

# 3D MEMS FENCE SENSOR SYSTEM **SIoux**



SISTEMA ANTINTRUSIONE PERIMETRALE SU RECINZIONI

FENCE MOUNTED PERIMETER INTRUSION DETECTION SYSTEM



EXTREME SECURITY

V 1.2

SINCE 1974





**IL MERCATO OGGI**

**MARKET TODAY**



ATTUALMENTE SUL MERCATO ESISTONO DIVERSI SISTEMI DETTI "MICROFONICI", IN QUANTO RIVELANO LE VIBRAZIONI DELLA STRUTTURA SULLA QUALE SONO MONTATI. TUTTAVIA QUESTI SISTEMI PRESENTANO DIVERSE LIMITAZIONI. QUELLI A COSTANTI CONCENTRATE SI AVVALGONO DI TRASDUTTORI PIEZOELETTRICI O ELETTROMECCANICI INERZIALI PER PRODURRE DEI SEGNALI CHE DEVONO ESSERE CONDOTTI DAL PUNTO DOVE SI GENERANO FINO ALL'ELABORATORE CENTRALE: LUNGO QUESTO PERCORSO I SEGNALI PERÒ SI MESCOLOANO CON QUELLI PROVENIENTI DAGLI ALTRI TRASDUTTORI, INSIEME CON IL RUMORE ACQUISITO SU TUTTA LA STRUTTURA. QUELLI A COSTANTI DISTRIBUITE INVECE USANO UN UNICO TRASDUTTORE CHE È IL CAVO STESSO, CHE SFRUTTA L'EFFETTO PIEZOELETTRICO O CAPACITIVO O TRIBOELETTRICO - OVVERO LO STROFINAMENTO TRA UN CONDUTTORE INTERNO ED UNA GUAINA CIRCOSTANTE: L'INSTALLAZIONE È DUNQUE MOLTO DIFFICILE PERCHÉ UN EVENTUALE DANNEGGIAMENTO DI QUESTI CAVI PREGIUDICA IL BUON FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA.

**SIoux** INVECE UTILIZZA INNOVATIVI TRASDUTTORI ACCELEROMETRICI MEMS, CHE OLTRE A NON PRESENTARE I LIMITI SUDDETTI, CONSENTONO DI EFFETTUARE LA MISURA MOLTO PRECISA, RIPETIBILE E STABILE ANCHE IN DIVERSE CONDIZIONI AMBIENTALI, DELL'ACCELERAZIONE CHE VIENE PERCEPITA SUI TRE ASSI. MENTRE QUINDI CON GLI ALTRI SENSORI VENGONO PERCEPITE SOLO VARIAZIONI DI ACCELERAZIONE, **SIoux** È IN GRADO MISURARE ANCHE UN'ACCELERAZIONE CHE NON CAMBIA, COME QUELLA DI GRAVITÀ.

IT

THERE ARE SEVERAL DIFFERENT SYSTEMS ON THE MARKET FOR THE PROTECTION OF FENCES, USUALLY "MICROPHONIC" SYSTEMS, WHICH DETECT VIBRATIONS IN THE STRUCTURE TO WHICH THEY ARE FIXED. ALL OF THESE SYSTEMS HAVE DIFFERENT LIMITATIONS. THE SINGLE POINT TYPE USES PIEZO-ELECTRIC OR INERTIAL TRANSDUCERS DISTRIBUTED ALONG A CABLE, THAT CARRIES THE INFORMATION TO A COMMON SIGNAL PROCESSOR: ALONG THE WAY THESE SIGNALS ARE MIXED WITH ALL THE SIGNALS CREATED BY THE OTHER TRANSDUCERS AS WELL AS THE NOISE ACQUIRED FROM THE WHOLE STRUCTURE. THE DISTRIBUTED TYPE HAS A SINGLE TRANSDUCER, WHICH IS THE CABLE ITSELF, USING THE PIEZO-ELECTRIC OR CAPACITIVE OR TRIBO-ELECTRIC EFFECTS - WHICH REQUIRES THE FRICTION CAUSED BY THE INNER CONDUCTOR RUBBING AGAINST THE OUTER SHEATH: INSTALLATION IS THEREFORE DIFFICULT, AS IT IS VERY LIKELY TO DAMAGE THE CABLE CAUSING A POOR PERFORMANCE.

