von Produktionsausfällen .....	6
Erfüllung von Normen und Vorschriften .....	6
Fazit zu Spannungsstabilisatoren .....	6
ESS-Modul 2 Phasensymmetrienausgleich .....	7
Einsparpotential.....	8
Ursachen für den Bedarf an elektrischem Phasensymmetrienausgleich .....	8
Technische Ursachen .....	8
Betriebliches Ursachen.....	9
Vorteile des Phasensymmetrienausgleichs in Unternehmen .....	9
Vermeidung von Überlastung .....	9
Verbesserung der Energieeffizienz .....	9
Verlängerung der Lebensdauer von Geräten .....	9
Reduzierung von Spannungsschwankungen .....	9
Erfüllung von Normen und Vorschriften .....	10
Fazit des Phasensymmetrienausgleich .....	10
ESS-Modul 3 Spannungseinbruchkompensation.....	11
Einsparpotential.....	12
Ursachen für den Bedarf an elektrischer Spannungseinbruchkompensation .....	12
Technische Ursachen .....	12
Betriebliche Ursachen .....	13

Vorteile der Spannungseinbruchskompensation in Unternehmen .....	13
Schutz sensibler Geräte .....	13
Vermeidung von Produktionsausfällen .....	13
Verbesserung der Effizienz .....	13
Erhöhung der Lebensdauer von Anlagen .....	13
Erfüllung von Normen und Vorschriften .....	14
Fazit der Spannungseinbruchskompensation .....	14
ESS-Modul 4 Oberschwingungsfilter .....	15
Einsparpotential.....	16
Ursachen für den Bedarf an elektrischen Oberschwingungsfiltern .....	16
Technische Ursachen .....	16
Betriebliche Ursachen .....	17
Vorteile von Oberschwingungsfiltern in Unternehmen .....	17
Verbesserung der Energiequalität .....	17
Schutz sensibler Geräte .....	17
Reduzierung von Wärmeverlusten.....	18
Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen .....	18
Einhaltung von Normen und Vorschriften .....	18
Fazit zu Oberschwingungsfilter .....	18
ESS-Modul 5 Dynamische Blindleistungskompensation .....	19
Einsparpotential.....	20
Ursachen für den Bedarf von elektrischen Blindleistungskompensationsanlagen ....	20
Technische Ursachen .....	20
Betriebliche Ursachen .....	20
Vorteile der Blindleistungskompensation in Unternehmen .....	21
Verbesserung der Energieeffizienz .....	21
Reduzierung von Lasten auf den Transformatoren .....	21
Minimierung von Spannungseinbrüchen .....	21
Erfüllung von Normen und Vorschriften .....	21
Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen .....	21
Fazit der Blindleistungskompensation.....	22
ESS-Monitoring .....	22
Echtzeit-Monitoring.....	25

Quellen:

<https://ess-modern.ch/ess-sortiment/>

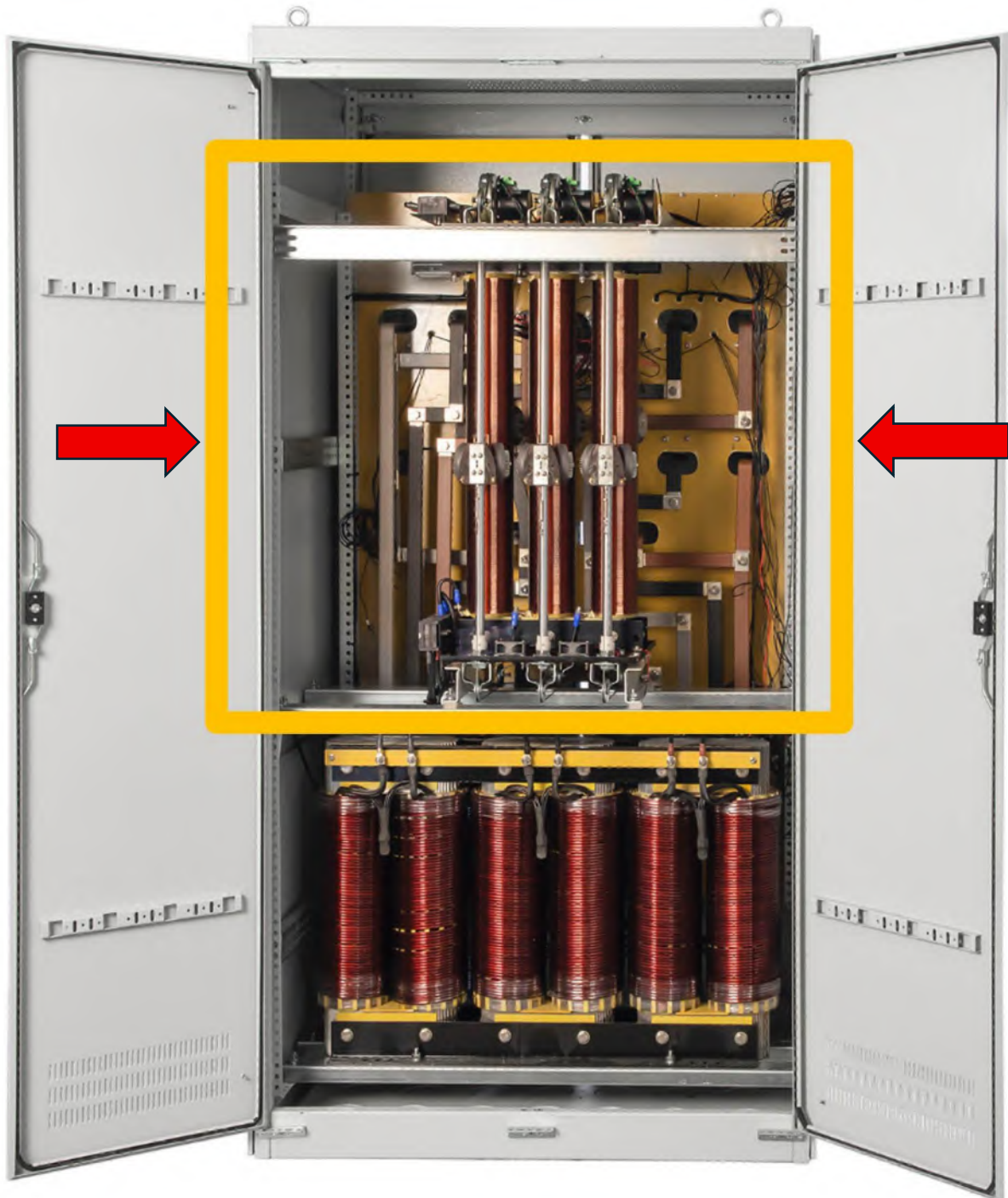
<https://ess-modern.ch/ess-monitoring/>

## Unsere patentierten ESS-Module

### Ihr Wettbewerbsvorteil – auf den Punkt gebracht

**Nach Analyse des Messergebnisses aus einer vorgelagerten Netzqualitätsmessung empfiehlt ein intelligenter Algorithmus von ESS MODERN AG die relevanten Modulbauteile, die in einer [ESS-Anlage](#) eingebaut werden. Dadurch wird die Energieeffizienz und Lebensdauer aller induktiven, kapazitiven und ohmschen Endgeräte maximiert und eine optimale Stromkosteneinsparung erreicht.**

