



## Landis+Gyr S650 Smart Grid Terminal

Eine Smart Grid Innovation





# Neue Herausforderungen im Verteilnetz

---

Energieversorger und Verteilnetzbetreiber (VNB) stehen aufgrund der schnellen Änderungen in den elektrischen Verteilnetzen neuen Herausforderungen gegenüber. Der Leistungsfluss in den komplexen, verteilten und sich ständig ändernden Energieverteilnetzen erfolgt nicht mehr einfach von oben nach unten.

U. a. beeinflussen folgende Änderungen die aktuellen Verteilnetzstrukturen:

- Großflächige Integration von erneuerbaren Energien und Mikroerzeugung
- Schnelle Schließung mehrerer Atomkraftwerke
- Zunehmende Probleme mit der Energiequalität
- Potenzielle Einführung von Elektrofahrzeugen

Diese Änderungen fordern ein besseres Verständnis der elektrischen Messdaten (Leistungsfluss, Spannung, Stromstärke, Oberwellen usw.) in Mittelspannungs- (MS) und Niederspannungsknoten (NS). Die alternde Infrastruktur ist dieser starken Veränderung des Netzes nicht ohne zusätzliche Maßnahmen gewachsen.

Um die Situation unter Kontrolle zu behalten, Investitionen zu schützen und teure Schäden an den installierten Anlagen zu vermeiden, sind neue Konzepte, Werkzeuge und Lösungen notwendig. Die ununterbrochene Bereitstellung der Energie in angemessener Qualität, die Vermeidung von Stromausfällen und der Ersatz der Anlagen sind die aktuellen Hauptaufgaben der Energieversorger.

## Welche Lösung gibt es für diese Herausforderungen?

Die Lösung dieser Probleme ist vor allem deshalb schwierig, weil verwertbare Informationen über die untere Ebene des Verteilsystems nicht verfügbar sind. Wenn das Verhalten der elektrischen Parameter im Netz bekannt ist, kommen wir einer Lösung des Problems viel näher.

Dazu müssen u. a. folgende Fragen geklärt werden:

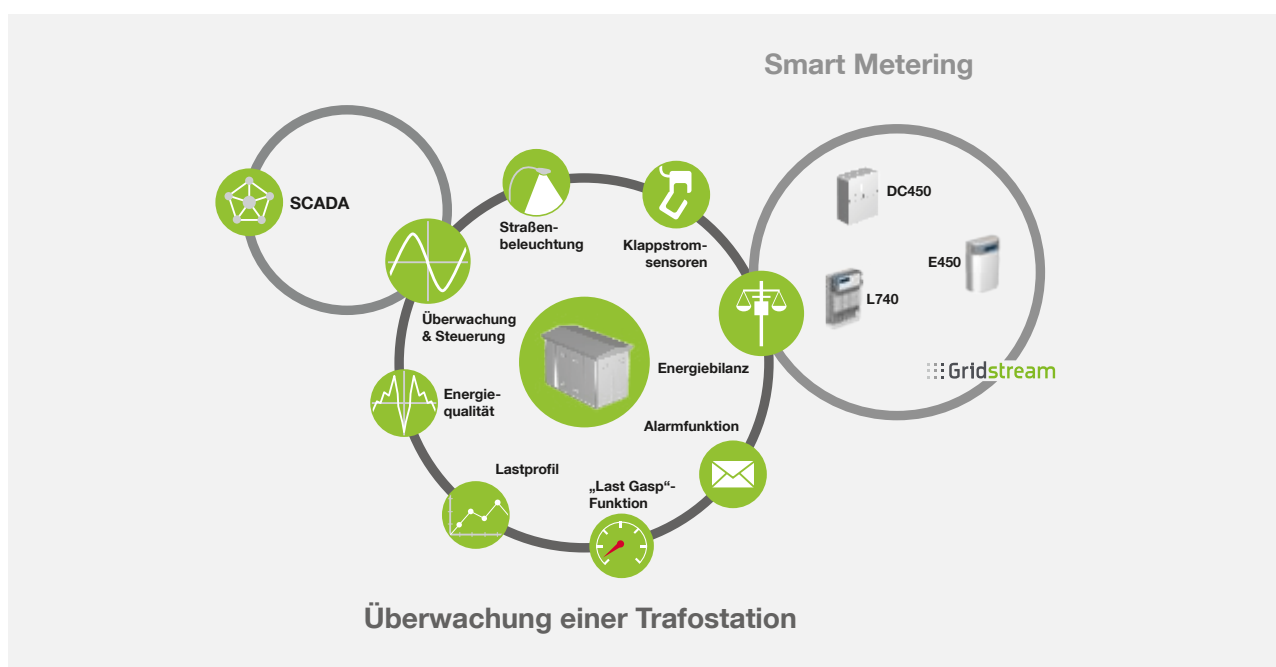
- Was passiert mit einer Transformatorstation, wenn die Leistung einer Photovoltaikanlage den Verbrauch vor Ort überschreitet?
- Wie ändert sich die Spannung bei einem unregelmäßigen Leistungsfluss?
- Ist das NS-Netz so ausgelegt, dass Verluste minimiert werden?
- Gibt es nichttechnische Verluste/Betrug?
- Treten im Umspannwerk Ereignisse auf, die eine schnelle Reaktion erfordern?

