



# 2021

**Boletín del  
Observatorio del Ebro.  
Observaciones  
geomagnéticas.  
2021.**

*Observacions geomagnètiques.  
2021.*

*Geomagnetic observations.  
2021.*



**BOLETÍN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.  
OBSERVACIONES GEOMAGNÉTICAS.**



**2021**

**Por**

**S. Marsal, J. G. Solé, J. J. Curto, J. M. Torta,  
M. Ibañez, O. Cid, M. Calonge y M. A. Barroso.**

**OBSERVATORI DE L'EBRE  
Roquetes, 2022**





## Sumari

1. INTRODUCCIÓ	1
2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA	2
3. INSTRUMENTS Y OPERACIÓ	2
3.1. VARIÒMETRES	2
3.2. MESURES ABSOLUTES	3
4. PROCÉS DE LES DADES	3
5. INCIDÈNCIES I ACCIONS	5
6. PRESENTACIÓ DE LES DADES	5
REFERÈNCIES	19
TAULA D'ÍNDEXS K, Ak I SUMA DIÀRIA DE K	20
VARIACIÓ SECULAR	21
VARIACIÓ TÍPICA DIÀRIA	22
HODÒGRAFES	23
VARIACIONS MAGNÈTIQUES RÀPIDES	24
MAGNETOGRAMES	
TAULES MENSUALS DE VALORS MITJANS HORARIS	

## Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	8
3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN	8
3.1. VARIÓMETROS	8
3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS	9
4. PROCESO DE LOS DATOS	9
5. INCIDENCIAS Y ACCIONES	11
6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	11
REFERENCIAS	19
TABLA DE ÍNDICES K, Ak Y SUMA DIARIA DE K	20
VARIACIÓN SECULAR	21
VARIACIÓN TÍPICA DIARIA	22
HODÓGRAFAS	23
VARIACIONES MAGNÉTICAS RÁPIDAS	24
MAGNETOGRAMAS	
TABLAS MENSUALES DE VALORES MEDIOS HORARIOS	

## Contents

1. INTRODUCTION	13
2. POSITION	14
3. INSTRUMENTS AND OPERATION	14
3.1. VARIOMETERS	14
3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS	15
4. DATA PROCESSING	15
5. INCIDENTS AND ACTIONS	16
6. PRESENTATION OF DATA	17
REFERENCES	19
K-, Ak-INDICES AND DAILY K SUMS TABLE	20
SECULAR VARIATION	21
TYPICAL DAILY VARIATION	22
HODOGRAPHS	23
RAPID MAGNETIC VARIATIONS	24
MAGNETOGRAMS	
MONTHLY TABLES OF HOURLY MEAN VALUES	



## 1. INTRODUCCIÓ

En aquest butlletí es presenten les observacions magnètiques enregistrades per l'*Observatori de l'Ebre* a Horta de Sant Joan durant l'any 2021. El codi de la IAGA per aquesta estació és EBR.

L'*Observatori de l'Ebre* va ser fundat a Roquetes (Tarragona) l'any 1904 per la Companyia de Jesús. Des de llavors, i exceptuant el període des d'abril de 1938 fins a desembre de 1941, degut al desmantellament de l'Observatori durant la Guerra Civil, s'ha enregistrat de forma contínua el camp magnètic terrestre fins a l'actualitat. Pertorbacions artificials degudes principalment a l'electrificació de la via fèrria van forçar a cercar un emplaçament remot alternatiu i, a finals de l'any 2001, en col·laboració amb l'*Instituto Geográfico Nacional*, es va establir una nova estació variomètrica a la població d'Horta de Sant Joan (a 20,3 km en direcció nord-oest de la ubicació original). Amb la inclusió d'un nou pilar fonamental en una ermita d'aquesta població, aquesta estació va passar a ser completa l'1 de gener de 2012, data a partir de la qual les variacions es refereixen a aquest pilar. Les discontinuïtats en els components del vector camp magnètic entre el 31 de desembre de 2011 i l'1 de gener de 2012, degudes al canvi d'ubicació de les mesures de referència, es poden trobar originalment al butlletí MARSAL et al. (2013), i es reproduïxen a la Taula 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valors Horta - Roquetes	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 10,7'	42

**Taula 1. Diferències entre les ubicacions d'Horta de Sant Joan i Roquetes per als diferents elements magnètics. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.**

En els anteriors butlletins (p. ex. MARSAL et al., 2022) s'han anat resumint tant el procés com els valors definitius fins al 31 de desembre de 2020. Cal assenyalar que tant els variòmetres com el pilar fonamental de les instal·lacions originals de Roquetes segueixen actius. Els primers s'utilitzen principalment per esvaïr dubtes respecte variacions dubtoses al registre remot d'Horta de Sant Joan. Les mesures absolutes, per la seva banda, i per la comoditat que això suposa, es van efectuant gairebé diàriament al pilar fonamental d'Ebre (a Roquetes). Repetides sèries de mesures en tots dos pilars fonamentals (Horta i Roquetes) efectuades durant 2013 van permetre establir la diferència entre ells. Atenent a possibles derives, aquesta diferència s'actualitza degudament una vegada al mes mitjançant una sèrie de determinacions absolutes en el pilar fonamental d'Horta de Sant Joan.

Els valors del camp enregistrats a l'emplaçament d'Horta de Sant Joan es transmeten a través d'Internet fins a les instal·lacions de l'*Observatori de l'Ebre* a Roquetes, i des d'allà són transmeses amb una cadència de dotze minuts al node d'informació geomagnètica (GIN) que INTERMAGNET té a París, podent-se traçar en temps quasireal des del link [www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php), o baixar des de [www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php). Les dades també estan disponibles a la pàgina web del centre: [www.obsebre.es/ca/ca-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/ca/ca-hortasantjoan). Es poden consultar les dades definitives de minut i horàries en els Centres Mundials de Dades (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), i al nostre web (<http://www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-ebre>), on també es poden trobar dades definitives de segon, juntament amb mitjanes diàries i mensuals.

Es pot obtenir més informació dirigint-se a:

**Observatori de l'Ebre**  
**Horta Alta, 38**  
**43520 Roquetes**

**Tel.:** 977 50 05 11  
**Fax:** 977 50 46 60  
**e\_mail:** [smarsal@obsebre.es](mailto:smarsal@obsebre.es)  
[jjcurto@obsebre.es](mailto:jjcurto@obsebre.es)  
[gsole@obsebre.es](mailto:gsole@obsebre.es)

## 2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

L'estació variomètrica d'Horta de Sant Joan es troba situada a l'interior d'una cova dins del recinte de la capella de Sant Pau, a la falda de la muntanya de Santa Bàrbara, aproximadament 1,5 km a l'Est de la població. El pilar fonamental se situa a la capella de Sant Onofre, uns 110 m a l'Est del convent de Sant Salvador, i a una cota uns 20 m per sobre d'aquest. De fet, aquest pilar s'havia construït ja l'any 2001, encara que les seves mesures, realitzades esporàdicament, no s'havien utilitzat mai com a referència. Les seves coordenades són:

<b>Latitud Geogràfica*</b>	<b>40°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geogràfica</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s. n. m.</b>	<b>531,5 m</b>		
<b>Latitud Geomagnètica</b>	<b>42°</b>	<b>52'</b>	<b>21" N</b>
<b>Longitud Geomagnètica</b>	<b>81°</b>	<b>14'</b>	<b>48" E</b>

\*Coordenades donades en el sistema de referència ETRS89/00, basades en l'el·lipsoide de referència GRS80. Altitud ortomètrica. Coordenades geomagnètiques calculades a partir de la 13a generació de l'IGRF per a l'època 2020.0 després de convertir les coordenades geodèsiques de més amunt a geocèntriques.

La marca de referència emprada per a la determinació de les mesures absolutes de Declinació és la creu de la part superior de la façana de l'Església d'Horta de Sant Joan, aproximadament a 1,4 km en direcció Oest des del pilar fonamental. Concretament, l'azimut geodèsic determinat entre la línia pilar - creu i el Nord geogràfic és 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe intern).

## 3. INSTRUMENTS I OPERACIÓ

### 3.1. VARIÒMETRES

A partir de l'1 de gener de 2020, l'instrument principal de l'estació magnètica automàtica és el fluxgate triaxial suspès model LEMI-025. Aquest magnetòmetre es va instal·lar a principis de desembre de 2019 a la cova de la capella de Sant Pau d'Horta, on l'oscil·lació tèrmica anual és d'aproximadament 2 °C. Construït al *Lviv Centre* de l'*Institute for Space Research of the National Space Agency of Ukraine* (veure detalls a UKRAINE INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH, 2019), aquest instrument inclou tres sensors fluxgate suspesos disposats ortogonalment. En el nostre cas, el conjunt s'orienta aproximadament d'acord amb els tres eixos magnètics locals, H (Nord), E (Est) i Z (Nadir), encara que a la pràctica, a causa de l'escassa Declinació actual del lloc, aquesta orientació coincideix amb la donada pels eixos geogràfics X, Y, Z. L'instrument inclou la seva pròpia consola electrònica, GPS i sistema de registre, amb una tarja de memòria Compact Flash on es desen les dades binàries. Un cop descomprimides, les dades es troben disponibles amb mostrejos a 1 i 10 Hz, amb un rang dinàmic de ±4000 nT i 1 pT de resolució. El sistema compta també amb una sortida digital RS-232 connectada a un ordinador Raspberry Pi amb accés remot, on es desen les dades de manera redundant.

L'anterior fluxgate triaxial DMI es manté com a reserva. La seva sortida analògica es digitalitza a través d'un convertidor A/D Delta-Sigma de 24 bits (ObsDAQ), proporcionant dades segon filtrades amb un rang dinàmic de 2000 nT i una resolució teòrica d'1 pT. La sincronització de temps per al mostreig a 1 s ve controlada per un PC Arduino que recull el senyal procedent d'un receptor GPS. La petició de mostreig s'envia al mòdul ObsDAQ amb el retard necessari per centrar la dada al principi del segon (ss,0).