ON THE OTHER HAND **SIoux** USES INNOVATIVE MEMS ACCELEROMETER TRANSDUCERS WHICH, BESIDES OVERCOMING THOSE LIMITATIONS, ALLOW VERY PRECISE MEASUREMENTS, WHICH ARE REPEATABLE AND STABLE EVEN IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS, OF THE ACCELERATION THAT OCCURS ON THREE AXES. WHILE THE OTHER TRANSDUCERS CAN ONLY DETECT CHANGES IN ACCELERATION, IT IS POSSIBLE WITH **SIoux** TO MEASURE ACCELERATION THAT DOES NOT CHANGE, WHICH IS THE ACCELERATION OF GRAVITY.

EN

# SIoux

IT

SIoux È L'INNOVATIVO SISTEMA ANTINTRUSIONE PERIMETRALE SU RECINZIONI, FRUTTO DI UNO STUDIO DI RICERCA EFFETTUATO IN COLLABORAZIONE CON IL POLITECNICO DI MILANO, CON IL QUALE SONO STATI DEPOSITATI CONGIUNTAMENTE 3 BREVETTI.

IL SISTEMA È COSTITUITO DA UNA MOLTIPLINE DI SENSORI ACCELEROMETRICI TRIASSIALI DI TIPO MEMS, ORGANIZZATI IN SOTTOINSIEMI DA 7.

IL SOTTOINSIEME È FORMATO DA 1 SENSORE MASTER E 6 SENSORI SLAVE: OGNUNO SINGOLARMENTE FORNISCE IL PROPRIO SEGNALE SU UN DIFFERENTE CANALE DEL PROPRIO SENSORE MASTER.

CIASCUN SENSORE MASTER CONTIENE QUINDI LA DISLOCAZIONE FISICA DEI 6 SENSORI CHE ANALIZZA ED È IN GRADO DI METTERE QUESTA ANALISI DELLA DISTRIBUZIONE DEI SEGNALI IN RELAZIONE A QUELLA DEI SOTTOINSIEMI ADIACENTI.

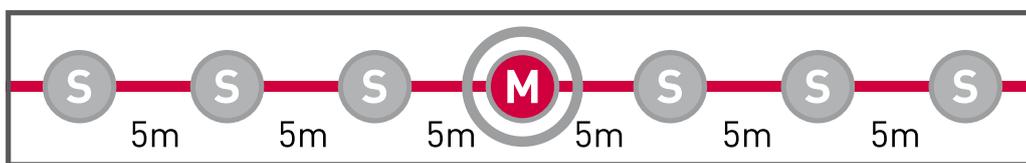
EN

SIoux IS AN INNOVATIVE FENCE MOUNTED PERIMETER INTRUSION DETECTION SYSTEM, THE RESULT OF A RESEARCH PROJECT CONDUCTED IN COLLABORATION WITH THE MILAN POLYTECHNIC, WHICH HAS RESULTED IN THE JOINT FILING OF 3 PATENTS.

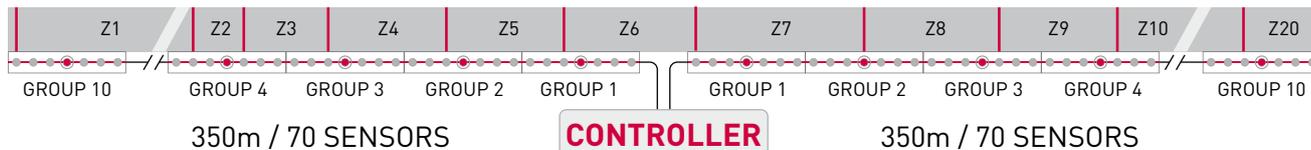
THE SYSTEM COMPRISES A MULTITUDE OF MEMS TYPE TRI-AXIAL ACCELEROMETER SENSORS, ORGANISED IN SUB-SYSTEMS OF 7. THE SUB-SYSTEMS ARE MADE UP BY 1 MASTER SENSOR AND 6 SLAVE SENSORS: EACH IS INDIVIDUAL AND PROVIDES ITS OWN SIGNAL ON A DIFFERENT CHANNEL TO ITS MASTER SENSOR.