Um eine unbefriedigende Situation mit angemessenem Aufwand zu überwinden, werden kostengünstige Geräte mit den relevantesten Funktionen benötigt.

## Einführung des Smart Grid Terminals S650 von Landis+Gyr

Mit dem Smart Grid Terminal S650 unterstützt Landis+Gyr eine umfassendere intelligente Energieverwaltung. Das S650 wird eine wichtige Komponente in modernen NS-Verteilnetzen.

Vom Äußeren ähnelt das S650 den Industriezählern der Serie E650 von Landis+Gyr, da die Konstruktion dieses bewährten und erfolgreichen Landis+Gyr-Produkts als Vorlage diente. Das Terminal, das die gleichen MAP-Tools verwendet wie die Produkte der Serie E650, lässt sich dank der erweiterten Hardware und der zusätzlichen Firmwarefunktionen problemlos verwenden und installieren.



## Typische Anwendungsbereiche

- Energiebilanzierung
- Überwachung von Umspannwerken
- Überwachung und Steuerung der Straßenbeleuchtung
- Integration von erneuerbaren Energien und Mikroerzeugung

## Hauptvorteile

- Einfach zu installierendes Smart Grid Einsteigerprodukt
- Einfache Verwendung dank Integration aller Funktionen in einem Gerät
- Korrektur der Phasenverschiebung für Klappstromwandlern
- Basiert auf der bewährten und robusten E650-Plattform (ZMD)
- Mit nach MID zertifiziertem Industriefunktionssatz
- Problemlose Kombination mit einem Datenkonzentrator in einer AMI-Installation oder Bereitstellung von Daten für ein SCADA-System

## Hauptfunktionen

- Überwachung von Verteilnetzen und Umspannwerken
- „Last Gasp“-Funktion
- Rückverfolgung technischer und nichttechnischer Verluste (Energiebilanzierung)
- Spannungs- und Leistungsflussregelung
- Einfache Überwachung der Energiequalitätsdaten
- Erweiterte Alarmfunktion
- Dezentrale Überwachung der Straßenbeleuchtung