La "força" magnètica total, F, ve donada per un magnetòmetre escalar Overhauser (Gem Systems GSM90) mostrejat cada 10 s (0,1 Hz) i situat prou lluny dels variòmetres per evitar interferències. Tant el mostreig com la sincronització de temps es realitzen sota control de maquinari basat en un microcontrolador PIC 18F4550 i un receptor GPS.

A diferència d'anys anteriors, en què s'utilitzaven els variòmetres de reserva situats a la seu de l'Observatori de l'Ebre en cas de falta prolongada de dades de l'estació remota d'Horta, s'ha decidit no utilitzar-los degut a l'alt nivell de soroll en la primera ubicació.

### 3.2. MESURES ABSOLUTES

El tipus d'instrument utilitzat per a la realització de mesures absolutes a les instal·lacions de l'Observatori de l'Ebre (Roquetes) és el DI-flux, que consta d'un magnetòmetre fluxgate de la casa ELSEC, model 810A, el sensor del qual està muntat sobre un teodolit amagnètic de la casa Zeiss, model 010B (d'alta precisió). El procediment d'observació està basat en la determinació de camp nul per a l'obtenció de D i I. Per eliminar els errors de col·limació entre el sensor i l'eix òptic del teodolit, així com els deguts a l'"offset" de camp nul generats per l'electrònica, es realitzen observacions en les quatre posicions possibles per a cada element (veure, p. ex., JANKOWSKI I SUCKSDORFF, 1996; TORTA et al., 1997; o MARSAL I TORTA, 2007). Els observadors durant l'any 2021 han estat principalment Miguel Calonge i Miguel Ángel Barroso.

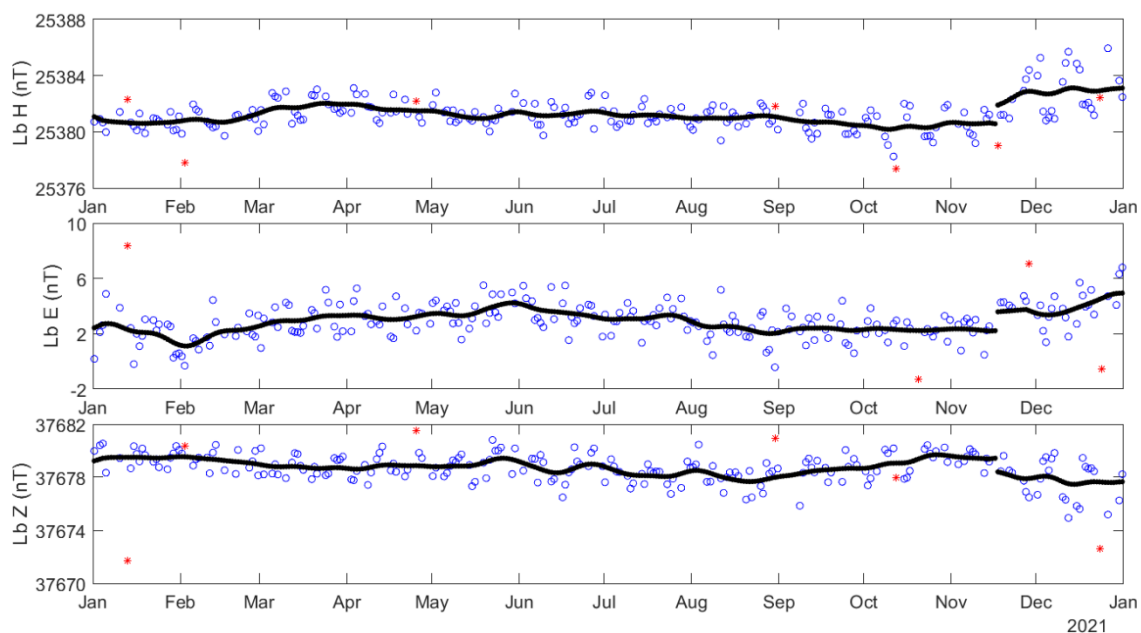
Les determinacions absolutes de la intensitat total (F) a Roquetes es realitzen amb un magnetòmetre escalar de protons ELSEC 820.

Com s'ha esmentat anteriorment, les mesures absolutes a l'emplaçament tradicional de Roquetes es realitzen més de la meitat dels dies, mentre que una sèrie de mesures una vegada al mes es realitza al pilar fonamental de la ubicació remota d'Horta de Sant Joan. En aquest darrer cas, s'utilitza un DI-flux FLM-4, consistent en un sensor Pandect LDC-A20 muntat sobre un teodolit amagnètic TDJ6E-NM per realitzar les mesures de D i I. Pel que fa a la F, es deixa el magnetòmetre escalar GEM Systems GSM19 en registre continu sobre el pilar fonamental. L'observador principal en aquesta ubicació remota durant l'any 2021 ha estat Santiago Marsal.

## 4. PROCÉS DE LES DADES

El procés preliminar de les dades inclou la detecció i eventual eliminació de valors espuris en el fluxgate triaxial LEMI-025 d'Horta per comparació amb els corresponents al fluxgate DMI. Aquest darrer instrument s'utilitza també per recuperar talls ocasionals en les dades del LEMI-025. S'inclou també una comparativa entre la intensitat total F enregistrada directament pel magnetòmetre escalar i la deduïda a partir de les dades vectorials dels citats fluxgates. En certes ocasions s'han utilitzat les dades registrades pels variòmetres de Roquetes a fi de dilucidar dubtes romanents.

Després de la compilació de les dues sèries de mesures absolutes (la de Roquetes i la d'Horta), s'ha procedit a la determinació de les línies de base definitives. El procediment seguit es detalla a continuació.



**Fig. 1. Diferències observades entre el DI-flux i el fluxgate LEMI-025 (cercles blaus), i línies de base adoptades (línies contínues) per als elements H, E (est magnètic local) i Z. Els asteriscos vermells corresponen a les diferències descartades abans de l'adopció de la línia de base. Període corresponent a l'any 2021.**

Per a cada element observat F, D i I (o el seu equivalent en coordenades cartesianes) s'han sotret dels valors de les mesures absolutes els valors corresponents del LEMI-025 d'Horta, donant lloc així a dues sèries de diferències o línies de base observades: una corresponent a observacions absolutes realitzades a Roquetes, i una altra corresponent a les observacions absolutes realitzades a Horta. La primera sèrie és molt més densa, atès que parteix d'observacions absolutes (gairebé) diàries; la segona és més dispersa, ja que parteix d'una sèrie d'observacions absolutes al mes, que al seu torn consta d'unes sis mesures individuals acumulades en un mateix dia. Sobre les línies de base observades a Roquetes i a Horta s'ha realitzat una anàlisi seqüencial que finalitza amb l'obtenció de les línies de base adoptades per a cada dia. Aquest procés inclou l'anàlisi de certs observables que determinen la validesa de les mesures absolutes individuals, el rebuig dels valors de línia de base observada amb diferències excessives, i un ajust de les dades no rebutjades d'acord amb un filtre gaussià amb una desviació estàndard o semi-amplada (sigma) de 5,5 dies.

A continuació, les línies de base adoptades per a Roquetes se sostreuen de les d'Horta, únicament per als dies en els quals ha tingut lloc l'observació en el pilar fonamental d'aquesta segona població. L'evolució temporal d'aquesta diferència pot servir per a validar el mètode, donat que aquesta hauria de ser constant, o almenys lentament variable amb el temps. En el nostre cas, el rang màxim de variació al llarg de 2021 ha estat de 1,4 nT per a l'element magnètic F, 1,3 nT per a H, 2,2 nT per a E i 1,7 nT per a Z. A partir d'aquest punt, el procés segueix amb la interpolació del resultat d'aquesta sostracció (Horta menys Roquetes) per a cada dia del període, i se li afegeix la línia de base adoptada diària de Roquetes, obtenint així una línia de base virtual diària per a Horta, a la qual anomenarem simplement "línia de base". Les diferències observades i les corresponents línies de base adoptades per al LEMI-025 per a l'any 2021 s'il·lustren a la Figura 1.

Després d'afegir les línies de base a les mesures del variòmetre (traslladant-les així a les referències absolutes) s'han produït els valors d'1 segon definitius. A partir d'ells, i utilitzant un filtre gaussià de 91 punts, es calculen els valors mitjans de minut, dels quals deriven els valors mitjans horaris, diaris i mensuals, així com els magnetogrames i les taules de mitjanes que es presenten en les seccions finals d'aquest butlletí.

Una manera habitual d'avaluar la qualitat de les dades definitives ve donada per la quantitat  $G = F - P$ , on  $F$  és la força magnètica total calculada a partir dels elements del vector magnètic, i  $P$  és l'equivalent donat pel magnetòmetre escalar, ambdós traslladats al pilar fonamental. Idealment, ambdues magnituds haurien de ser iguals, i per tant  $G = 0$ . Es mostren aquí alguns estadístics referents a aquesta quantitat, basada en valors minut al llarg de l'any 2021: mitjana: 0,02 nT, RMSE: 0,09 nT,  $\max(\text{abs}(G)) = 0,65$  nT.

## 5. INCIDÈNCIES I ACCIONS

En aquest apartat es resumeixen les incidències i accions més importants que d'alguna manera afecten a les dades presentades en aquest butlletí.