## ESS-Modul 1 Spannungsstabilisation



**Mit unserem Spannungsstabilisationsmodul gewährleisten wir schnelle Reaktionszeiten und eine konstante Spannungsstabilität. Es verhindert die sonst vorhandene Volatilität im einphasigen (207 bis 253 Volt) und im dreiphasigen (360 bis 440 Volt) Niederspannungsnetz und regelt auf den für die jeweils betriebenen Endgeräte idealen Normwert von 220-230 bzw. 380-400 Volt.**

Unser patentierter Spannungsregler bietet höchste Qualität und eine sehr stabile Ausgangsspannung, die bei größeren Lastströmen und Lastschwankungen mehr Betriebs- und Prozesssicherheit gewährleistet.

Eine stabile Spannung in Ihrem lokalen Stromnetz zu haben ist entscheidend für den sicheren und zuverlässigen Betrieb elektrischer Geräte und Anlagen. Zu hohe oder zu niedrige Spannungen können zu großen Schäden an Geräten oder sogar zu Stromausfällen und Stillstand des Betriebs führen.

Einsparpotential 5-7 %

## Ursachen von elektrischer Spannungsinstabilisation in Unternehmen

Elektrische Spannungsinstabilisation kann erhebliche Folgen für die betriebliche Effizienz und die Sicherheit von elektrischen Anlagen haben. Die Ursachen für diese Instabilität können vielfältig sein und sollten ernsthaft in Betracht gezogen werden. Hier sind die häufigsten Ursachen:

### Interne Ursachen

#### 1. **\*\*Lastschwankungen\*\***

- Plötzliche Änderungen im Energieverbrauch, zum Beispiel durch den Start oder Stopp von Maschinen, können Spannungsschwankungen verursachen.

#### 2. **\*\*Unzureichende Verkabelung\*\***

- Eine nicht angemessene Verdrahtung oder alte Kabel können zu einem hohen Widerstand führen, was Spannungsverluste zur Folge hat.

#### 3. **\*\*Transformatorprobleme\*\***

- Fehlerhafte oder überlastete Transformatoren können die Spannung nicht konstant halten, was zu Schwankungen führt.

#### 4. **\*\*Eingeschränkte Netzkapazität\*\***

- Wenn das interne Netz nicht für die eingesetzte Last ausgelegt ist, kann es zu Überlastungen und damit zu Spannungsinstabilität kommen.

### Externe Ursachen

#### 1. **\*\*Netzstörungen\*\***

- Störungen im öffentlichen Stromnetz, wie sie durch Unwetter oder technische Defekte auftreten können, wirken sich direkt auf die Unternehmensversorgung aus.

#### 2. **\*\*Schwankungen im Stromversorgungsnetz\*\***

- Bei hoher Nachfrage im Stromnetz oder bei Erzeugungsgespässen kommt es häufig zu Spannungsschwankungen.

### 3. **Energiequalität**

- Die Qualität des gelieferten Stroms, etwa durch harmonische Verzerrungen, kann für instabile Spannungen sorgen.

### 4. **Einflüsse durch benachbarte Betriebe**

- In Industriegebieten kann die betriebliche Last anderer Unternehmen ebenfalls zu Spannungsinstabilität führen, especially during peak times.

## Vorteile der Spannungsstabilisation in Unternehmen

Eine **Spannungsstabilisation** wird in Unternehmen aus verschiedenen wichtigen Gründen empfohlen. Diese Systeme sorgen dafür, dass die elektrischen Spannungen in einem bestimmten Bereich konstant gehalten werden, was zahlreiche Vorteile mit sich bringt.

### Vermeidung von Schäden

Eine stabile Spannung schützt elektrische Geräte vor Über- und Unterspannung, die zu **Schäden** oder **Funktionsstörungen** führen können. Dies ist besonders wichtig für empfindliche Geräte wie Computer, Server und Produktionsmaschinen.

### Erhöhung der Lebensdauer von Geräten

Durch die Vermeidung von Spannungsspitzen werden die **Betriebskosten** gesenkt und die **Lebensdauer** der Geräte erhöht. Regelmäßige Spannungsprobleme können die Notwendigkeit für häufigere Reparaturen oder den Austausch von Geräten verstärken.

### Verbesserung der Effizienz

Eine stabile Stromversorgung kann die **Effizienz** von Maschinen und Anlagen verbessern. Geräte, die mit einer konstanten Spannung betrieben werden, arbeiten effizienter und optimieren den Energieverbrauch.

### Minimierung von Produktionsausfällen

Unvorhersehbare Spannungsänderungen können zu **Produktionsausfällen** führen. Eine Spannungsstabilisation sorgt dafür, dass die Produktion reibungslos verläuft, was insbesondere in der Fertigung entscheidend sein kann.