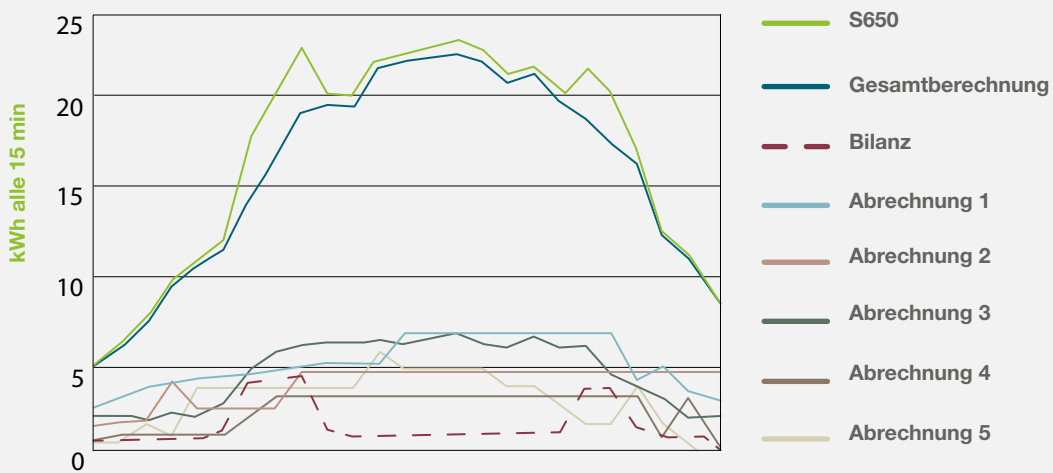


# Energiebilanzierung

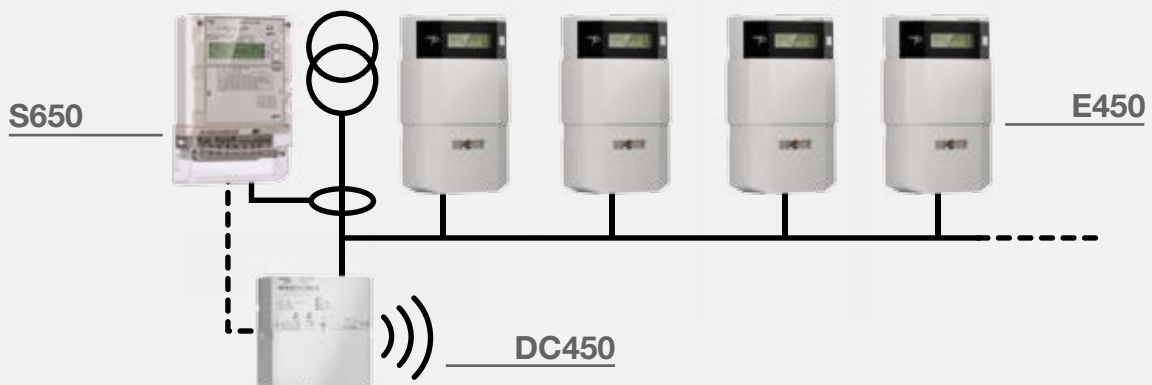
Das S650 erlaubt einen genauen Vergleich der abgegebenen Energie (Messung am Umspannwerk) und der verbrauchten Energie (Messung mit den Zählern an allen Verbrauchsstellen des Niederspannungsnetzes), um eventuelle Verluste zu erkennen.

- Ertrags- und Netzoptimierung
- Optimierte Kommunikationsinfrastruktur
- Wirkverlustberechnungen bei Niederspannung

Energiebilanz zwischen Zählern und dem S650



Das S650 ist am Datenkonzentrator DC450 über die RS485-Schnittstelle angeschlossen und kann den gleichen Kommunikationskanal wie ein intelligenter Zähler verwenden.



# Überwachung von Transformatoren / Abgängen

Das Smart Grid Terminal S650 von Landis+Gyr macht mit seinem umfassenden Messpaket die Abläufe in einem NS-Verteilnetz transparent und ermittelt alle Energiequalitätsdaten, die zur Steuerung der Mikroerzeugung notwendig sind.

- Höhere Transparenz in Niederspannungsnetzen
- Grundlegende Energiequalität
- Einfache Installation
- Schutz und Betreiben der bestehenden Anlagen
- Netzoptimierung
- Alarm bei abweichenden Ereignissen

Mit den Funktionen zur Messung der Blindleistung (Stromstärke und Spannung) können Unsymmetrien im Netz erkannt und erfasst werden, um die Lastverteilung zu optimieren und Netzverluste zu verringern (Stromreduzierung im Neutralleiter). Diese Funktion liefert zusätzliche Informationen für die optimale Anlagen- und Betriebsplanung, z. B. bei Neukonfiguration des Netzes, Verschiebung oder Vermeidung von neuen Investitionen. Die Messung der Gesamt-Oberwellenverzerrung (THD) kann auch Informationen zu durch Oberwellen überlasteten Umspannwerken liefern.