- 6 juliol – 10 agost: Es detecta un soroll apreciable de 0,2 nT pic a pic en les dades escalars del magnetòmetre GSM90 d'efecte Overhauser.
- 14 de juliol: Per raons desconegudes, es perden 7 h de registre de dades 1-segon del LEMI-025. S'utilitzen dades del DMI per a recuperar-les.
- 1 de setembre: Probablement a causa d'activitat elèctrica atmosfèrica, queda danyada la placa d'adquisició de dades del LEMI-025 i altres circuits integrats indeterminats. La consola s'envia al fabricant per a la seva reparació. Es reinstal·la l'instrument el dia 16 de novembre, utilitzant dades del DMI durant el període de reparació.
- 23 de novembre: Noves condicions meteorològiques adverses provoquen un tall de subministrament elèctric a l'estació. Com a resultat, es perden les dades escalars del dia. Una altra conseqüència de la tempesta és el dany del carregador de la bateria del magnetòmetre LEMI-025. Proves in situ per a determinar la causa de l'avaría provoquen la pèrdua de 5 h de dades el dia 24 de novembre.

Al llarg de l'any 2021 s'han perdut un total de 378 minuts de registre (que equival a unes 6 h, o menys del 0,1 % de les dades) corresponents als elements X, Y, Z; i un total de 2297 minuts (1,6 dies) per a F. El tall més llarg (5 hores) va tenir lloc el dia 24 de novembre.

## 6. PRESENTACIÓ DE LES DADES

A la Taula 2 es presenten els valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic i per als últims deu anys.

Any	D	H	Z	X	Y	I	F
2012.5	359° 43.8'	25136	37461	25136	-118	56° 08.3'	45113
2013.5	359° 51.4'	25164	37471	25163	-63	56° 07.0'	45136
2014.5	359° 58.4'	25190	37482	25190	-12	56° 05.8'	45160
2015.5	0° 06.3'	25203	37506	25203	46	56° 06.0'	45188
2016.5	0° 14.7'	25233	37524	25233	108	56° 04.9'	45219
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291
2019.5	0° 41.5'	25305	37610	25303	305	56° 04.0'	45330
2020.5	0° 50.5'	25326	37645	25323	372	56° 04.1'	45371
2021.5	0° 58.7'	25338	37683	25334	433	56° 05.0'	45410

**Taula 2. Valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.**

Les dades que es presenten a continuació són:

- i) Índexs trihoraris  $K$  i índexs diaris  $SK$  (sumatori de  $K$ ) i  $Ak$ . Els primers han estat calculats automàticament mitjançant el mètode adaptatiu suavitzat recomanat per INTERMAGNET (NOVOŽIŃSKI et al., 1991) sobre la base d'un valor  $K_9$  de 350 nT (límit inferior per a  $K = 9$ ). Els índexs  $ak$  es calculen d'acord amb una recomanació de la IAGA WG V-5, de 1993 (veure, p.ex., BERTHELIER I MENVIELLE, 1993), segons la qual a cada índex trihorari  $K$  de 0 a 9 li correspon una variació lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 i 666 nT, respectivament. L'índex  $ak$  per a cada observatori es calcula multiplicant els valors anteriors pel factor  $K_9/500$  (= 0,7 per a EBR). Finalment,  $Ak$  correspon a la mitjana diària dels diferents  $ak$ . (Nota: Els índexs  $K$  tan sols haurien de ser sensibles a pertorbacions magnètiques degudes a la injecció de partícules a altes latituds. Malgrat això, aquest índex automàtic ha demostrat ser sensible a efectes radiatius solars com els SFE). Q i D indiquen els cinc dies internacionals de calma i pertorbats de cada mes, respectivament.
- ii) Gràfica de la variació secular (evolució dels valors mitjans anuals dels diferents elements del camp magnètic) de l'estació magnètica EBR des de 1910. Els valors del pilar fonamental d'Horta de Sant Joan (corresponents a dades a partir de 2012) s'han traslladat als de Roquetes utilitzant les diferències de la Taula 1.
- iii) Variació típica diària dels elements D, H, Z per a les diferents estacions de Lloyd i per a tot l'any en funció del Temps Universal ( $LT \approx UT$  a EBR, on LT és Temps Local i UT Temps Universal). Valors sense tendències i portats a la seva mitjana.
- iv) Hodògrafes de la variació diària per a dies calma, pertorbats i per a tots els dies. Valors sense tendències i portats a la seva mitjana. Els 24 punts representen les mitjanes horàries. Els punts corresponents a les hores inicials del dia es representen amb colors foscos, tornant-se progressivament més clars a mesura que avança el dia.
- v) Taula de variacions magnètiques ràpides (SC, SI i SFE).
- vi) Magnetogrames diaris de la declinació (D), intensitat horitzontal (H) i intensitat vertical (Z) en les mateixes gràfiques, i intensitat total (F) en gràfiques individuals, mostrats seqüencialment i per mesos.
- vii) Taules mensuals dels valors mitjans horaris de D, H, Z i F. Totes les mitjanes han estat calculades a partir de valors minut.

**Agraïments.** Volem agrair totes les facilitats i ajuts rebuts per part de l'Ajuntament d'Horta de Sant Joan per garantir el normal funcionament de l'estació. També estem en deute amb l'*Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) per l'ajuda prestada en la determinació de l'azimut de la marca utilitzada per a les determinacions de la Declinació magnètica. El disseny i desenvolupament original de l'electrònica que governa l'estació va ser a càrrec de l'exmembre del *British Geological Survey* John C. Riddick, a qui estem particularment agraïts pel temps que ens ha dedicat de forma desinteressada.



## 1. INTRODUCCIÓN

En este boletín se presentan las observaciones magnéticas registradas por el *Observatori de l'Ebre* en Horta de Sant Joan durante el año 2021. La estación magnética posee el código EBR de la IAGA.

El *Observatori de l'Ebre* fue fundado en Roquetes (Tarragona) en 1904 por la Compañía de Jesús. Desde esa fecha, y exceptuando el periodo desde abril de 1938 hasta diciembre de 1941, debido al desmantelamiento del Observatorio durante la Guerra Civil, se ha venido registrando de forma continua el campo magnético terrestre hasta nuestros días. Perturbaciones artificiales debidas principalmente a la electrificación de la vía férrea forzaron a buscar un emplazamiento remoto alternativo y, a finales del año 2001, en colaboración con el *Instituto Geográfico Nacional*, se estableció una nueva estación variométrica en la población de Horta de Sant Joan (a 20,3 km en dirección noroeste de la ubicación original). Con la incorporación de un nuevo pilar fundamental en una ermita de dicha población, esta estación ha pasado a ser completa desde el 1 de enero de 2012, con lo que las variaciones son referidas, desde entonces, a este pilar. Las discontinuidades en las componentes del vector campo magnético entre el 31 de diciembre de 2011 y el 1 de enero de 2012, debidas al cambio de ubicación de las medidas de referencia, se pueden hallar originalmente en el boletín MARSAL et al. (2013), y se reproducen en la Tabla 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valores Horta - Roquetes	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 10,7'	42

**Tabla 1. Diferencias entre las ubicaciones de Horta de Sant Joan y Roquetes para los distintos elementos magnéticos. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.**

En los anteriores boletines (p.e., MARSAL et al., 2022) se han ido resumiendo tanto el proceso como los valores definitivos hasta el 31 de diciembre de 2020. Cabe señalar, sin embargo, que tanto los variómetros como el pilar fundamental de las instalaciones originales de Roquetes siguen activos. Los primeros se utilizan principalmente para despejar dudas respecto a variaciones dudosas en el registro remoto de Horta de Sant Joan. Las medidas absolutas, por su parte, y por la comodidad que ello supone, se vienen efectuando casi a diario en el pilar fundamental de Ebre (en Roquetes). Repetidas series de medidas en ambos pilares fundamentales (Horta y Roquetes) efectuadas durante 2013 permitieron establecer la diferencia entre ellos. Atendiendo a posibles derivas, dicha diferencia se actualiza debidamente una vez al mes mediante una serie de determinaciones absolutas en el pilar fundamental de Horta de Sant Joan.

Los valores del campo registrados en el emplazamiento de Horta de Sant Joan son transmitidos a través de internet hasta las instalaciones del *Observatori de l'Ebre* en Roquetes, y transmitidos con una cadencia de doce minutos al nodo de información geomagnética (GIN) que INTERMAGNET posee en París, pudiéndose trazar en tiempo casi real en [www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php), o bajar desde [www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php). Asimismo, los datos son reflejados en la página web del centro: [www.obsebre.es/es/es-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/es/es-hortasantjoan). Los datos definitivos de minuto y horarios pueden consultarse en los Centros Mundiales de Datos (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), y en nuestra web (<http://www.obsebre.es/es/es-om-catalogo-datos-ebre>), donde también pueden encontrarse datos definitivos de segundo, así como medias diarias y mensuales.

Se puede obtener más información dirigiéndose a:

**Observatori de l'Ebre**  
**Horta Alta, 38**  
**43520 Roquetes**

**Tel.: 977 50 05 11**  
**Fax: 977 50 46 60**

**e\_mail: smarsal@obsebre.es, jjcurto@obsebre.es, gsole@obsebre.es**

## 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La estación variométrica de Horta de Sant Joan se encuentra situada en el interior de una cueva dentro del recinto de la capilla de Sant Pau, en la falda de la montaña de Santa Bàrbara, aproximadamente 1,5 km al Este de la población. El pilar fundamental se sitúa en la cercana capilla de Sant Onofre, unos 110 m al Este del convento de Sant Salvador, y en una cota unos 20 m por encima de éste. De hecho, dicho pilar había sido construido ya en 2001, aunque sus medidas, realizadas esporádicamente, nunca habían sido utilizadas como referencia. Sus coordenadas son:

<b>Latitud Geográfica*</b>	<b>40°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Longitud Geográfica</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitud s.n.m.</b>	<b>531,5 m</b>		
<b>Latitud Geomagnética</b>	<b>42°</b>	<b>52'</b>	<b>21" N</b>
<b>Longitud Geomagnética</b>	<b>81°</b>	<b>14'</b>	<b>48" E</b>

\*Coordenadas dadas en el sistema de referencia ETRS89/00, basadas en el elipsoide de referencia GRS80. Altitud ortométrica. Coordenadas geomagnéticas calculadas a partir de la 13ª generación del IGRF para la época 2020.0 después de convertir las coordenadas geodésicas de más arriba en geocéntricas.