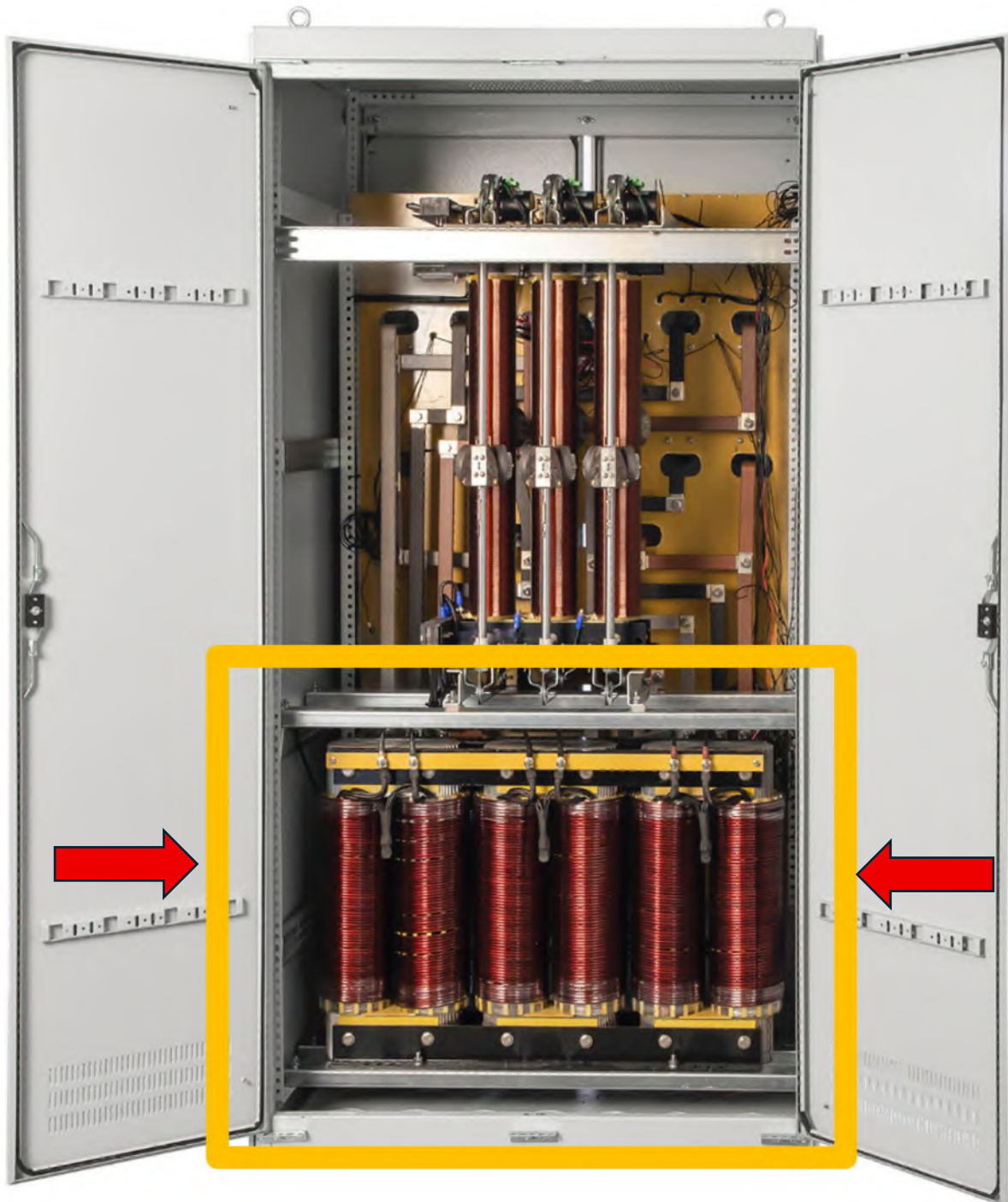
### Erfüllung von Normen und Vorschriften

In vielen Branchen gibt es **Vorschriften** und **Normen**, die eine bestimmte Spannungsstabilität vorschreiben. Eine Spannungsstabilisation hilft Unternehmen, diese Anforderungen zu erfüllen und rechtlichen Problemen vorzubeugen.

### Fazit zu Spannungsstabilisatoren

Die Implementierung von Spannungsstabilisatoren kann sich somit erheblich auf die **Betriebstabilität** und **Zuverlässigkeit** in einem Unternehmen auswirken.

## ESS-Modul 2 Phasensymmetrienausgleich



**Mit unserem Modul „Phasensymmetrienausgleich“ sorgen wir dank eines galvanisch getrennten Transformators mit Servomotor-Steuerung dafür, dass Schwankungen der Eingangsspannung automatisch ausgeglichen werden und stets eine stabile, nahezu symmetrische Ausgangsspannung gewährleistet ist.**

Die Servomotoren arbeiten dabei synchron. Ein zentraler Controller koordiniert die Bewegungen und Drehmomente der einzelnen Motoren. Im Falle eines Motorausfalls ist das System so programmiert, dass die verbleibenden Motoren automatisch die Regelung mit übernehmen und somit eine hohe Betriebssicherheit und Redundanz gewährleistet bleibt.

Dies sorgt dafür, dass Schiefasten zwischen den Phasen schnell ausgeglichen werden, wodurch:

- Trafoverluste, Außenleiterverluste, Kabel- und Querschnittsverluste und höherer Spannungsfall vermieden werden
- der Widerstand auf den Phasen reduziert wird, was die Energieeffizienz des gesamten Betriebs steigert

Dieses ESS-Modul dient zur hohen Energieeffizienz und sorgt dafür, dass bei Ihnen die Phasen in Balance bleiben, was zu mehr Betriebs- und Prozesssicherheit führt und kW-Spitzenlasten zwischen 10 und 15 % senken kann.

Einsparpotential 3-5 % Stromkosten

## Ursachen für den Bedarf an elektrischem Phasensymmetrieausgleich in Unternehmen

Ein Phasensymmetrieausgleich ist notwendig, um eine gleichmäßige Verteilung der elektrischen Lasten auf den Phasen eines dreiphasigen Systems sicherzustellen. Dieser Ausgleich hat mehrere Ursachen, die sowohl technische als auch

### Technische Ursachen

#### 1. **\*\*Ungleichmäßige Lastverteilung\*\***

- Wenn elektrische Geräte nicht gleichmäßig auf die drei Phasen verteilt sind, kann es zu einer Überlastung einzelner Phasen kommen.

#### 2. **\*\*Harmonische Verzerrungen\*\***

- Nichtlineare Lasten, wie elektronische Geräte oder Frequenzumrichter, können harmonische Ströme erzeugen, die die Phasensymmetrie stören.

#### 3. **\*\*Phasenschiefelage\*\***

- Wenn die Phasen unterschiedliche Spannungen oder Ströme aufweisen, führt dies zur Phasenschiefelage, was die Effizienz der Stromversorgung beeinträchtigt.

#### 4. **\*\*Transformatorwerte\*\***

- Unsachgemäße Einstellungen oder unzureichende Transformatoren können zur Verschiebung von Strömen und Spannungen zwischen den Phasen führen.

## Betriebliches Ursachen

### 1. **\*\*Variabilität des Produktionsprozesses\*\***

- Schwankungen in der Produktionslast, die durch unterschiedliche Arbeitsabläufe oder saisonale Änderungen entstehen, können die Phasensymmetrie beeinflussen.

### 2. **\*\*Erweiterung des Maschinenparks\*\***

- Bei der Einführung neuer Maschinen oder Geräte besteht oft die Gefahr einer ungleichmäßigen Lastverteilung, wenn die Planung nicht sorgfältig erfolgt.

### 3. **\*\*Energieeffizienz und Kostensenkung\*\***

- Ein ausgewogenes System reduziert die Verluste und erhöht die Energieeffizienz, was für Unternehmen von hoher Bedeutung ist.

### 4. **\*\*Minimierung von Ausfallrisiken\*\***

- Ein Phasensymmetrieausgleich hilft, das Risiko von Überlastungen zu reduzieren, die zu Ausfällen oder Schäden an Maschinen führen können.

## Vorteile des Phasensymmetrieausgleichs in Unternehmen

Ein **\*\*Phasensymmetrieausgleich\*\*** wird in Unternehmen empfohlen, um eine ausgewogene Lastverteilung in elektrischen Systemen zu gewährleisten. Dies hat mehrere erhebliche Vorteile für den Betrieb und die Effizienz.