Die Installation unserer Lösung zur Überwachung von Umspannwerken ist mit dem Klappstromwandler kein

Problem. Außerdem besteht die Möglichkeit, weitere Fehler, z. B. Phasenverschiebungen zu korrigieren, um eine höhere Genauigkeit zu erreichen.

Das umfassende und leistungsstarke Lastprofil erlaubt die Nachverfolgung grundlegender Energiequalitätsparameter wie Niederspannungsschwankungen, Frequenz, THD und Spannungsunsymmetrien und liefert auch Daten für den Bericht nach EN50160.

Mit dem S650 können die Ereignisse im Umspannwerk über digitale Eingänge, Netzereignisse und interne Gerätestatusereignisse ständig überwacht werden. Es können bis zu 40 verschiedene Nachrichten mit Informationen zum Netz oder zum Umspannwerk erstellt werden.

Außerdem umfasst das Terminal eine detaillierte Alarmfunktion mit Gerätekennung, Datum, Uhrzeit und Alarminhalt. Diese Alarmereignisse können über ein GSM-Mobilnetz als SMS an eine beliebige Telefonnummer oder über den Datenkonzentrator an das Head-End-System der intelligenten Zähler gesendet werden. Informationen dieser Art unterstützen die Wartungsprozesse und können dazu beitragen, dass die Servicemitarbeiter effizient und optimal eingesetzt werden. Die Informationen zu Sicherheit, Wartung und Spannungsausfall können anschließend nach Wichtigkeit geordnet werden.

## Zählerdaten

### SMA400

Momentanwerte

Spannung Phase/Neutralleiter oder Phase/Erde	U1, U2, U3
Spannung Phase/Phase	U12, U23, U31
Stromstärke	I1, I2, I3, IN
Frequenz	■
Phasenwinkel	■
Unsymmetrie Stromstärke/Spannung	■
Wirkleistung (+/-)	P1, P2, P3, P-Gesamt
Blindleistung (+/-)	Q1, Q2, Q3, Q-Gesamt
Leistungsfaktor	PF1, 2, 3, PF-Gesamt
Verschiebungsfaktor oder $\cos \varphi$	DPF1, 2, 3, DPF-Gesamt
THD der Phasenstromstärke/-spannung (absolut)	Phase 1, 2, 3
THD der Phasenstromstärke/-spannung (Prozent)	Summe
THD der Wirkenergie (Import/Export)	Summe

# Überwachung und Steuerung der Straßenbeleuchtung

---

Das Smart Grid Terminal S650 eignet sich aufgrund seiner zusätzlichen Vorteile für die Abrechnung von Straßenbeleuchtungen (mit MID-Zulassung) und zur einfachen und flexiblen Implementierung verschiedener Straßenbeleuchtungsszenarien.

- Kombinierte Abrechnung und Steuerung der Straßenbeleuchtung
- Mit integrierter astronomischer Uhr
- Erkennung von defekten Lampen und Relaisüberwachung

Das Modell S650 mit Direktanschluss eignet sich hervorragend zur Überwachung und Steuerung der Straßenbeleuchtung und benötigt keine zusätzlichen Sensoren (120 A). Es kann an der Wand montiert werden.

Dank der integrierten astronomischen Uhr mit geografischen Positionseinstellungen (Längen- und Breitengrad) sind exakte Auslösesignale für Sonnenuntergang und -aufgang möglich. Der Umschaltzeitpunkt ist mit zusätzlichen Offsets an die spezifische geografische Lage vor Ort (z. B. Seen, Berge und Täler) anpassbar.