La marca de referencia utilizada para la determinación de las medidas absolutas de Declinación es la cruz de la parte superior de la fachada de la Iglesia de Horta de Sant Joan, aproximadamente a 1,4 km en dirección Oeste desde el pilar fundamental. Concretamente, el acimut geodésico determinado entre la línea pilar-cruz y el Norte geográfico es 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe interno).

## 3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN

### 3.1. VARIÓMETROS

A partir del 1 de enero de 2020, el instrumento principal de la estación magnética automática es el fluxgate triaxial suspendido modelo LEMI-025. Este magnetómetro se instaló a principios de diciembre de 2019 en la cueva de la capilla de Sant Pau de Horta, donde la oscilación térmica anual es alrededor de 2 °C. Construido en el *Lviv Centre* del *Institute for Space Research of the National Space Agency of Ukraine* (ver detalles en UKRAINE INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH, 2019), incluye tres sensores fluxgate suspendidos dispuestos ortogonalmente. En nuestro caso, el conjunto se orienta aproximadamente de acuerdo con los tres ejes magnéticos locales, H (Norte), E (Este) y Z (Nadir), aunque a la práctica, debido a la escasa Declinación actual del sitio, dicha orientación coincide con la dada por los ejes geográficos X, Y, Z. El instrumento incluye su propia consola electrónica, GPS y sistema de registro, con una tarjeta de memoria Compact Flash donde se guardan los datos binarios. Una vez descomprimidos, dichos datos se encuentran disponibles con muestreos a 1 y 10 Hz, con un rango dinámico de ±4000 nT y 1 pT de resolución. El sistema cuenta también con una salida digital RS-232 conectada a un ordenador Raspberry Pi con acceso remoto, donde se guardan los datos de forma redundante.

El anterior fluxgate triaxial DMI se mantiene como reserva. Su salida analógica se digitaliza por medio de un conversor A/D Delta-Sigma de 24 bits (ObsDAQ), proporcionando datos segundo filtrados con un rango dinámico de 2000 nT y una resolución teórica de 1 pT. La sincronización de tiempo para el muestreo a 1 s se realiza mediante un PC Arduino que recoge la señal procedente de un receptor GPS. La petición de muestreo es enviada al módulo ObsDAQ con el retraso necesario para centrar el dato al principio de cada segundo (ss,0).

La “fuerza” magnética total, F, es dada por un magnetómetro escalar Overhauser (Gem Systems GSM90) muestreado cada 10 s (0,1 Hz) y situado lo suficientemente lejos de los variómetros para

evitar interferencias. Tanto el muestreo como la sincronización de tiempo se realizan bajo control de hardware basado en un microcontrolador PIC 18F4550 y un receptor GPS.

A diferencia de años anteriores, en los que se utilizaron los variómetros de reserva ubicados en la sede del Observatorio del Ebro en caso de pérdida prolongada de datos de la estación remota de Horta, se ha decidido no utilizarlos debido al alto nivel de ruido en la primera ubicación.

### 3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS

El tipo de instrumento utilizado para la realización de medidas absolutas es el DI-flux, que consta de un magnetómetro fluxgate de la casa ELSEC, modelo 810A, cuyo sensor viene montado sobre un teodolito amagnético de la casa Zeiss, modelo 010B (de alta precisión). El procedimiento de observación está basado en la determinación de campo nulo para la obtención de D e I. Para eliminar los errores de colimación entre el sensor y el eje óptico del teodolito, así como los debidos al “offset” de campo nulo generados por la electrónica, se realizan observaciones en las cuatro posiciones posibles para cada elemento (ver, p. ej., JANKOWSKI Y SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, o MARSAL Y TORTA, 2007). Los observadores durante 2021 han sido principalmente Miguel Calonge y Miguel Ángel Barroso.

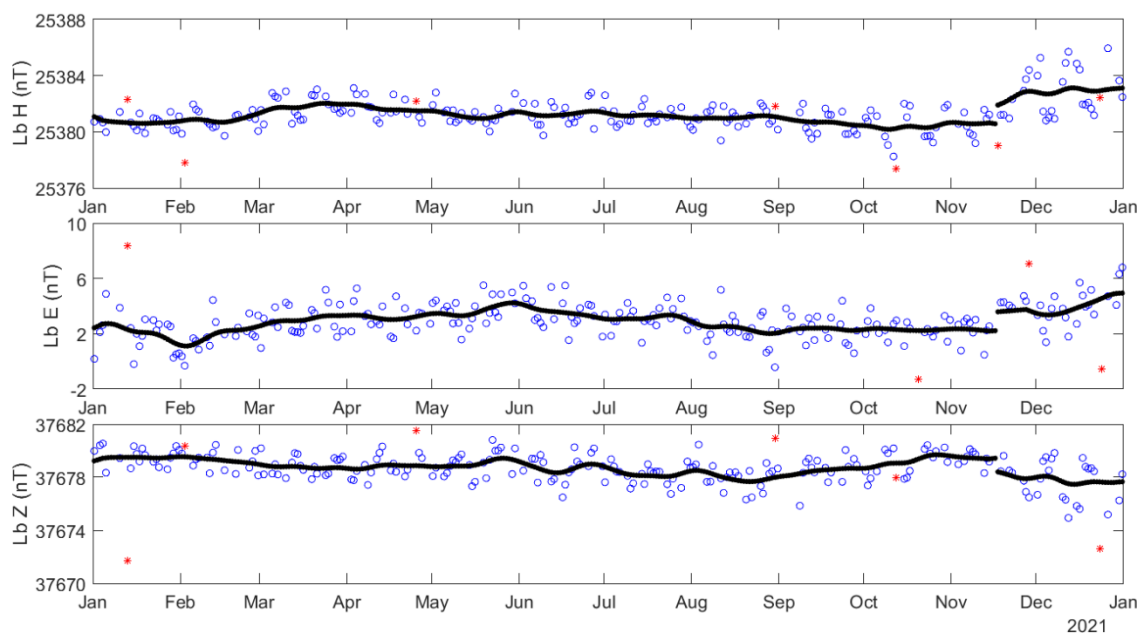
Las determinaciones absolutas de la intensidad total (F) en Roquetes se realizan mediante un magnetómetro escalar de protones ELSEC 820.

Como se ha mencionado anteriormente, se llevan a cabo medidas absolutas en Roquetes más de la mitad de los días, mientras que se realiza una serie de medidas al mes en el pilar fundamental de la ubicación remota de Horta de Sant Joan. En este último caso, se ha utilizado un DI-flux FLM-4, consistente en un sensor Pandect LDC-A20 montado sobre un teodolito amagnético TDJ6E-NM a fin de realizar las medidas de D e I. En cuanto a F, se deja el magnetómetro escalar GEM Systems GSM19 en registro continuo sobre el pilar fundamental. El observador principal en esta ubicación remota durante el año 2021 ha sido Santiago Marsal.

## 4. PROCESO DE LOS DATOS

El proceso de datos preliminar incluye la detección y eventual eliminación de valores espurios en el fluxgate triaxial LEMI-025 de Horta por comparación con los correspondientes al fluxgate DMI. Este último instrumento se utiliza también para recuperar cortes ocasionales en los datos del LEMI-025. Se incluye también una comparativa entre la intensidad total F registrada directamente por el magnetómetro escalar y la deducida a partir de los datos vectoriales de los citados fluxgates. Asimismo, en ciertas ocasiones se han utilizado los datos registrados por los variómetros de Roquetes a fin de dilucidar dudas remanentes.

Tras la compilación de las dos series de medidas absolutas (la de Roquetes y la de Horta), se ha procedido a la determinación de las líneas de base definitivas. El procedimiento seguido se detalla a continuación.



**Fig. 1. Diferencias observadas entre el DI-flux y el FGE DMI (círculos azules), y líneas de base adoptadas (líneas continuas) para los elementos H, E (este magnético local) y Z. Los asteriscos rojos corresponden a las diferencias descartadas antes de la adopción de la línea de base. Periodo correspondiente al año 2021.**

Para cada elemento observado F, D e I (o su equivalente en coordenadas cartesianas) se han sustraído de los valores de las medidas absolutas los valores correspondientes al LEMI-025 de Horta, dando lugar así a dos series de diferencias o líneas de base observadas: una correspondiente a observaciones absolutas realizadas en Roquetes y otra correspondiente a medidas realizadas en Horta. La primera serie es mucho más densa, pues parte de observaciones absolutas (casi) diarias; la segunda es más dispersa, ya que parte de una serie de observaciones absolutas al mes, que a su vez consta de unas seis medidas individuales acumuladas en un único día. Sobre las líneas de base observadas en Roquetes y en Horta se ha realizado un análisis secuencial que finaliza con la obtención de las líneas de base adoptadas para cada día. Este proceso incluye el análisis de ciertos observables que determinan la validez de las medidas absolutas individuales, el descarte de los valores de línea de base observada con diferencias excesivas, y un ajuste de los datos no rechazados de acuerdo con un filtro gaussiano con una desviación estándar o media anchura (sigma) de 5,5 días.