EACH MASTER SENSOR CONTAINS THE PHYSICAL LOCATION OF THE 6 SLAVE SENSORS THAT IT ANALYSES AND IS THEREFORE ABLE TO COMBINE THIS ANALYSIS OF SIGNAL DISTRIBUTION IN RELATION TO THE ADJACENT SUB-SYSTEMS.

## DETTAGLIO GRUPPO/GROUP DETAILS



## DETTAGLIO DEL SISTEMA/SYSTEM DETAILS



IT

CIASCUNO DI QUESTI SOTTOINSIEMI È INTERCONNESSO, IN CASCATA CON ALTRI, AD UN ANALIZZATORE CENTRALE CHE SI OCCUPA DI EFFETTUARE LE ULTERIORI CORRELAZIONI NON REALIZZABILI DAI SINGOLI SENSORI MASTER.

IN QUESTO MODO IL SISTEMA È CAPACE DI INDIVIDUARE LA ZONA (FINO A 20 PER UNITÀ DI ELABORAZIONE) DI RECINZIONE DOVE SI È VERIFICATO L'EVENTO E LA DISTANZA IN METRI PRECISA.

EN

EACH OF THESE SUB-SYSTEMS IS CONNECTED, IN SERIES WITH THE OTHERS, TO A CENTRAL ANALYSER, WHICH WILL PERFORM ADDITIONAL CORRELATIONS NOT POSSIBLE AT THE INDIVIDUAL MASTER SENSORS.

IN THIS WAY THE SYSTEM HAS THE CAPACITY TO IDENTIFY THE FENCE ZONE (UP TO 20 PER ANALYSIS UNIT) WHERE THE EVENT HAS BEEN DETECTED AND THE ACCURATE DISTANCE IN METRES.



CONTROLLER



**IT INTELLIGENZA DISTRIBUITA**

GRAZIE A QUESTA CAPACITÀ DI INTELLIGENZA DISTRIBUITA DEL SISTEMA, È POSSIBILE ADATTARNE LA RISPOSTA A QUALSIASI TIPO DI RECINZIONE, ANCHE ETEROGENEA NELL'AMBITO DELLO STESSO IMPIANTO: SI POSSONO INFATTI CALIBRARE I PARAMETRI DI LAVORO DI OGNI ZONA E, ALL'INTERNO DELLA ZONA, DI OGNI SINGOLO SENSORE.

L'ELEVATISSIMA PROBABILITÀ DI RIVELAZIONE POD (PROBABILITY OF DETECTION) ABBINATA AD UNA BASSISSIMA PROBABILITÀ DI ALLARMI INDESIDERATI NAR (NUISANCE ALARM RATIO) SONO CONSEGUITI APPLICANDO, PER CIASCUNO DEI TRE SEGNALI DI ACCELERAZIONE CHE OGNI TRASDUTTORE PRODUCE, ANALISI INFERENZIALI SECONDO ALCUNE REGOLE DELLA "LOGICA FUZZY".

**EN DISTRIBUTED INTELLIGENCE**

THANKS TO THE ABILITY TO PROCESS EVERY SENSOR THAT MAKES UP THE SYSTEM, IT IS POSSIBLE TO ADAPT THE RESPONSE TO ANY TYPE OF FENCE, EVEN WITH MIXED TYPES WITHIN THE SAME SITE. IT IS POSSIBLE TO ADJUST THE WORKING PARAMETERS FOR EACH ZONE, AND, INSIDE THE ZONE, FOR EACH INDIVIDUAL SENSOR.

THE VERY HIGH PROBABILITY OF DETECTION (POD) AND THE VERY LOW NUISANCE ALARM RATE (NAR) OF THIS SYSTEM, ARE THE RESULT OF PROCESSING, FOR EACH OF THE THREE ACCELEROMETER SIGNALS PRODUCED BY EACH TRANSDUCER, ACCORDING TO "FUZZY LOGIC" INFERENTIAL ANALYSIS RULES.