Zusammen mit den leistungsfähigen Funktionen für verschiedene Signale (z. B. Lichtsensoren, astronomische Auslöser, interne Schalttabelle und Fernsteuerung) können mit dieser dezentralen Lösung verschiedene Beleuchtungsszenarien implementiert werden.

Mit dem S650 können Industrie- und Wohngebiete entsprechend den jeweiligen Anforderungen unterschieden werden, um den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung zu optimieren. Die Wartungsfunktionen erlauben außerdem, dass Lampen gewechselt, Fehler aus der Ferne erkannt und Programme einfach upgedatet werden.





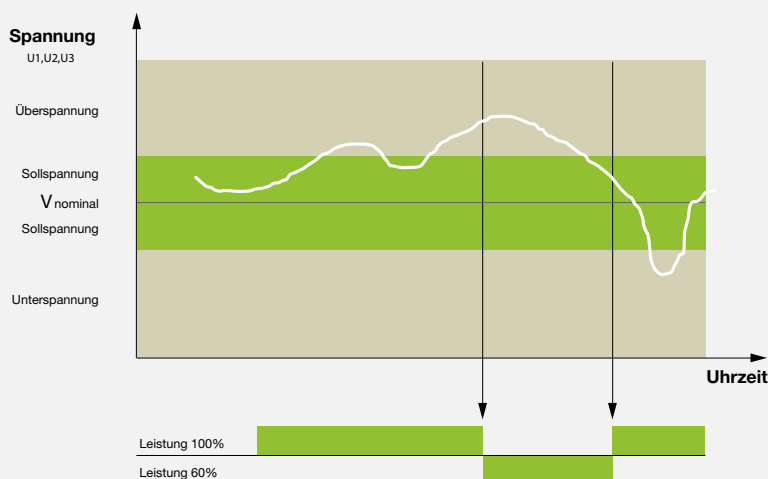
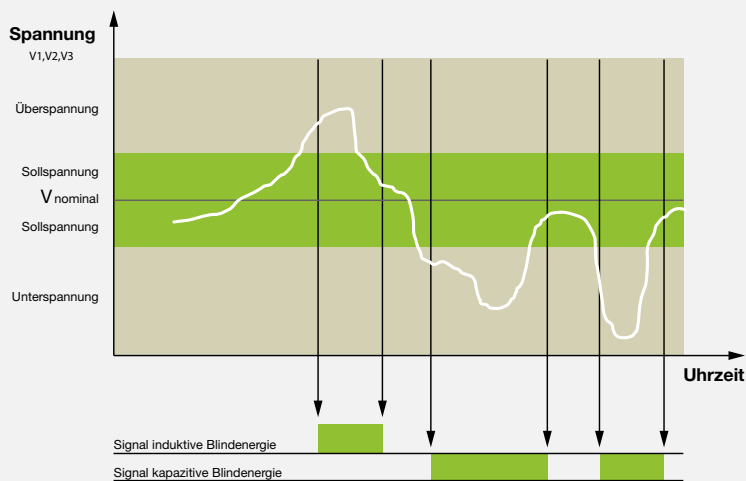
# Integration von erneuerbaren Energien und Mikroerzeugung

Die Nutzung erneuerbarer Energien verursacht je nach den Produktionsbedingungen oder dem Gleichgewicht zwischen Mikroerzeugung und Verbrauch eventuell Störungen wie Überspannungen, schnelle Leistungsänderungen, Oberwellen und Unsymmetrie im Verteilnetz.