A continuación, las líneas de base adoptadas para Roquetes se sustraen de las de Horta, únicamente para los días en los que ha tenido lugar la observación en el pilar fundamental de esta segunda población. La evolución temporal de dicha diferencia puede servir para validar el método, pues ésta debería ser constante, o al menos lentamente variable con el tiempo. En nuestro caso, el rango máximo de variación a lo largo de 2020 ha sido de 1,4 nT para el elemento magnético F, 1,3 nT para H, 2,2 nT para E, y 1,7 nT para Z. A partir de este punto, el proceso sigue con la interpolación del resultado de dicha sustracción (Horta menos Roquetes) para cada día del periodo, y se le añade la línea de base adoptada diaria de Roquetes, obteniendo así una línea de base virtual diaria para Horta, a la que llamaremos simplemente “línea de base”. Las diferencias observadas y las correspondientes líneas de base adoptadas para el LEMI-025 para el año 2021 se ilustran en la Figura 1.

Tras añadir las líneas de base a las medidas del variómetro (trasladándolas así a las referencias absolutas) se han producido los valores de 1 segundo definitivos. A partir de ellos, y utilizando un filtro gaussiano de 91 puntos, se calculan los valores medios de minuto, de los que derivan los valores medios horarios, diarios y mensuales, así como los magnetogramas y las tablas de medias que se presentan en las secciones finales de este boletín.

Una manera habitual de evaluar la calidad de los datos definitivos viene dada por la cantidad  $G = F - P$ , donde  $F$  es la fuerza magnética total calculada a partir de los elementos del vector magnético, y  $P$  es el equivalente dado por el magnetómetro escalar, ambos trasladados al pilar fundamental. Idealmente, ambas magnitudes deberían ser iguales, lo que implica  $G = 0$ . Se muestran aquí algunos estadísticos referentes a esta cantidad, basada en valores minuto a lo largo de 2021: media: 0,02 nT, RMSE: 0,09 nT,  $\max(\text{abs}(G)) = 0,65$  nT.

## 5. INCIDENCIAS Y ACCIONES

En este apartado se resumen las incidencias y acciones más importantes que de alguna forma afectan a los datos presentados en este boletín.

- 6 julio – 10 agosto: Se detecta un ruido apreciable de 0.2 nT pico a pico en los datos escalares del magnetómetro GSM90 de efecto Overhauser.
- 14 de julio: Por razones desconocidas, se pierden 7 h de registro de datos 1-segundo del LEMI-025. Se utilizan datos del DMI para recuperarlas.
- 1 de septiembre: Probablemente a causa de actividad eléctrica atmosférica, queda dañada la placa de adquisición de datos del LEMI-025 y otros circuitos integrados indeterminados. La consola se envía al fabricante para su reparación. Se reinstala el instrumento el día 16 de noviembre, utilizando en su lugar datos del DMI durante el periodo de reparación.
- 23 de noviembre: Nuevas condiciones meteorológicas adversas provocan un corte de suministro eléctrico en la estación. Como resultado, se pierden los datos escalares del día. Otra consecuencia de la tormenta es el daño del cargador de la batería del magnetómetro LEMI-025. Pruebas in situ para determinar la causa de la avería provocan la pérdida de 5 h de datos el día 24 de noviembre.

A lo largo del año 2021 se han perdido un total de 378 minutos de registro (que equivale a unas 6 h, o a menos del 0,1 % de los datos) correspondientes a los elementos X, Y, Z; y un total de 2297 minutos (1,6 días) para F. El corte más largo (5 horas) tuvo lugar el día 24 de noviembre.

## 6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los valores medios anuales para todos los elementos del campo durante los últimos diez años se presentan en la Tabla 2.

Año	D	H	Z	X	Y	I	F
2012.5	359° 43.8'	25136	37461	25136	-118	56° 08.3'	45113
2013.5	359° 51.4'	25164	37471	25163	-63	56° 07.0'	45136
2014.5	359° 58.4'	25190	37482	25190	-12	56° 05.8'	45160
2015.5	0° 06.3'	25203	37506	25203	46	56° 06.0'	45188
2016.5	0° 14.7'	25233	37524	25233	108	56° 04.9'	45219
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291
2019.5	0° 41.5'	25305	37610	25303	305	56° 04.0'	45330
2020.5	0° 50.5'	25326	37645	25323	372	56° 04.1'	45371
2021.5	0° 58.7'	25338	37683	25334	433	56° 05.0'	45410

**Tabla 2. Valores medios anuales para todos los elementos del campo magnético. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.**

Los datos que se presentan a continuación son:

- i) Índices trihorarios  $K$  e índices diarios  $SK$  (suma de  $K$ ) y  $Ak$ . Los primeros han sido calculados automáticamente mediante el método adaptativo suavizado recomendado por INTERMAGNET (NOVOŽYŇSKI et al., 1991) en base a un valor  $K9$  de 350 nT (límite inferior para  $K = 9$ ). Los índices  $ak$  son calculados de acuerdo con una recomendación de la IAGA WG V-5, de 1993 (ver, p.e., BERTHELIER Y MENVIELLE, 1993), según la cual a cada índice trihorario  $K$  de 0 a 9 le corresponde una variación lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 y 666 nT, respectivamente. El índice  $ak$  para cada observatorio se calcula multiplicando los valores anteriores por el factor  $K9/500$  (= 0,7 para EBR). Finalmente,  $Ak$  corresponde a la media diaria de los distintos  $ak$ . (Nota: Los índices  $K$  deberían ser sensibles sólo a perturbaciones magnéticas debidas a la inyección de partículas en altas latitudes. Sin embargo, este índice automático ha demostrado ser sensible a efectos radiativos solares como los SFE). Q y D indican los cinco días internacionales de calma y perturbados de cada mes, respectivamente.
- ii) Gráfico de la variación secular (evolución de los valores medios anuales de los distintos elementos del campo magnético) de la estación magnética EBR desde 1910. Los valores del pilar fundamental de Horta de Sant Joan (correspondiente a datos a partir de 2012) se han trasladado a los de Roquetes utilizando las diferencias de la Tabla 1.
- iii) Variación típica diaria de los elementos D, H, Z para las distintas estaciones de Lloyd y para todo el año en función del Tiempo Universal ( $LT \approx UT$  en EBR, donde LT es Tiempo Local y UT Tiempo Universal). Valores sin tendencias y llevados a su media.
- iv) Hodógrafas de la variación diaria para días calma, perturbados y para todos los días. Valores sin tendencias y llevados a su media. Los 24 puntos representan las medias horarias. Los puntos correspondientes a las horas iniciales del día se representan con colores oscuros, volviéndose progresivamente más claros a medida que avanza el día.
- v) Tabla de variaciones magnéticas rápidas (SC, SI y SFE).
- vi) Magnetogramas diarios de la declinación (D), intensidad horizontal (H) e intensidad vertical (Z), en los mismos gráficos, e intensidad total (F) en gráficos individuales, mostrados secuencialmente y por meses.
- vii) Tablas mensuales de los valores medios horarios de D, H, Z y F. Todas las medias han sido calculadas a partir de valores minuto.

**Agradecimientos.** Queremos agradecer todas las facilidades y ayudas recibidas por parte del Ayuntamiento de Horta de Sant Joan por garantizar el normal funcionamiento de la estación. Asimismo, estamos en deuda con el *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) por la ayuda prestada en la determinación del acimut de la marca utilizada para las determinaciones de la Declinación magnética. El diseño y desarrollo original de la electrónica que gobierna la estación fue a cargo del exmiembro del *British Geological Survey* John C. Riddick, a quien estamos particularmente agradecidos por el tiempo que nos ha dedicado de forma desinteresada.

## 1. INTRODUCTION

In this bulletin we present the geomagnetic observations recorded by the *Observatori de l'Ebre* in Horta de Sant Joan during 2021. The IAGA code for this station is EBR.

The *Observatori de l'Ebre* institution was founded in Roquetes (Tarragona) in 1904 by the Society of Jesus. Since that date, and except for the period between April 1938 and December 1941, due to the dismantling of the Observatory during the Spanish Civil War, the Earth's magnetic field has been continuously recorded until our days. Artificial disturbances, mainly due to railway electrification, forced us to look for an alternative remote site and at the end of the year 2001, in collaboration with the *Instituto Geográfico Nacional*, a new variometric station was installed in Horta de Sant Joan (20.3 km northwest of the original location). With the settlement of a new pillar in a hermitage of this town, this station became fully operational on January 1, 2012, and since then the variations are referred to that pillar. The discontinuities in the components of the magnetic field vector associated with the change of location between December 31, 2011, and January 1, 2012, can be found originally in the MARSAL et al. (2013) bulletin, and are reproduced in Table 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Horta – Roquetes values	-0° 3.1'	-93	113	-93	-23	0° 10.7'	42

**Table 1. Differences between the magnetic elements at Horta de Sant Joan and Roquetes. H, Z, X, Y and F are given in nT.**

Previous bulletins (e.g., MARSAL et al., 2022) have outlined both the data process and the definitive values until 31 December 2020. It should be pointed out, however, that the variometers and the absolute pillar of the original facilities remain active. The former are mainly used to clear up doubts about suspect variations in the remote records of Horta de Sant Joan. Absolute measurements, for the comfort that it entails, have been made almost daily in the absolute pillar of Ebre observatory (in Roquetes). The difference between the values in both pillars (Horta and Roquetes) were established in 2013 by performing repeated series of measurements. In order to detect and correct for possible drifts, such a difference is properly updated once a month by means of a series of absolute determinations in the absolute pillar of Horta de Sant Joan.

The field values recorded in Horta de Sant Joan are transmitted via internet to Ebre observatory, and transmitted with a cadence of twelve minutes to the Paris Geomagnetic Information Node (GIN). Near real time data can be plotted ([www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php)) or downloaded ([www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php](http://www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php)) from the INTERMAGNET website. In addition, data are reflected in the *Observatori de l'Ebre* website ([www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan](http://www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan)). Definitive minute and hourly mean values are available in the World Data Centres (WDC), INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)), and in our website ([www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-ebre](http://www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-ebre)), where definitive 1-second data can be found along with daily and monthly mean values.