**IT ANTI-SPOSIZIONAMENTO**

SFRUTTANDO LA CAPACITÀ DEI SENSORI MEMS RISPETTO ALLA ACCELERAZIONE DI GRAVITÀ, SI POSSONO RICEVERE INFORMAZIONI UTILI SULLA POSIZIONE DELL'ACCELEROMETRO STESSO NELLO SPAZIO. AL MOMENTO DELL'INSTALLAZIONE, QUALUNQUE SIA LA POSIZIONE DELL'ACCELEROMETRO MEMS, ESSA VIENE MEMORIZZATA: SE DETTA POSIZIONE VIENE ALTERATA DI UN NUMERO DI GRADI SUPERIORE AD UNA QUANTITÀ PREFISSATA E COMUNQUE VARIABILE (PER ESEMPIO 5°) VIENE PRODOTTA UNA SEGNALAZIONE DI MANOMISSIONE. QUESTO PERMETTE DI RILEVARE ANCHE UN'EVENTUALE MODIFICA DELL'ASSETTO DELLA RECINZIONE O SPOSIZIONAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE DALLA RECINZIONE, CHE RAPPRESENTA PROBABILMENTE UN TENTATIVO DI INFRAZIONE: SIA QUANDO VIENE RIMOSSO DALLA SUPERFICIE, SIA QUANDO, FLETTENDOLA, SI CERCA DI CREARE UN VARCO.

**EN ANTI-REMOVAL**

BY EXPLOITING THE CAPABILITIES OF THE MEMS SENSORS WITH RESPECT TO THE ACCELERATION OF GRAVITY IT IS POSSIBLE TO GAIN INFORMATION ABOUT THE POSITION OF THE ACCELEROMETER IN FREE SPACE. DURING INSTALLATION THE POSITION OF THE MEMS ACCELEROMETER, WHATEVER IT IS, WILL BE MEMORISED. IF THE POSITION ALTERS BY MORE THAN A PRE-SET, VARIABLE NUMBER OF DEGREES (E.G. 5°) IT WILL PRODUCE A TAMPER ALARM. THIS ALLOWS SIOUX TO DETECT POSSIBLE PHYSICAL CHANGES IN THE FENCE, WHICH PROBABLY INDICATE AN ATTEMPT TO BREACH OR RE-POSITION THE FENCE PROTECTION SYSTEM, EITHER WHEN THE SENSOR IS REMOVED FROM THE SURFACE OF THE FENCE, OR WHEN THE FENCE IS BENT WHILE TRYING TO BREAK THROUGH.



**IT PLUG & PLAY**

IL SISTEMA DI INSTALLAZIONE È MOLTO SEMPLICE. I SENSORI VANNO APPLICATI ALLA RETE ALLE DISTANZE DESIDERATE E POI IN CASCATA COLLEGATI TRA DI LORO TRAMITE CAVI GIÀ FORNITI E INTESTATI CON CONNETTORI TIPO RJ45. L'INDIRIZZAMENTO DI CIASCUN SENSORE AVVIENE AUTOMATICAMENTE ALL'AVVIO DEL SISTEMA QUANDO VIENE RILEVATA LA POSIZIONE IN SEQUENZA DI CIASCUN SENSORE.

**EN PLUG & PLAY**

THE INSTALLATION IS VERY SIMPLE, THE SENSORS CAN BE FITTED TO THE FENCE AT THE REQUIRED DISTANCE AND THEN CONNECTED IN SERIES WITH EACH OTHER, USING THE CABLES SUPPLIED AND FITTED WITH RJ45 CONNECTORS. THE ADDRESS OF EACH SENSOR WILL BE AUTOMATICALLY WHEN THE POSITION OF EACH SENSOR IS ACQUIRED ON SYSTEM START UP DETECTED IN SEQUENCE.