### Vermeidung von Überlastung

Ein asymmetrisches System kann zu **\*\*Überlastungen\*\*** in bestimmten Phasen führen. Der Phasensymmetrieausgleich sorgt dafür, dass die Last gleichmäßig auf alle Phasen verteilt wird, was die **\*\*Überlastung\*\*** einzelner Leitungen verhindert.

### Verbesserung der Energieeffizienz

Durch eine gleichmäßige Lastverteilung kann die **\*\*Energieeffizienz\*\*** gesteigert werden. Dies reduziert den Energieverbrauch und senkt die **\*\*Stromkosten\*\*** für das Unternehmen.

### Verlängerung der Lebensdauer von Geräten

Ein ausgeglichener Phasenausgleich reduziert die thermische Belastung der elektrischen Geräte und verlängert deren **\*\*Lebensdauer\*\***. Geräte, die unter optimalen Bedingungen betrieben werden, sind weniger anfällig für **\*\*Verschleiß\*\***.

### Reduzierung von Spannungsschwankungen

Asymmetrische Lasten können **\*\*Spannungsschwankungen\*\*** und -schwankungen in einem System verursachen. Mit einem Phasensymmetrieausgleich wird eine

**stabilere Spannung erreicht, was die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von elektrischen Geräten erhöht.**

### Erfüllung von Normen und Vorschriften

**In vielen Industrien gibt es Vorschriften hinsichtlich der **\*\*Phasensymmetrie\*\***, die eingehalten werden müssen. Ein Phasensymmetrieausgleich hilft Unternehmen dabei, diese Normen zu erfüllen und rechtlichen Probleme zu vermeiden.**

### Fazit des Phasensymmetrieausgleich

**Durch die Implementierung eines Phasensymmetrieausgleichs können Unternehmen sowohl ihre Betriebskosten optimieren als auch die Sicherheit und Leistungsfähigkeit ihrer elektrischen Systeme verbessern.**

# Superkondensatoren – die Zukunft der Energiespeicherung?



Vermeehrt tauchen im Stromnetz höhere Spannungsschwankungen auf. Längere Spannungseinbrüche als früher treffen dabei auf sensibler gewordene elektronische Betriebsmittel in Unternehmen

Unser ESS-Modul „Spannungseinbruchkompensation“ enthält Super-kondensatoren und sorgt für eine effektive und schnelle Energieversorgung der Endgeräte bei Spannungseinbrüchen aus dem Netz, **schneller als es herkömmliche Batteriespeicher** könnten.

Die Superkondensatoren speichern elektrische Energie und geben diese bei Bedarf sofort wieder ab, um **Spannungs-einbrüche von bis zu drei Sekunden** zu kompensieren.

Die Kondensatoren werden proportional geladen und geben bei der Spannungsstabilisierung ihre Energie wieder ab, der Strom fließt vom Kondensator zur Last. Je nach Netzsituation können die Superkondensatoren sowohl spannungsstützend (spannungsanhebend) als auch dämpfend (spannungs-senkend) wirken.

**Einsparpotential 5-7 % Stromkosten**

## Ursachen für den Bedarf an elektrischer Spannungseinbruchkompensation in Unternehmen

**Die Kompensation von Spannungseinbrüchen ist in vielen Unternehmen unerlässlich, um die Betriebssicherheit und Effizienz zu gewährleisten. Hier sind die wichtigsten Ursachen für den Bedarf an Spannungseinbruchkompensation:**

### Technische Ursachen

#### 1. **\*\*Lastschwankungen\*\***

- **Plötzliche Änderungen in der elektrischen Last, beispielsweise beim Starten von Motoren, können zu Spannungseinbrüchen führen.**

#### 2. **\*\*Netzstörungen\*\***

- **Störungen im öffentlichen Stromnetz, wie sie durch wetterbedingte Ereignisse oder technische Fehler auftreten, können unerwartete Spannungseinbrüche verursachen.**

#### 3. **\*\*Unzureichende Netzkapazität\*\***

- **Wenn das Versorgungsnetz nicht für die tatsächlich benötigte Last ausgelegt ist, können Überlastungen und daraus resultierende Spannungsabfälle auftreten.**

#### 4. **\*\*Eingeschränkte Energiequalität\*\***

- **Hohe harmonische Verzerrungen oder intermodale Interferenzen in der Stromversorgung können die Stabilität und Sicherheit der Spannung beeinträchtigen.**

## Betriebliche Ursachen

### 1. **\*\*Zunehmende Energienachfrage\*\***

- Mit dem Wachstum und der Diversifizierung von Produktionsprozessen steigt häufig die Energienachfrage, was das Risiko von Spannungseinbrüchen erhöht.

### 2. **\*\*Erweiterungen und Modernisierungen\*\***

- Bei der Einführung neuer Maschinen oder die Erweiterung bestehender Anlagen besteht die Möglichkeit, dass die elektrische Infrastruktur nicht mehr ausreichend dimensioniert ist.

### 3. **\*\*Störungen im Betrieb\*\***

- Ungeplante Wartungen oder Fehlfunktionen von Anlagen können zusätzlich Spannungsprobleme verursachen.

### 4. **\*\*Kostensenkung und Effizienzsteigerung\*\***

- Die Minimierung von Spannungseinbrüchen trägt zur Verringerung von Produktionsausfällen und somit zur Kostensenkung bei.

## Vorteile der Spannungseinbruchkompensation in Unternehmen

Die **\*\*Spannungseinbruchkompensation\*\*** wird in Unternehmen empfohlen, um die negativen Auswirkungen von Spannungseinbrüchen zu minimieren. Diese Unregelmäßigkeiten in der Stromversorgung können erhebliche Probleme verursachen.

### Schutz sensibler Geräte

Spannungseinbrüche können empfindliche Geräte, wie Computer und Steuerungssysteme, schädigen oder deren Funktion beeinträchtigen. Die Kompensation sorgt dafür, dass die Geräte weiterhin stabil betrieben werden, selbst wenn es zu einem Spannungseinbruch kommt.

### Vermeidung von Produktionsausfällen

Ein Spannungseinbruch kann zu **\*\*Stillständen\*\*** oder **\*\*Produktionsausfällen\*\*** führen. Durch die Kompensation kann ein kontinuierlicher Betrieb gewährleistet werden, was insbesondere in Fertigungsumgebungen entscheidend ist.

### Verbesserung der Effizienz

Die **\*\*Stabilisierung der Spannung\*\*** während kurzer Einbrüche verbessert die Gesamteffizienz der Maschinen und Anlagen. Geräte, die konstant betrieben werden, arbeiten effizienter und optimieren den Energieverbrauch.

