בלחסן חשמל ופרויקטים

מחלקת הנדסה ובקרה

dor7office@gmail.com

050-3042606 | 053-5288188

שנת אפיון: 2026

SolarGuard
INTELLIGENT GENERATOR SYNCIRONIZATION
מערכת ניתוק אוטומטית
מבית בלחסן חשמל ופרויקטים

מערכת ניתוק סולארי בזמן הפסקת חשמל ועבודת גנרטור

(Technical Specification & Infrastructure Design)

רקע הנדסי ואתגרי הרשת במתקן קיבוצי / תעשייתי

חברת בלחסן חשמל ופרוויקטים מתמחה בתכנון, ביצוע וסנכרון של מערכות חשמל תעשייתיות, לוחות בקרה ומערכות אנרגיה מתחדשת. במתקנים משולבים הכוללים רשת הפצה מקומית, מערכות סולאריות (PV) וגנרטור חירום, קיימת דרישה רגולטורית ובטיחותית קריטית למניעת הזנת מתח חוזר (Islanding) בזמן עבודה מול גנרטור.

בעוד שהפתרונות הקיימים בשוק מבוססים על תשתיות תקשורת מקומית (רשת קויר או נתבים סלולריים), פיתחנו את מערכת SolarGuard – מערכת ניתוק אוטומטית, עצמאית לחלוטין ואלחוטית, המותאמת במיוחד למבנה רשתות החלוקה בקיבוצים ובאתרים תעשייתיים מבוזרים.

להלן ניתוח המערכות והארכיטקטורה הנדסית של הפתרון שלנו לעומת החלופות בשוק:



1. ניתוח חלופות קיימות ומגבלותיהן ברשת המקומית

א. הפתרון המבוסס על רשת קווית פנימית / סלולרית (מבוסס IP)

פתרון זה דורש פריסת נקודת רשת קווית אקטיבית או נתב סלולרי ליד בקר הגנרטור וליד כל אחד מלוחות הממירים הסולאריים באתר.

- **השהיית ניתוק ארוכה בחירום:** על פי מפרטי המערכות מבוססות IP בשוק, במצב של כשל תקשורת או תקלה בבקר המרכזי, הבקרים המקומיים מנתקים את המערכת רק בתוך כ-60-90 שניות. זמן זה ארוך מדי ועלול לגרום לתנודות עומס הרסניות שישרפו את בקר הגנרטור (AVR) מיד עם כניסתו לעבודה.
- **תלות בתשתית ומורכבות בקיבוצים:** בקיבוצים רבים הממירים מותקנים על גגות לולי פטם, סככות חקלאיות או מבנים היקפיים מרוחקים שאין בהם תשתית תקשורת קווית פנימית. השחלת סיבים גוררת עלויות חפירה גבוהות, ופתרונות סלולריים סובלים מבעיות קליטה קשות במבני פח/בטון ועלויות חודשיות קבועות (SIM).
- **חוסר אמינות בזמן חירום:** באירועי קיצון (מלחמה, קריסת רשתות חשמל אזוריות), הרשתות הסוללריות של חברות התקשורת קורסות עקב עומסים. במצב זה, אין למערכת מבוססת IP דרך להעביר את אות הניתוק, והמתקן נותר חשוף לסכנה.

2. הפתרון המומלץ: SolarGuard – מערכת אלחוטית עצמאית בתדר RF

- **תקשורת RF תעשייתית חסינה:** המערכת פועלת בתדר אלחוטי ייעודי בעל כושר חדירות גבוה למבנים תעשייתיים, ללא צורך באינטרנט, ללא כרטיסי SIM וללא תלות בתשתיות הקיבוץ ובעלת טווח שידור של כ-5 קילומטר.
- **זמן תגובה מיידי (Instantaneous):** ניתוק הממירים מתבצע בתוך שניות בודדות מרגע הפעלת הגנרטור, בניגוד להשהייה המסוכנת של 60-90 שניות הקיימת במערכות אחרות.
- **חסינות אנרגטית מוחלטת (מצבר פנימי):** הבקרים כוללים מצבר פנימי נטען מובנה. גם במצב של הפסקת חשמל כוללת ("בלקאווט" מלא באתר) וכאשר לוחות החשמל עדיין ללא מתח, המערכת פועלת בצורה תקינה ומשדרת את פקודת הניתוק בצורה אמינה ב-100%.
- **אפס עלויות קבועות ותחזוקה:** פתרון Plug & Play מלא. אין עלויות חודשיות או שנתיות על קווי דאטה או רישיונות תוכנה, ורמת האמינות גבוהה לאורך שנים (אפס תחזוקה נדרשת).
- **מנגנון Fail-Safe מובנה:** במידה וקיים כשל חומרתי כלשהו במערכת, המערכת מבצעת ניתוק בטיחותי יזום כדי להבטיח עמידה מלאה בדרישות הרגולציה והגנה על טכנאי הרשת.

השוואה הנדסית מסכמת לדרג הטכני:

פרמטר לבחינה	פתרון IP קווי / סלולרי (מתחרים)	מערכת SolarGuard (בלחסן חשמל)
זמני ניתוק	ארוך ומסוכן (60 עד 90 שניות)	מיידי (שניות בודדות)
תווך תקשורת	כבלי LAN, מתגים, או קליטה סלולרית	שידור אלחוטי RF מקומי עצמאי
רציפות בעלטה	תלויה באספקת מתח לנתבים ובקרים	עצמאית לחלוטין (מצבר פנימי מובנה)
עלות תפעול	דורש תשלום חודשי קבוע על קווי SIM	אפס עלויות קבועות (רכישה חד-פעמית)
מורכבות פריסה	גבוהה מאוד – דורשת חפירות או נתבים	נמוכה מאוד – התקנת Plug & Play אלחוטית



ניסיון שטח מוכח ברשתות חלוקה של קיבוצים

מערכת SolarGuard תוכנה ונבחנה בשטח על ידי מהנדס החשמל **אבי בלחסן** (רישיון חשמלאי/מהנדס מומחה למערכות ל"א ותשתיות תעשייתיות). המערכת פועלת בהצלחה ומגנה על רציפות תפעולית ועמידה בתקנים במערכות האנרגיה של הקיבוצים:

כברי | שער העמקים | ארז | קדרים | גשר | געתון

פתרון ישראלי אמין ובטוח