**IT SCHEDE COMPORTAMENTALI**

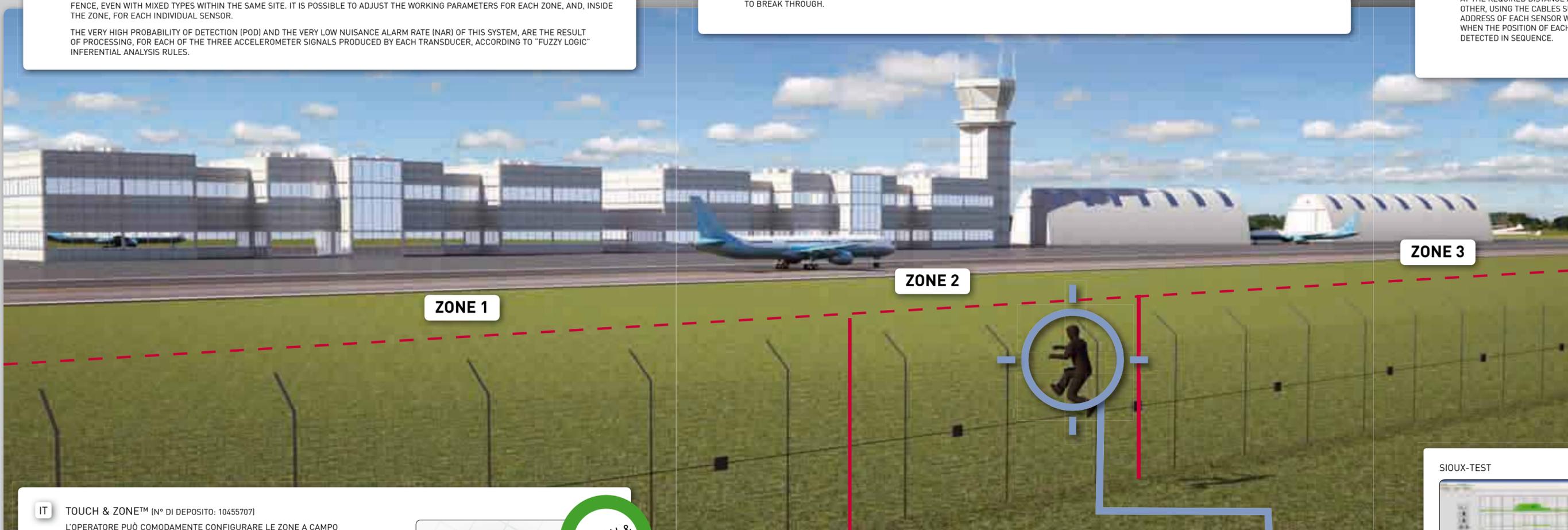
L'ANALISI DEL SEGNALE DI CIASCUN SENSORE SI BASA SULL'UTILIZZO DI REGOLE "FUZZY" LOGIC, CHE CONSENTONO DI STABILIRE CON PRECISIONE SE I SEGNALI PERCEPITI SIANO DA ATTRIBUIRSI A DISTURBI OPPURE SIANO PRODOTTI DA UN TENTATIVO DI INTRUSIONE UMANA.

MEDIANTE UN ACCURATO LAVORO SONO STATE EFFETTUATE NUMEROSISSIME MISURAZIONI STRUMENTALI DI RILIEVO DEI FENOMENI DI INTRUSIONE PER TAGLIO E PER SCAVALCAMENTO DI DIVERSE TIPOLOGIE DI RECINZIONE. SONO COSÌ STATI ISOLATI, PER I TIPI DI RECINZIONE PIÙ COMUNI, I CARATTERI CHE CONTRADDISTINGUONO QUESTI EVENTI DA QUELLI CHE CONTRADDISTINGUONO EVENTI NATURALI QUALI VENTO E PIOGGIA E DA EVENTI PROVENIENTI DA STRADE O FERROVIE PROSSIME ALLA RECINZIONE PROTETTA NONCHÉ DI DISTURBI CREATI DA PICCOLI ANIMALI CHE ACCIDENTALMENTE URTANO LA RECINZIONE.