### Erhöhung der Lebensdauer von Anlagen

Ein stabiler Betrieb reduziert die Belastung der Maschinen und verlängert deren **\*\*Lebensdauer\*\***. Längere Wartungsintervalle und weniger häufige Reparaturen resultieren in geringeren Betriebskosten.

## Erfüllung von Normen und Vorschriften

In vielen Branchen gibt es spezifische Normen hinsichtlich der **Versorgungssicherheit**. Eine Spannungseinbruchkompensation hilft Unternehmen, diesen Anforderungen nachzukommen und rechtliche Probleme zu vermeiden.

## Fazit der Spannungseinbruchkompensation

Insgesamt trägt die Spannungseinbruchkompensation signifikant zur **Betriebssicherheit**, **Kosteneffizienz** und **Anlagenverfügbarkeit** in Unternehmen bei.

# ESS-Modul 4 Oberschwingungsfilter



Heutzutage verursachen Betriebsmittel wie synchrone und asynchrone Motoren oder B6-Gleichrichter oftmals starke Verzerrungen der 5. und 7. sowie der 11. und 13. Harmonischen (Oberschwingungen). Bei einphasigen Lasten in der Niederspannung sind häufig auch die Vielfachen von 3 betroffen (z. B. 15., 21., 27. Harmonische).

Die Oberschwingungen werden in unserem ESS-Modul „Oberschwingungsfilter“ durch abgestimmte Schwingkreise auf die jeweils zu filternde Oberschwingungsfrequenz gezielt kompensiert. Bei dieser Frequenz weisen die Schwingkreise einen sehr geringen elektrischen Widerstand auf, sodass der entsprechende Oberschwingungsstrom – und damit verbundene thermische Verluste – überwiegend durch den Filter fließt und nicht in das Versorgungsnetz gelangt.

### **Zu hohe Pegel der Harmonischen können folgende negative Auswirkungen verursachen:**

- Überhitzung und Ausfälle elektrischer / elektronischer Geräte
- Erhöhtes Brandrisiko
- Erhöhte Geräusentwicklung
- Kürzere Lebensdauer Ihrer elektrischen / elektronischen Endgeräte
- Höherer Stromverbrauch und höhere Kilowatt-Spitzenlast
- Erhöhte Anzahl von Netzaussetzern / -flickern

### **Einsparpotential 1-3 % Stromkosten**

### **Ursachen für den Bedarf an elektrischen Oberschwingungsfiltern in Unternehmen**

**Oberschwingungsfilter sind entscheidend für die Verbesserung der Energiequalität in Unternehmen, insbesondere in industriellen Anwendungen. Hier sind die Hauptursachen für den Bedarf an elektrischen Oberschwingungsfiltern:**

#### **Technische Ursachen**

##### **1. \*\*Einsatz von nichtlinearen Lasten\*\***

- Geräte wie Wechselrichter, Frequenzumrichter und Schaltnetzteile erzeugen Oberschwingungen, die die Qualität der elektrischen Energie negativ beeinflussen.

##### **2. \*\*Schwierigkeiten bei der Betriebssicherheit\*\***

- Oberschwingungen können Überhitzung und Schäden an elektrischen Maschinen und Geräten verursachen, was zu Produktionsausfällen und höheren Wartungskosten führt.

### 3. **\*\*Beeinträchtigung der Netzwerkleistung\*\***

- Hohe Oberschwingungsanteile können die Leistung von Transformatoren und Leitungen beeinträchtigen, was die Effizienz des gesamten Systems verringert.

### 4. **\*\*Schaden an anderen Geräten\*\***

- Geräte in der Nähe, wie Computer und sensible elektronische Ausrüstungen, können durch Oberschwingungen gestört werden, was zu Datenverlust und Fehlfunktionen führen kann.

## Betriebliche Ursachen

### 1. **\*\*Zunehmende Energienachfrage\*\***

- Mit einer höheren Anzahl und Vielfalt an elektrischen Geräten steigt das Risiko von Oberschwingungen, die die Energiequalität beeinträchtigen.

### 2. **\*\*Erweiterungen und Modernisierungen\*\***

- Bei der Einführung neuer Technologien ohne geeignete Filtermaßnahmen können bestehende Probleme verstärkt werden.

### 3. **\*\*Energieeffizienz und Kostensenkung\*\***

- Die Implementierung von Oberschwingungsfiltern kann zur Reduzierung von Energiekosten durch minimierte Verluste und erhöhte Effizienz beitragen.

### 4. **\*\*Einhaltung von Normen und Vorschriften\*\***

- Viele Unternehmen müssen gesetzliche Vorgaben zur Energiequalität einhalten, was den Einsatz von Oberschwingungsfiltern erforderlich macht.

## Vorteile von Oberschwingungsfiltern in Unternehmen

Der Einsatz von **\*\*Oberschwingungsfiltern\*\*** wird in Unternehmen empfohlen, um die negativen Auswirkungen von Oberschwingungen in elektrischen Systemen zu minimieren. Diese Filter bieten mehrere entscheidende Vorteile.

### Verbesserung der Energiequalität

Oberschwingungen können die **\*\*Energiequalität\*\*** negativ beeinflussen und zu **\*\*Verzerrungen\*\*** im Stromfluss führen. Oberschwingungsfilter helfen, diese Verzerrungen zu reduzieren, wodurch die Gesamtleistung des elektrischen Systems verbessert wird.

### Schutz sensibler Geräte

Empfindliche Geräte wie Computer, Steuerungen und Messinstrumente sind anfällig für Störungen durch Oberschwingungen. Ein Filter kann diese Geräte schützen und deren **\*\*Funktionsfähigkeit\*\*** sicherstellen, was in kritischen Betriebsumgebungen wichtig ist.

## Reduzierung von Wärmeverlusten

Oberschwingungen führen oft zu **zusätzlichen Wärmeverlusten** in elektrischen Komponenten. Die Installation von Oberschwingungsfiltern reduziert diese Verluste, was die **Effizienz** der elektrischen Anlagen erhöht und die Betriebskosten senkt.

## Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen

Durch die Minimierung der Belastungen auf elektrische Komponenten verlängern Oberschwingungsfilter die **Lebensdauer** von Maschinen und Anlagen. Dies führt zu geringeren Wartungs- und Austauschkosten.

## Einhaltung von Normen und Vorschriften

In vielen Branchen gibt es spezifische **Vorschriften** für die zulässigen Oberschwingungsniveaus. Der Einsatz von Filtern unterstützt Unternehmen dabei, diese Normen einzuhalten und mögliche rechtliche Konsequenzen zu vermeiden.

## Fazit zu Oberschwingungsfilter

Insgesamt tragen Oberschwingungsfilter maßgeblich zur **Stabilität**, **Effizienz** und **Zuverlässigkeit** der elektrischen Systeme in Unternehmen bei.