It is possible to get more information applying to:

**Observatori de l'Ebre  
Horta Alta, 38  
43520 Roquetes (Spain)**

**Tel.: 977 50 05 11  
Fax: 977 50 46 60  
e\_mail: smarsal@obsebre.es  
jjcurto@obsebre.es  
gsole@obsebre.es**

## 2. POSITION

The Horta de Sant Joan variometric station is placed inside a cave within the grounds of Sant Pau's chapel, at the side of Santa Bàrbara Mountain, approximately 1.5 km East of the town. The main pillar is located in the nearby Sant Onofre's chapel, 110 m East of the convent of Sant Salvador, and at an altitude about 20 m above this. Indeed, that pillar was already built in 2001, although absolute measurements on it (made sporadically) had never been used. Its coordinates are:

<b>Geographic Latitude*</b>	<b>40°</b>	<b>57'</b>	<b>25" N</b>
<b>Geographic Longitude</b>	<b>0°</b>	<b>19'</b>	<b>59" E</b>
<b>Altitude a.s.l.</b>	<b>531.5 m</b>		
<b>Geomagnetic Latitude</b>	<b>42°</b>	<b>52'</b>	<b>21" N</b>
<b>Geomagnetic Longitude</b>	<b>81°</b>	<b>14'</b>	<b>48" E</b>

\*Coordinates given in the ETRS89/00 reference system, based on the GRS80 reference ellipsoid. Orthometric height. Geomagnetic coordinates are calculated from the 13<sup>th</sup> generation of the IGRF at epoch 2020.0 after converting the geodetic coordinates above to geocentric.

The reference mark used for the determination of the declination absolute measurements is the cross at the upper part of the façade of the Horta de Sant Joan church, approximately 1.4 km West from the absolute pillar. Specifically, the geodetic azimuth determined between the pillar-cross line and the geographic North is 256° 48' 05" (MARSAL 2013, internal report).

## 3. INSTRUMENTS AND OPERATION

### 3.1. VARIOMETERS

Since January 1, 2020, the main instrument of the automatic magnetic station is a LEMI-025 suspended tri-axial fluxgate. This magnetometer was installed in early December 2019 in the cave of Sant Pau's chapel in Horta, where the annual thermal oscillation is about 2 °C. Manufactured by the *Lviv Centre of the Institute for Space Research of the National Space Agency of Ukraine*, (see details in UKRAINE INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH, 2019), this instrument includes three suspended fluxgate sensors arranged orthogonally. In our case, the set is oriented approximately according to the three local magnetic axes, H (North), E (East) and Z (Nadir), although in practice, due to the current low Declination of the site, the orientation almost coincides with the one given by the geographical axes X, Y, Z. The instrument includes its own electronic console, GPS timing and recording system, with a Compact Flash memory card where binary data are stored. Sampling rates of 10 Hz and 1 Hz are available after decompression, with a dynamic range of ±4,000 nT and 1 pT resolution. The system also counts on an RS-232 digital output connected to a Raspberry Pi computer where data are additionally stored and accessed remotely.

The former DMI suspended tri-axial fluxgate is kept for backup purposes. The analog output of this magnetometer is digitized by means of a 24-bit A/D Delta-Sigma converter (ObsDAQ) providing 1-second filtered data with a dynamic range of 2,000 nT and a theoretical resolution of 1 pT. The timing for 1-sec sampling is carried out under the control of an Arduino PC that captures the signal of a GPS receiver. The sampling request is sent to the ObsDAQ module with the required delay for the 1-sec data to be centered at the beginning of the second (ss.0).

A scalar Overhauser magnetometer (Gem Systems GSM90) is used to measure the total field intensity F. This magnetometer is sampled every 10 s (0.1 Hz) and is located far enough from the fluxgate to avoid interference. The acquisition and timing are provided by a PIC 18F4550 microcontroller connected to a GPS receiver.



Unlike previous years, where we used the back-up variometers sited in Ebre Observatory headquarters in case of lack of data of the remote station in Horta, it has been decided not to use them because of the high level of noise in the former location.

### 3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS

An ELSEC 810A D/I-fluxgate theodolite (or DI-flux) is used for the absolute measurements of declination and inclination in Ebre Observatory headquarters. It comprises a single axis fluxgate magnetometer sensor element mounted on a high-precision Zeiss 010B nonmagnetic theodolite. The observation procedure is based on the zero-field method to measure D and I. To remove the errors due to misalignment of the magnetic axis of the fluxgate and the optical axis of the theodolite, as well as those due to zero-field offset generated by the control electronics, the observations are made in the four possible positions for each element (see, e.g., JANKOWSKI AND SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, or MARSAL AND TORTA, 2007). The observers in 2021 have been mainly Miguel Calonge, Miguel Ángel Barroso.

The absolute determination of the total field intensity (F) in Roquetes is made using an ELSEC 820 proton magnetometer.

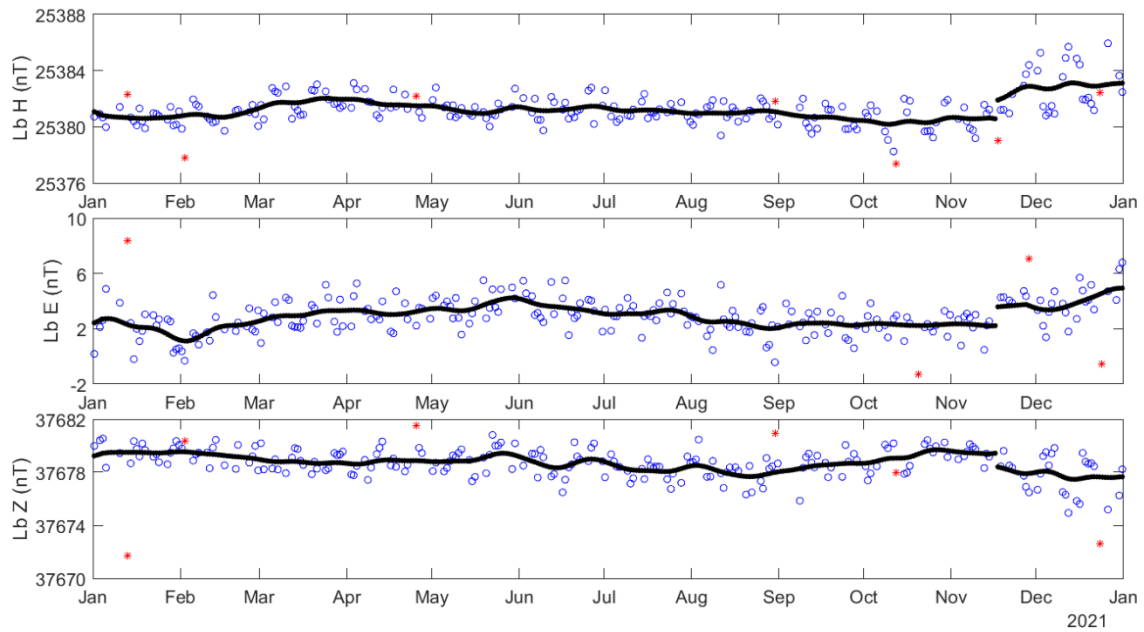
As mentioned above, absolute measurements in Roquetes are carried out more than half of the days, while a series of measurements are conducted once a month in the absolute pillar of the remote location of Horta de Sant Joan. In the latter case, an FLM-4 DI-flux, consisting of a Pandect LDC-A20 mounted on a TDJ6E-NM/FLM-4 non-magnetic theodolite, has been used to carry out the absolute measurements of D and I, while a GEM Systems GSM19 scalar magnetometer is mounted on the fundamental pillar. The main observer at this remote location in 2021 has been Santiago Marsal.

## 4. DATA PROCESSING

The preliminary data processing includes the detection and elimination of any spikes in the LEMI-025 tri-axial fluxgate data from Horta by comparing its records with those of the DMI magnetometer. Occasional gaps in the LEMI-025 series are also recovered from the DMI records. A comparison between the total intensity F directly recorded by the scalar magnetometer and that deduced from the fluxgate vector data is also performed. Likewise, on some occasions the data recorded by the variometers located in Ebre Observatory headquarters (Roquetes) have been used to clarify remaining doubts.

After the compilation of the two series of absolute measurements (Roquetes and Horta), the definitive baselines are determined. The following procedure has been adopted to allocate them:

For each observed element F, D and I (or its equivalent in Cartesian coordinates), the values of the LEMI-025 FGE located in Horta were subtracted from the corresponding absolute measurements, thus giving rise to two series of differences or observed baselines: one for the absolute observations in Roquetes and the other for the absolute observations in Horta. The first series is much denser, because it contains (almost) daily absolute observations; the second is more dispersed, as it consists of one series of absolute observations per month, which in turn consists of six individual measurements in a single day. A sequential analysis was applied to these two observed baselines towards the determination of the adopted differences or adopted baselines for each day. This process includes an analysis of a series of observable quantities that determine the validity of the individual absolute measurements, the rejection of the observed baseline values with excessive differences, and the most suitable interpolation of the accepted data according to a Gaussian filter with a standard deviation or half-width (sigma) of 5.5 days.



**Fig. 1. Observed differences between the DI-flux and the LEMI-025 fluxgate (blue circles) and adopted baselines (solid lines) for the elements H, E (local magnetic East) and Z. Red asterisks represent rejected differences before baseline adoption. Period corresponding to the year 2021.**

After that, the adopted baselines for Roquetes are subtracted from those of Horta, but only for those days in which absolute observations were made in this latter site. The time evolution of the abovementioned differences can serve to validate the method, since these should be constant or, at least, slowly variable over time. In our case, the maximum range of variation in 2021 has been 1.4 nT for the magnetic element F, 1.3 nT for H, 2.2 nT for E, and 1.7 nT for Z. From this point, the process continues with the interpolation of the differences (Horta minus Roquetes) for every day of the period, to which the daily adopted baseline of Roquetes is added. This gives as a result a daily virtual baseline for Horta, which we will simply call “baseline”. The observed differences and the corresponding baselines adopted for the LEMI-025 for the year 2021 are plotted in Figure 1.