IN MODO PARTICOLARE SONO STATE RILEVATE LE CARATTERISTICHE CHE CORRISPONDONO AD EVENTI ANCHE DI DEBOLE INTENSITÀ MA DA SEGNALARE, QUALI IL TAGLIO DELLA RECINZIONE.

**EN BEHAVIOUR MODELS**

THE ANALYSIS OF EACH SENSOR IS BASED ON "FUZZY" LOGIC RULES WHICH ALLOWS IT TO ESTABLISH WITH ACCURACY IF THE DETECTED SIGNAL IS ATTRIBUTABLE TO ENVIRONMENTAL DISTURBANCES OR IF IT IS A GENUINE INTRUSION ATTEMPT BY A HUMAN BEING. WITH CAREFUL ANALYSIS, NUMEROUS TESTS AND MEASUREMENTS WERE MADE OF THE TYPES OF PHENOMENA CREATED BY INTRUSION ATTEMPTS THAT CUT OR CLIMB DIFFERENT TYPES OF FENCE. THESE WERE IDENTIFIED, FOR THE MOST COMMON TYPES OF FENCE, AND THE CHARACTERISTICS THAT DISTINGUISH THEM FROM NATURAL EVENTS, SUCH AS WIND AND RAIN, EVENTS FROM ADJACENT ROADS OR RAILWAYS, AND DISTURBANCES CREATED BY SMALL ANIMALS THAT ACCIDENTALLY BUMP INTO THE FENCE, WERE ISOLATED. IN PARTICULAR THE CHARACTERISTICS OF LOW ENERGY EVENTS THAT MUST BE DETECTED, SUCH AS CUTTING THE FENCE, WERE IDENTIFIED.

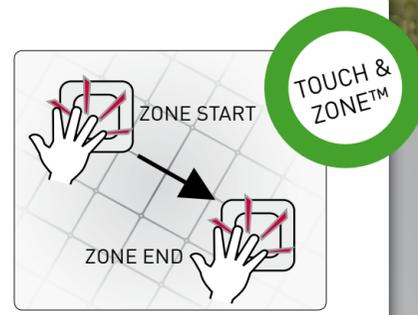


**IT TOUCH & ZONE™ (N° DI DEPOSITO: 10455707)**

L'OPERATORE PUÒ COMODAMENTE CONFIGURARE LE ZONE A CAMPO PASSEGGIANDO LUNGO IL PERIMETRO E "TOCCANDO" FISICAMENTE I SENSORI PER SELEZIONARE L'INIZIO E LA FINE DI OGNUNA DELLE ZONE DISPONIBILI. QUESTA POSSIBILITÀ RENDE MOLTO PIÙ IMMEDIATA, SEMPLICE E VELOCE L'OPERAZIONE, PUR RIMANENDO DISPONIBILE ANCHE LA CONFIGURAZIONE DA REMOTO ATTRAVERSO IL SOFTWARE SIOUX-TEST.

**EN TOUCH & ZONE™ (REGISTRATION NUMBER: 10455707)**

THE INSTALLER CAN EASILY CONFIGURE THE ZONES IN THE FIELD BY WALKING AROUND THE PERIMETER AND PHYSICALLY "TOUCHING" THE SENSORS TO SELECT THE BEGINNING AND END OF EACH OF THE AVAILABLE ZONES. THIS CAPABILITY MAKES IT A MUCH MORE IMMEDIATE, QUICK AND EASY OPERATION, WHILE IT IS STILL POSSIBLE TO CONFIGURE REMOTELY USING THE SIOUX TEST SOFTWARE.



**IT PIN POINT LOCATION**

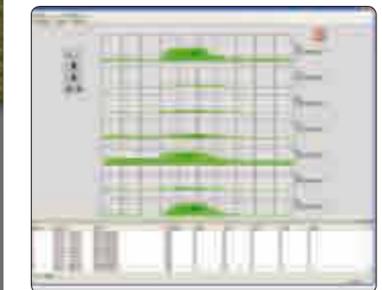
OGNI MEMS È INDIVIDUATO ED ANALIZZATO SINGOLARMENTE DA UNO SPECIFICO CANALE DEL PROPRIO SENSORE MASTER IL QUALE CONOSCE LA SUA ESATTA COLLOCAZIONE TOPOLOGICA. OGNI EVENTO DI INTRUSIONE, VIENE PUNTUALMENTE IDENTIFICATO CON LA PRECISIONE DI 1 METRO A PRESCINDERE DALLA DISTANZA TRA I SENSORI.