# ESS-Modul 5 Dynamische Blindleistungskompensation



Unser ESS-Modul „Dynamische Blindleistungskompensation“ ist eine Technologie zur schnellen Reaktion und flexiblen Regelung von Spannungsschwankungen und Blindleistungsänderungen in elektrischen Niederspannungsnetzen, insbesondere bei Lasten mit stark und kurzfristig variierenden Leistungsanforderungen, deren Schwankungen schnell und stufenlos aus dem Netz abgeführt werden sollen.

Im Vergleich zu statischen Kompensationssystemen reagiert die dynamische Lösung deutlich schneller und **minimiert kW-Spitzenlasten, Blindleistungen und Netzurückwirkungen**, da die Schaltung der Kondensatoren im Nulldurchgang erfolgt.

Einsparpotential 1-3 % **Stromkosten**

## Ursachen für den Bedarf von elektrischen Blindleistungskompensationsanlagen in Unternehmen

**Blindleistungskompensation ist in vielen Unternehmen notwendig, um die Energieeffizienz zu verbessern und die Betriebskosten zu optimieren. Hier sind die wichtigsten Ursachen für diesen Bedarf:**

### Technische Ursachen

#### 1. **\*\*Einsatz von induktiven Lasten\*\***

- **Motoren, Transformatoren und Beleuchtungssysteme erzeugen oft Blindleistung, die die Gesamtleistung des Systems verringert.**

#### 2. **\*\*Verringerung der Energieeffizienz\*\***

- **Hohe Blindleistung kann zu einem ineffizienten Betrieb und höheren Energiekosten führen, da der Versorger für die Bereitstellung von Blindleistung Gebühren erhebt.**

#### 3. **\*\*Spannungsabfälle\*\***

- **Blindleistungsbelastungen können zu Spannungsabfällen im System führen, was die Leistung und Stabilität der elektrischen Anlagen beeinträchtigt.**

#### 4. **\*\*Überlastung der Anlagen\*\***

- **Ungleichgewicht zwischen Wirkleistung und Blindleistung kann die elektrische Infrastruktur belasten und zu überhöhten Verlusten führen.**

### Betriebliche Ursachen

#### 1. **\*\*Zunehmende Energienachfrage\*\***

- **Mit wachsender Produktionskapazität und erweiterten Geschäftsbereichen steigt der Bedarf an elektrischen Anlagen, die oft Blindleistung erzeugen.**

#### 2. **\*\*Einhaltung von Netzqualitätsnormen\*\***

- Unternehmen sind häufig verpflichtet, Vorgaben zur Netzqualität zu erfüllen, was den Einsatz von Blindleistungskompensation erforderlich macht.

### 3. **\*\*Stabilität und Zuverlässigkeit der Energieversorgung\*\***

- Blindleistungskompensation kann die Stabilität des Netzwerks erhöhen, Kommunikationsprobleme minimieren und die Betriebssicherheit fördern.

### 4. **\*\*Kostensenkung\*\***

- Durch die Reduzierung von Blindleistung und die Verbesserung des Leistungsfaktors können Unternehmen ihre Stromrechnungen erheblich senken.

## Vorteile der Blindleistungskompensation in Unternehmen

Die **\*\*Blindleistungskompensation\*\*** wird in Unternehmen empfohlen, um die Effizienz der elektrischen Systeme zu verbessern und die Betriebskosten zu optimieren. Dies bietet mehrere zentrale Vorteile.

### Verbesserung der Energieeffizienz

Blindleistung verursacht zusätzliche **\*\*Energieverluste\*\*** im Netz. Durch die Kompensation wird der **\*\*Energieverbrauch\*\*** optimiert, was zu einer höheren Gesamtenergieeffizienz führt und die Stromkosten senkt.

### Reduzierung von Lasten auf den Transformatoren

Blindleistung belastet Transformatoren und Leitungen unnötig. Eine Kompensation verringert die Belastung und sorgt für eine **\*\*bessere Leistungsfähigkeit\*\*** der elektrischen Infrastruktur.

### Minimierung von Spannungseinbrüchen

Durch die Kompensation kann die Spannung stabilisiert werden, wodurch **\*\*Spannungseinbrüche\*\*** und -schwankungen minimiert werden. Dies ist besonders wichtig für den zuverlässigen Betrieb von Produktionsanlagen und empfindlichen Geräten.

### Erfüllung von Normen und Vorschriften

In vielen Märkten gibt es spezifische Vorschriften, die eine Begrenzung der Blindleistung erfordern. Die Blindleistungskompensation hilft Unternehmen, diese Anforderungen zu erfüllen und rechtliche Probleme zu vermeiden.

### Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen

Durch die Reduzierung von Überlastungen unterliegen elektrische Komponenten weniger **\*\*Verschleiß\*\***, was deren **\*\*Lebensdauer\*\*** verlängert und die Notwendigkeit für Wartungskosten verringert.

## Fazit der Blindleistungskompensation

Insgesamt trägt die Blindleistungskompensation entscheidend zur **\*\*Betriebsstabilität\*\***, **\*\*Kostenreduktion\*\*** und **\*\*Effizienzsteigerung\*\*** in Unternehmen bei.

## ESS-Monitoring

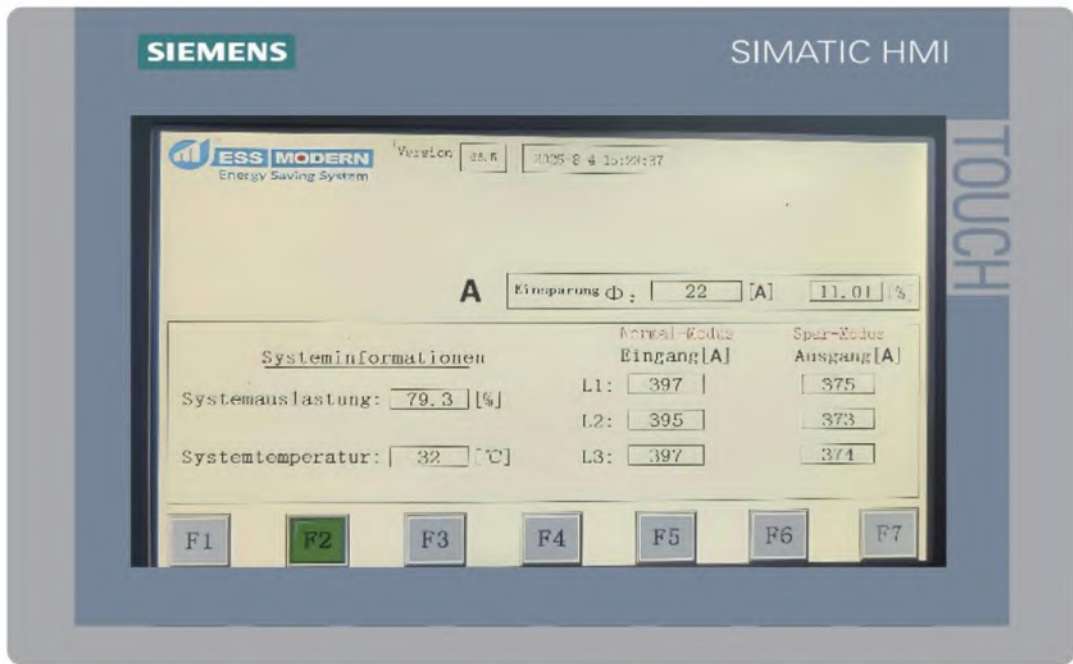
### **Staatlich zertifiziertes und gefördertes Monitoring-System mit nachweisbarer Einsparung der ESS-Anlage (SIEMENS Simatic)**