After adding the baselines to the variometer measurements (thus transferring them to the absolute references) the 1-s final values have been generated. From them, and using a 91-point Gaussian filter, the minute mean values are calculated. Hourly, daily and monthly mean values, as well as the magnetograms and the tables of means presented in the final sections of this bulletin are derived from minute mean values.

A usual means to evaluate definitive data quality is provided by the quantity  $G = F - P$ , where F is the total field resulting from the vector magnetic components, and P is the total field given by the scalar magnetometer, both corrected for site differences. Ideally, both magnitudes should be equal, so  $G = 0$ . Some statistics about this quantity, which is based on minute values for 2021, are reflected here: mean: 0.02 nT, RMSE: 0.09 nT,  $\max(\text{abs}(G)) = 0.65$  nT.

## 5. INCIDENTS AND ACTIONS

In this section we summarize the most important incidents and actions that at some extent affect the data presented in this bulletin:

- 6 July – 10 August: 0.2 nT peak-to-peak in the scalar data from the GSM90 Overhauser effect magnetometer.

- July 14: 7 h of 1-second LEMI-025 records are lost for unknown reasons. DMI data are used to recover the data.
- September 1: LEMI-025 data acquisition board and other undetermined integrated circuits were damaged, probably due to lightning stroke. The console is sent to the manufacturer for repair. The instrument is reinstalled on 16 November. In the meantime, DMI data are used.
- November 23: New adverse weather conditions cause the loss of power supply to the station. As a result, the scalar data are lost. Another consequence is the damage of the battery charger powering the LEMI-025 magnetometer. On-situ tests to determine the cause of the failure result in the loss of 5 h of data on November 24.

Throughout the year 2021, a total of 378 minutes (which is about 6 h, or less than 0.1% of the whole dataset) corresponding to the X, Y and Z elements were lost, while 2297 minutes (1.6 days) were lost in the case of F. The longest gap (5 hours) took place on November 24.

## 6. PRESENTATION OF DATA

The annual mean values for all the magnetic elements during the last ten years are shown in Table 2.

Year	D	H	Z	X	Y	I	F
2012.5	359° 43.8'	25136	37461	25136	-118	56° 08.3'	45113
2013.5	359° 51.4'	25164	37471	25163	-63	56° 07.0'	45136
2014.5	359° 58.4'	25190	37482	25190	-12	56° 05.8'	45160
2015.5	0° 06.3'	25203	37506	25203	46	56° 06.0'	45188
2016.5	0° 14.7'	25233	37524	25233	108	56° 04.9'	45219
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253
2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291
2019.5	0° 41.5'	25305	37610	25303	305	56° 04.0'	45330
2020.5	0° 50.5'	25326	37645	25323	372	56° 04.1'	45371
2021.5	0° 58.7'	25338	37683	25334	433	56° 05.0'	45410

**Table 2. Annual mean values for all the magnetic elements. H, Z, X, Y and F are given in nT.**

The data presented below in this bulletin are:

- i) Three-hourly activity indices  $K$ , and daily indices  $SK$  (sum of  $K$ ) and  $Ak$ . The former have been automatically calculated by the adaptive smoothing method recommended by INTERMAGNET (NOVOŽYŇSKI et al., 1991) on the basis of a  $K_9$  value of 350 nT (lower limit for  $K = 9$ ).  $ak$  indices are calculated in accordance with a recommendation of the IAGA WG V-5, in 1993 (see, e.g., BERTHELIER AND MENVIELLE, 1993), according to which each three-hourly  $K$ -index from 0 to 9 corresponds to a linear variation of 2.5, 7.5, 15, 30, 55, 95, 160, 265, 415 and 666 nT, respectively. The  $ak$  index for each observatory is calculated by multiplying the previous values by the factor  $K_9/500$  ( $= 0.7$  for EBR). Finally,  $Ak$  corresponds to the daily average of the different  $ak$ 's. (Note:  $K$  indices should only be sensitive to magnetic perturbations proceeding from particle injection at high latitudes. However, this automatic index proves to be sensitive to radiative solar phenomena such as SFEs). Q and D stand for the five international Quiet and Disturbed days of each month, respectively.
- ii) Plot of the secular variation (i.e., evolution of annual mean values of the different elements of the magnetic field) at EBR magnetic station since 1910. Values after 2012,

which are referred to the fundamental pillar of Horta de Sant Joan, have been moved to Roquetes levels using the differences given in Table 1.

- iii) Typical daily variation of D, H, Z elements for the different Lloyd seasons and for the whole year as a function of Universal Time ( $LT \approx UT$  for EBR, where LT is Local Time and UT is Universal Time). Values have been detrended and referred to their mean values.
- iv) Hodographs of the daily variation for Quiet, Disturbed and All days. Values have been detrended and referred to their mean values. The 24 points represent the hourly mean values. Initial hours of the day are represented with dark colours, becoming progressively lighter as the day progresses.
- v) Table of rapid magnetic variations (SC, SI and SFE).
- vi) Month-at-a-glance daily magnetograms of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity, (Z) on the same graphs, and total intensity (F) displayed on individual graphs, shown sequentially and by month.
- vii) Monthly tables of hourly mean values of D, H, Z and F. All means have been calculated from minute values.

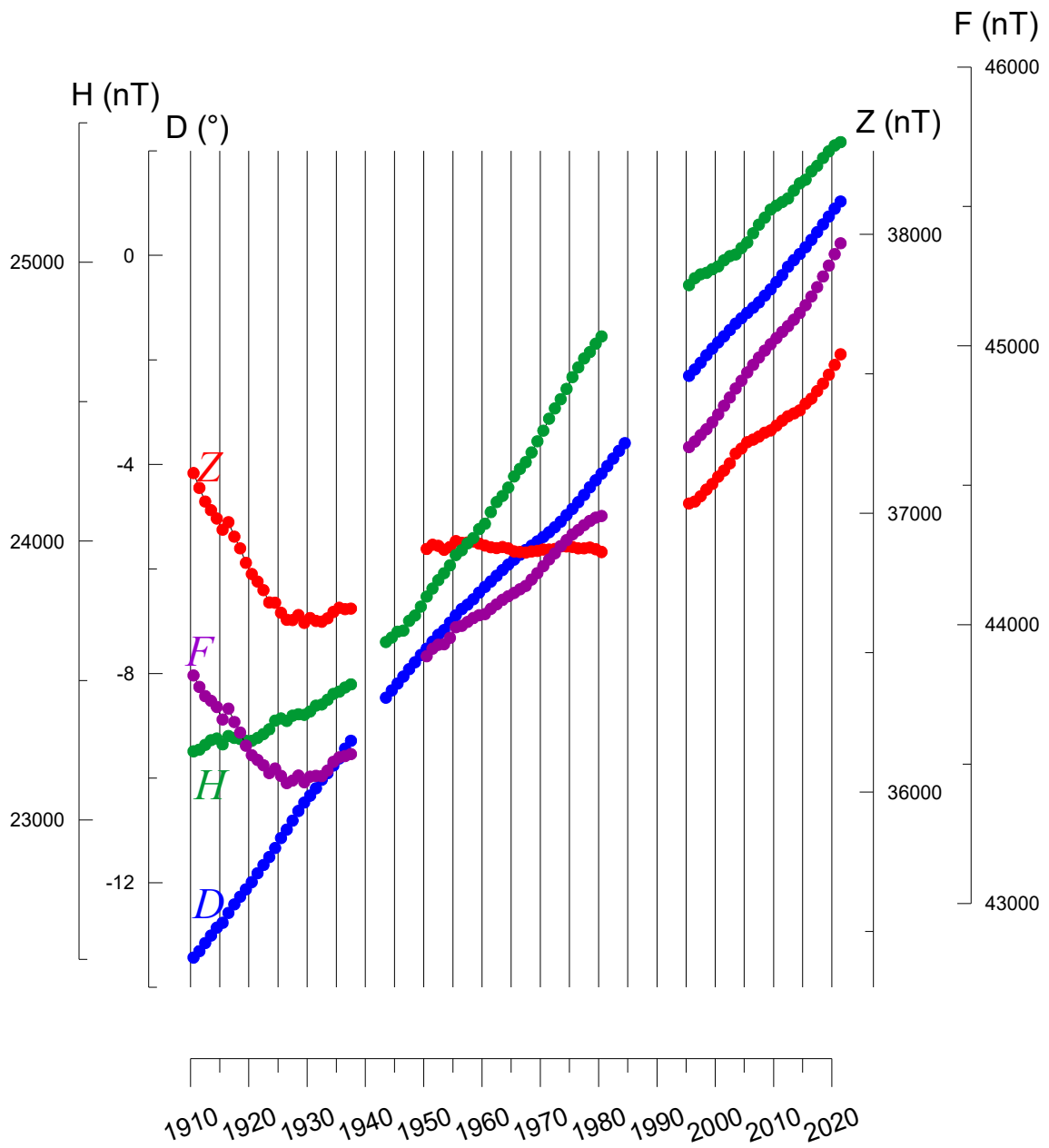
**Acknowledgments.** We want to thank all the facilities and aid received by the City Council of Horta de Sant Joan to ensure the normal operation of the station. We are also indebted to the *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) for their assistance in the determination of the azimuth mark used for the determinations of the magnetic declination. The original design and development of the electronics governing the station was carried out by John C. Riddick, ex-member of the *British Geological Survey*, to whom we are particularly grateful for the time he has unselfishly spent with us.