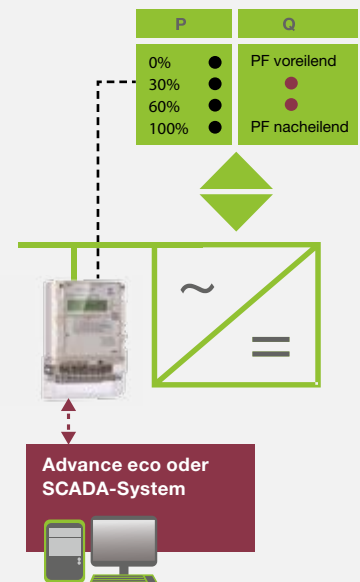
Das Smart Grid Terminal S650 eignet sich für alle Anwendungen zur Abrechnung (mit MID-Zulassung) für die Industrie und berücksichtigt die wichtigsten Netzanwendungsfälle. Das S650 liefert alle Energiequalitätsdaten zur Steuerung der Mikroerzeugung. Außerdem enthält das Terminal eine erweiterte Alarmfunktion, welche die Abweichung wichtiger Parameter meldet (z. B. Überspannung, Überstrom und Laststeuerung), sowie ein Messpaket zur Nachverfolgung signifikanter Störungen (z. B. Spannung, Stromstärke, Oberwellen, Frequenz und Unsymmetrie).

- Kombinierte Abrechnung und Betriebssteuerung
- Leistungsflussregelung
- Standardisierte Schnittstellen zur Umrichtersteuerung
- Spannungsregelung
- Alarm bei abweichenden Ereignissen
- Überwachung der grundlegenden Energiequalität im Netz

## Lokale Spannungsregelung (U-Q-Regelung/U-P-Regelung)



## Leistungsflussregelung aus der Ferne nach dem EEG



# Das Angebot

Das S650 basiert auf der erfolgreichen Zählerplattform E650, die in mehr als 70 Ländern über 1,5 Millionen Mal installiert wurde. Es verbindet moderne Technik mit robustem Design und ist mit Funktionen speziell für die Überwachung von MS/NS-Umspannwerken und für Straßenbeleuchtungen ausgestattet.

Aufbau, Aussehen und Funktionsprinzip des S650 entsprechen dem E650. Im Lieferumfang ist das Parametrisierungs- und Servicetools MAP von Landis+Gyr enthalten.

## Qualität und Sicherheit:

Das S650 erfüllt bereits alle Normen für Zähler, die für die jeweiligen Anforderungen gelten. Außerdem entspricht es den Anforderungen zur Störfestigkeit gegenüber Hochfrequenz (von 9 bis 150 kHz), die von Umrichtern für erneuerbare Energien und EV-Ladegeräten erzeugt wird.

## Hauptkonfiguration

Das S650 von Landis+Gyr (SMA300/400 und SFA400) besitzt eine flexible Architektur und eignet sich für die speziellen Anforderungen von:

- MS/NS-Umspannwerken und Netzüberwachung
- Abrechnungs- und Steuerungsanwendungen für Straßenbeleuchtungen
- Abrechnung, Steuerung und Integration erneuerbarer Energien und Mikroerzeugung

**Das modulare Terminal S650 kann das umfassende CU-Angebot des erfolgreichen E650 verwenden.**



**Das S650 kann problemlos an einen DC450-Datenkonzentrator angeschlossen werden, sodass die Investition in Kommunikationsgeräte optimal genutzt wird.**



S650 (SMA402C)  
S650 (SFA405C)  
S650 (SMA410C)  
S650 (SMA402C)  
S650 (SMA405C)  
S650 (SMA410C)  
S650 (SMA310C)  
S650 (SFA410A)  
S650 (SMA410A)  
S650 (SMA310A)

Anwendung	Hochspannung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mittelspannung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Niederspannung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Anschlussyp	Wandleranschluss	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Direkter Anschluss	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zählgenauigkeit	Klasse 0.2/0.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(Wirk-/Blindenergie)	Klasse 0.5/1.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	MID C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Klasse 1.0/1.0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	MID B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ausführung als																				
Energetyp	Wirkenergie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Blindenergie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Scheinenergie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## Hauptmerkmale