Dank der **BAFA-zertifizierten Siemens-Messtechnologie** ist es nun möglich, zuverlässige Echtzeit-Überwachung und eine präzise Analyse von Prozessen, die Ihnen hilft, schnell und effizient auf Veränderungen zu reagieren.

Dank innovativer Technologien und intuitiver Benutzeroberflächen ermöglichen wir eine lückenlose Kontrolle von Energieflüssen, Produktionsparametern und Systemzuständen. Gleichzeitig tragen unsere Systeme zur Energieeffizienz bei, indem sie Ihnen helfen, den Energieverbrauch zu optimieren und unnötige Verluste zu vermeiden.

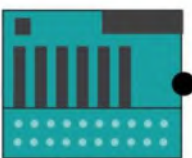
Optimieren Sie Ihre Produktionsprozesse, steigern Sie Ihre Effizienz und reduzieren Sie Ihre Betriebskosten mit Siemens Monitoring-Technik – Präzision, die Ihre Anforderungen punktgenau erfüllt und gleichzeitig Ihre Energieeffizienz maximiert.

- Das **ESS-Modul** entspricht hohen Standards. Das **Siemens-Messsystem** zeigt die Einsparungen in Echtzeit an.
- Die unterschiedlichen **Displayfunktionen von F1 bis F8** machen Prozesse, Zeitabläufe und Einsparpotenziale sofort sichtbar.
- Das **ESS-Modul** lässt sich über eine Schnittstelle in das Energie-Management-System (EMS) integrieren.

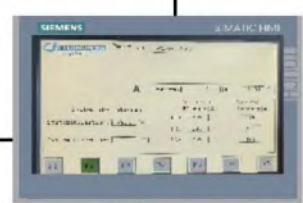


Modbus-TCP

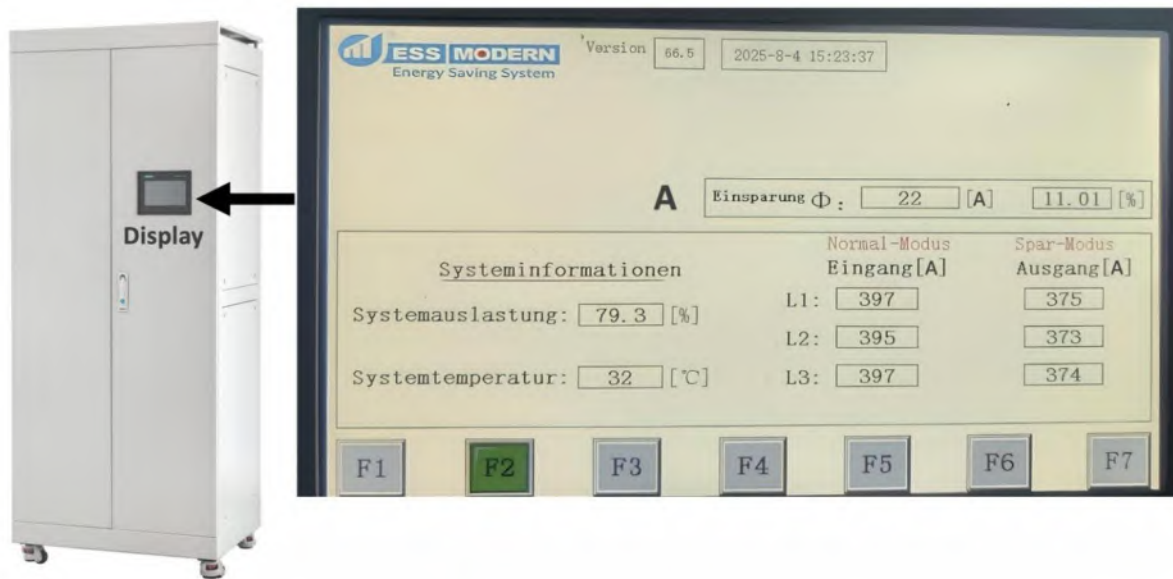
S7-SPS zur Energieerfassung von Maschinen