**EN PIN POINT LOCATION**

EACH MEMS IS IDENTIFIED AND ANALYSED INDIVIDUALLY VIA A SPECIFIC CHANNEL ON ITS MASTER SENSOR, WHICH KNOWS THE EXACT LOCATION OF THE SENSOR. EACH INTRUSION EVENT WILL BE IDENTIFIED BY POINT WITH A PRECISION OF 1M REGARDLESS OF THE DISTANCE BETWEEN THE SENSORS.



**SIOUX-TEST**



SOFTWARE PER IL CONTROLLO REMOTO/  
SOFTWARE FOR REMOTE MANAGEMENT CONTROL



## CARATTERISTICHE TECNICHE / SPECIFICATIONS

<b>COPERTURA / COVERAGE</b>	700M (350M PER RAMO) / 700M (350M PER BRANCH)
<b>ALIMENTAZIONE / POWER SUPPLY</b>	13,8 VDC, POE (POWER OVER ETHERNET IEEE802.AF)
<b>NUMERO DI ZONE NUMBER OF ZONES</b>	FINO A 20 ZONE PER 700M DI COPERTURA/ UP TO A 20 ZONE PER 700M OF COVERAGE
<b>DIMENSIONE ZONE ZONE LENGTH</b>	LIBERAMENTE CONFIGURABILE DA PC O TRAMITE TOUCH & ZONE™/ FREELY CONFIGURABLE VIA PC OR USING TOUCH & ZONE™
<b>ALTEZZA DI RIVELAZIONE DETECTION HEIGHT</b>	4-6m
<b>CONSUMO / CONSUMPTION</b>	7,5W A 13,8VDC – 10W CON POE
<b>CERTIFICAZIONI / CERTIFICATIONS</b>	IP65
<b>TEMPERATURA / TEMPERATURE</b>	-40°C+70°C
<b>TIPOLOGIA DI RECINZIONE FENCE TYPES</b>	MAGLIE INTRECCIAE, ELETTRICAMENTE SALDATE, RIGIDE/ MESH, WELDED MESH, HARD FENCE
<b>SOFTWARE</b>	SIOUX-TEST PER GESTIONE DA REMOTO/ SIOUX-TEST FOR REMOTE MANAGEMENT
<b>GARANZIA / WARRANTY</b>	6 ANNI / 6 YEARS
<b>USCITE SPECIALI / SPECIAL OUTPUTS</b>	SERIALE 485 E IP PER IB SYSTEM/ RS 485 AND IP FOR IB SYSTEM
<b>USCITE RELÈ / RELAYS OUTPUTS</b>	KIT RELÈ OPZIONALE/ OPTIONAL RELAY KIT

## IN PRIMO PIANO / HIGHLIGHTS

**TOUCH & ZONE™**

**AGGIORNAMENTI FW DA REMOTO / REMOTE FW UPDATE**

**POWER OVER ETHERNET (POE) (PRESTO DISPONIBILE / SOON AVAILABLE)**

**IP NATIVE**

**PIN POINT LOCATION**

LE INFORMAZIONI CONTENUTE IN QUESTO DEPLIANT POSSONO ESSERE SOGGETTE A MODIFICHE SENZA PREAVVISO.  
CIAS RESERVES THE RIGHT TO CHANGE THE SPECIFICATIONS DESCRIBED IN THIS BROCHURE AT ANY TIME WITHOUT PRIOR NOTICE.

SINCE 1974



CIAS ELETTRONICA S.R.L.  
VIA DURANDO, 38 | 20158 MILANO | ITALY  
T +39 02 3767161 | F +39 02 39311225  
WWW.CIAS.IT | INFO@CIAS.IT