Elektronik	Stromversorgung mit Weitspannungsbereich Großes LCD-Display Auf- und Ab-Tasten für Display Optische Taste für Display Vom Versorger versiegelte Reset-Taste Optische Schnittstelle (IEC 62056) Optischer Testausgang Drei Steuereingänge Zwei Ausgangskontakte
Erfassung	8 Messkanäle mit Gesamtregister 32 Energieregister Register mit gespeicherten Werten 9 Betriebszeitregister Ereignisprotokoll
Funktionen	Installationshilfe auf dem Display Einstellung mit den Tasten Echtzeituhr mit Pufferbatterie Momentanwerte Spannungsüberwachung, u. a. Unsymmetrie und $\cos \Phi$ Boolesche E/A-Steuerfunktionen Gregorianischer und persischer Kalender Einfacher SMS-Alarm in Echtzeit Fernsteuerung der Ausgangskontakte
Gehäuse	Glasfaserverstärkter Kunststoff, antistatisch Durchsichtige, unzerbrechliche Fenster Schaltplan auf Frontplatte Vom Versorger versiegeltes Batteriefach

## Weitere Funktionen

## Messwerte

- Momentanwerte für Stromstärke, Phasenwinkel, Frequenz, Leistungsfaktor,  $\cos$ , Wirk- und Blindleistung, Unsymmetrie

## Tariffunktionen

- Durchschnittsverbrauch
- Steuer- und Tarifstabellen (TOU)
- Programmierte, matrixbasierte Steuerung

## Astronomische Uhr

- 6 verschiedene Signale (Energiesignale, Überschreitung der Steuerung vor Ort und aus der Ferne)

## Erfassung

- 24 Verbrauchsregister
- 2 Leistungsfaktorregister
- 2 unabhängige Lastprofile (Abrechnung und Energiequalitätsüberwachung) mit Integrationszeitraum von 1 bis 60 Minuten
- 26 Kanäle für Profilspeicher

## Erweiterte Alarmer

- Detaillierte Alarmfunktion mit Zeitstempel und Alarminhalt

## Spezielle Funktionen

- Hinterleuchtetes programmierbares Display mit LED-Alarm
- Erweiterte CT/VT-Fehlerkorrektur
- THD-Messung und Berechnung von Verlusten (Umspannwerk und Leitung)
- Erkennung von starken Magnetfeldern
- Erkennung einer Öffnung der Terminalabdeckung

## Erweiterungsplatinen (nur eine möglich)

- 4 Steuereingänge + 2 Ausgangskontakte
- 2 Steuereingänge + 4 Ausgangskontakte
- 3 Steuereingänge + 2 Relaisgänge + zusätzliche Stromversorgung
- 6 Ausgangskontakte
- Zusätzliche Stromversorgung + 4 Ausgangskontakte

## Software-Anwendung

## MAP 120

- Parametrisierung

## MAP 110

- Installationshilfe
- Messdatenanzeige
- Lastprofilanalyse
- Visualisierung des Sicherheitssystems
- Kommunikationseinstellungen

Die Hauptanforderungen an Systeme dieser Art umfassen beispielsweise die effiziente Überwachung, Alarmfunktion und Steuerung. Genauso wichtig sind eine einfache Installation und die Integration in die bestehende Kommunikationsinfrastruktur.

Mit der Einführung von intelligenten Zählern eröffnen sich für die Energieversorger weitere Vorteile für die Verwendung von intelligenten Netzen, z. B. zum Schutz und zur Optimierung von Anlagen oder zur Lösung neuer Anforderungen wie der Überwachung und Steuerung der Straßenbeleuchtung.

Mit diesen Systemen erhalten die Netzbetreiber die benötigten Informationen, um die Leistungsflüsse nachzuvollziehen und gleichzeitig den Netzbetrieb zu optimieren.



Weitere Informationen zum Smart Grid Terminal S650 erhalten Sie unter [info@landisgyr.com](mailto:info@landisgyr.com)

**Landis+Gyr AG**

Theilerstr. 1  
6301 Zug  
Switzerland

Tel. +41 41 935 6000  
Fax +41 41 935 6601  
info@landisgyr.com  
[www.landisgyr.eu](http://www.landisgyr.eu)

**Bildnachweise:**

26539378 (Titel) © iStock.com; Dovapi  
4123346 (Titel) © iStock.com; tallabomba