Modbus-TCP

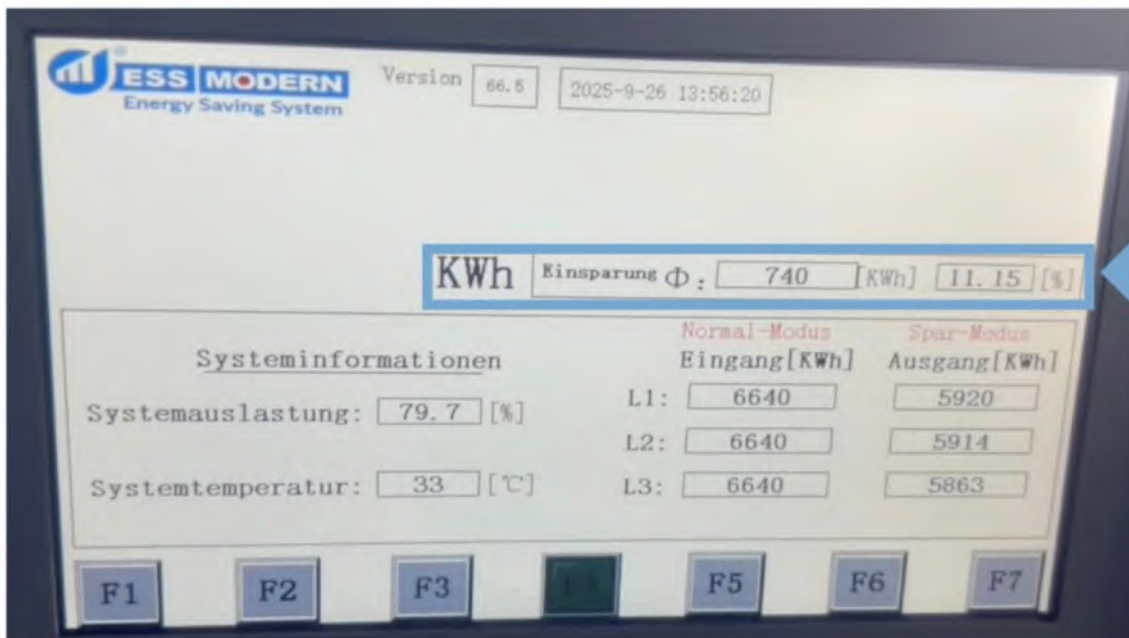
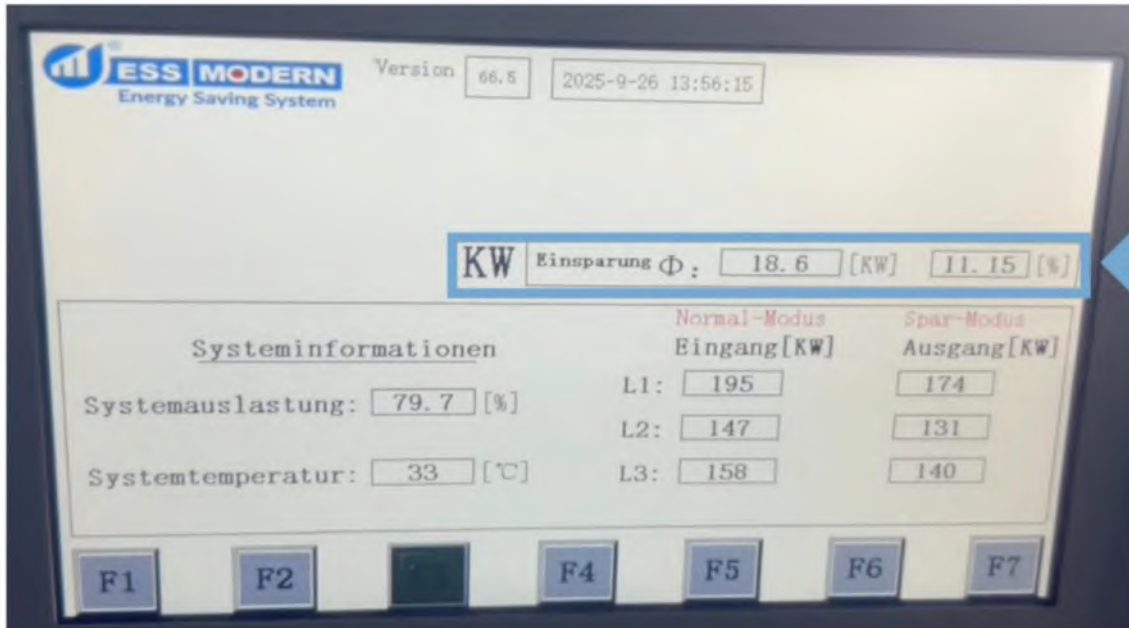


Amper – kW – Cos phi – Volt – kWh – kvar – kVA



BAFA zertifiziertes und gefördertes Siemens Energiemanagementsystem Simatic Energy Suite (förderfähig nach BAFA-Modul 3: Messtechnik, Sensorik und Regelungstechnik)

- Monitoring mit Anzeige von Messwerten und der IST-Einsparung
- Schnittstelle zur Kopplung eines externen Monitoringsystems



## Echtzeit-Monitoring

Die Fotos zeigen Aufnahmen des auf der Frontseite der ESS-Anlage integrierten SIEMENS Touch-Displays. Sie wurden unmittelbar nach der Inbetriebnahme der Anlage aufgenommen.

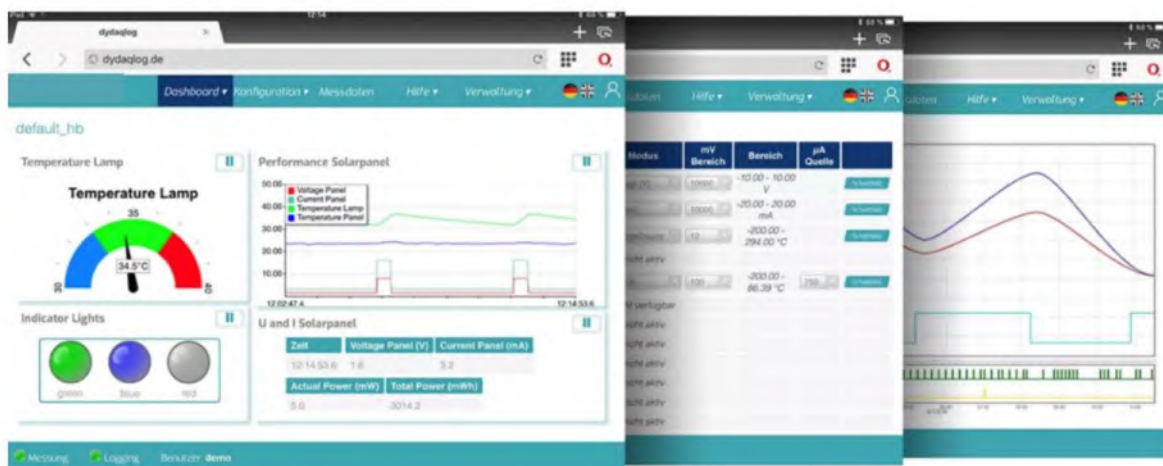
Am „Eingang“ des Displays wird jeweils die von der SIEMENS SIMATIC erfasste kW-Spitzenlast oder – je nach ausgewähltem Schaubild – der aktuelle kWh-Verbrauch dargestellt.

Diese Werte entsprechen der vom Energieversorger bzw. über den Transformator oder die NSHV (Niederspannungshauptverteilung) eingespeisten Leistung.

Am „Ausgang“ werden in Echtzeit die durch die ESS-Anlage optimierten und modifizierten Netzparameter visualisiert.

Da sich alle Siemens-Messwerte laufend auf dem Display aktualisieren, wird die Qualität des Stromnetzes sowohl vor als auch nach der ESS-Anlage jederzeit für den Kunden nachvollziehbar ausgegeben und transparent dargestellt.

## Abgesichertes Online-Reporting und Datenspeicherung von einem deutschen Anbieter



**Datenlogger mit Modbus-Funktionen bringt automatisches Online-Reporting:**

Das Monitoring-System kombiniert die Vorteile einer präzisen Datenaufzeichnung über flexible Sensoreingänge mit einer einfachen, intuitiven Bedienung sowie einer nahtlosen Integration für industrielle Cloud-Lösungen.



Die Software installiert einen Modbus TCP Server auf dem Datenlogger. Dieser stellt gemessene oder berechnete Werte der ESS-Anlage in vorab definierten Modbus-Registern bereit. Ein externer Modbus TCP Client – zum Beispiel eine SPS oder ein Computer – kann auf diese Register zugreifen und die darin enthaltenen Werte zur Darstellung oder weiteren Verarbeitung auslesen.