## REFERENCES

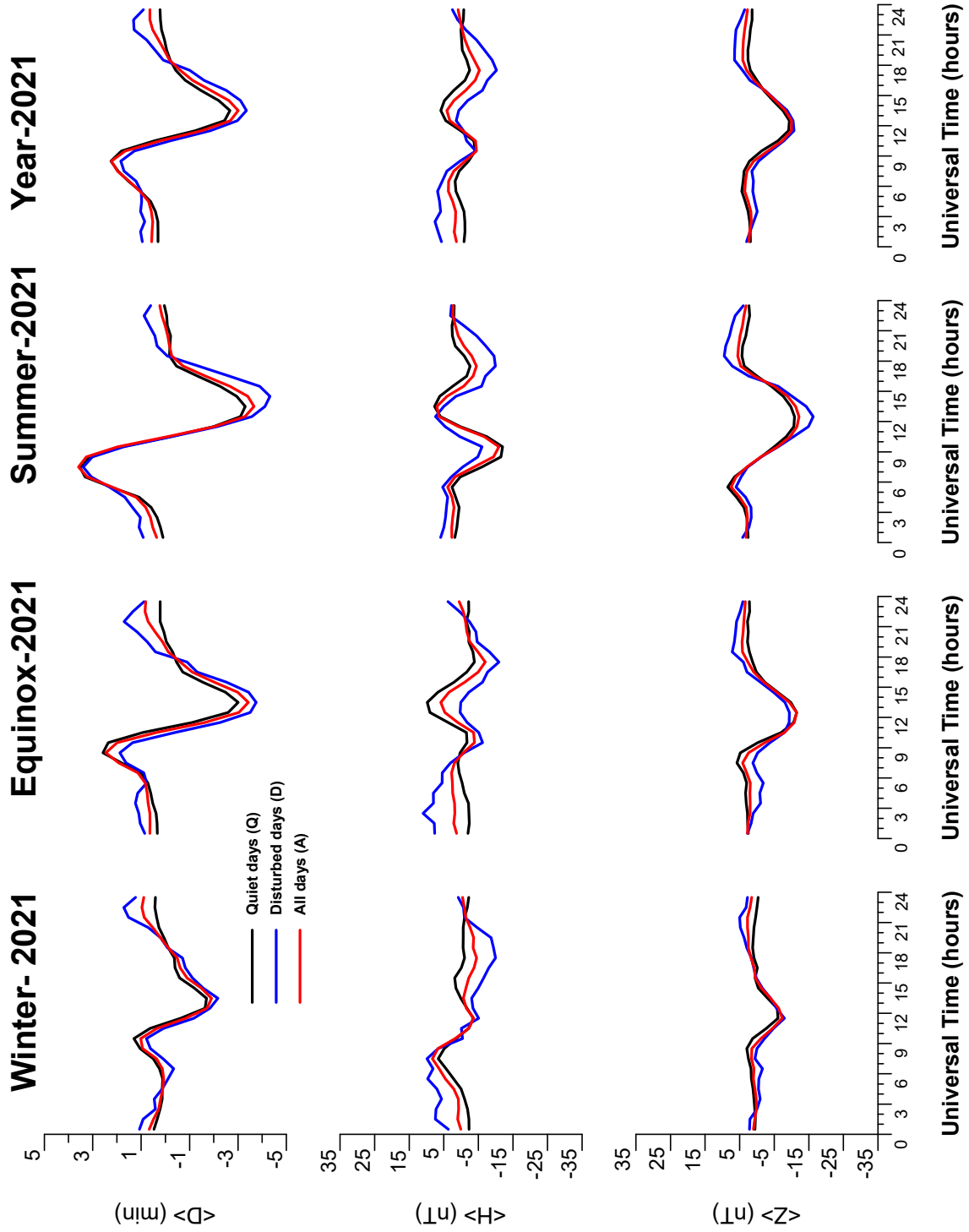
- BERTHELIER, A. AND MENVIELLE, M., Computation of Ak equivalent amplitude, IAGA News, 32, pp. 23-25, 1993.
- UKRAINE INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH, Intermagnet 1-second standard flux-gate magnetometer, User Manual (rev. 1.7), Lviv, 2019.
- JANKOWSKI, J. AND SUCKSDORFF, C., Guide for magnetic measurements and observatory practice. IAGA. Boulder, Colorado, 1996.
- MARSAL, S., Determinació de l'azimut de referència per al pilar fonamental d'Horta, internal report, 2013.
- MARSAL, S. AND TORTA, J.M., An evaluation of the uncertainty associated with the measurement of the geomagnetic field with a D/I fluxgate theodolite, Measurement Science & Technology, 18, 2143-2156, 2007.
- MARSAL, S., CURTO, J.J., TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., IBAÑEZ, M., CID, O., AND CALONGE, M., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2012. Vol. C. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2013.
- MARSAL, S., SOLÉ, J.G. CURTO, J.J., TORTA, IBAÑEZ, M., CID, O., CALONGE, M., AND BARROSO, M.A., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2020. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2022.
- NOVOŽYŇSKI, K., ERNST, T. AND JANKOWSKI, J., Adaptive smoothing method for computer derivation of K-indices, Geophys. J. Int., 104, 85-93, 1991.
- TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., ALTADILL, D., UGALDE, A., CURTO, J.J., SANCLEMENT, E., ALBERCA, L.F. AND GARCÍA, A., Estación magnética en la Base Antártica Española Juan Carlos I. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Geol.), 93, 113- 121, 1997.



# ANNUAL MEAN VALUES (EBR)



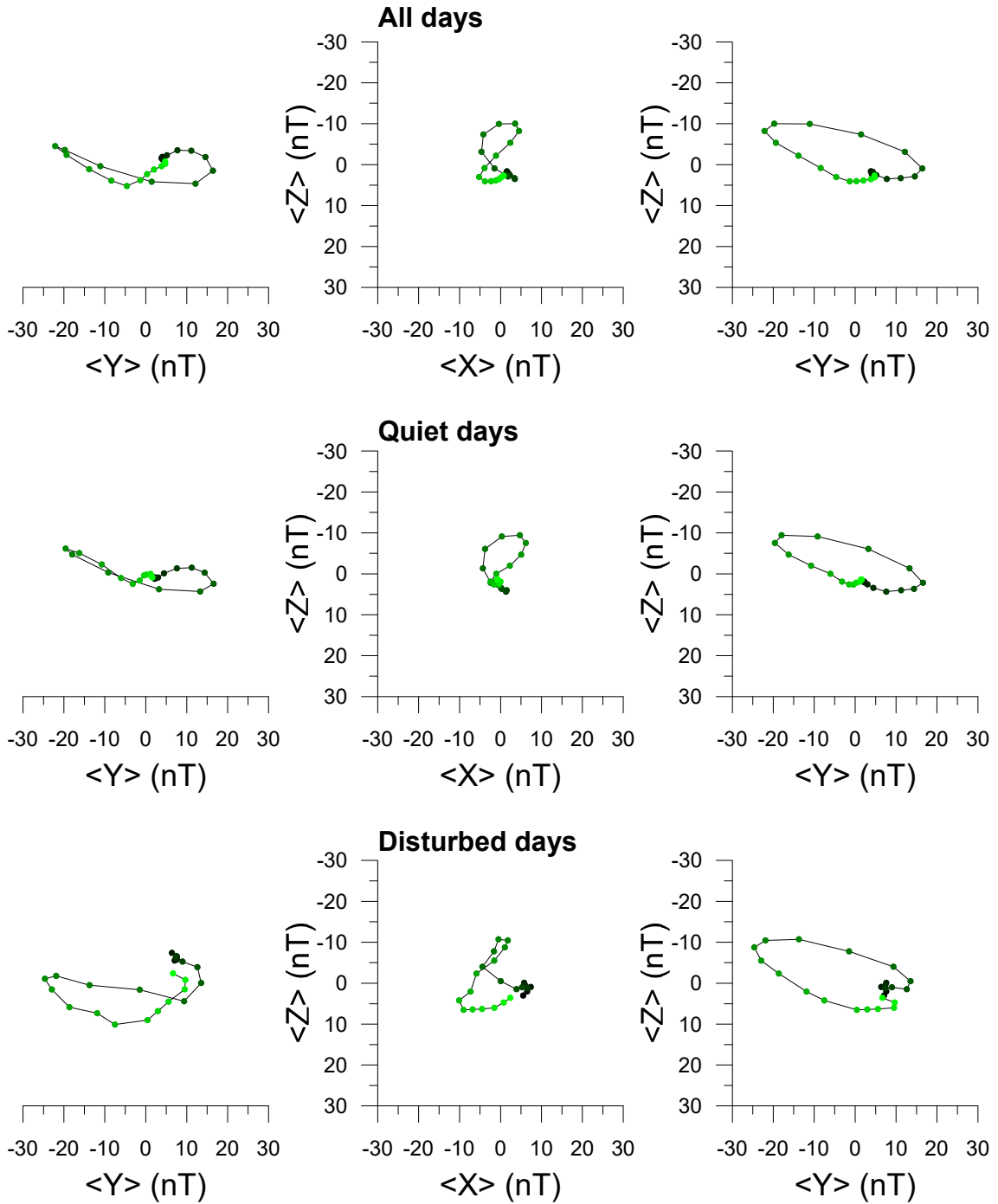
TYPICAL DAILY VARIATION





# HODOGRAPHS

## 2021



## RAPID MAGNETIC VARIATIONS

DATE	TIME (UT)	TYPE	QUALITY
11-01-2021	09:30	SSC	B
12-05-2021	06:38	SSC	B
26-05-2021	12:45	SSC	A
02-06-2021	13:29	SSC	A
07-06-2021	07:15	SSC	B
14-07-2021	10:04	SSC	C
27-08-2021	01:15	SSC	B
29-08-2021	20:40	SI	A
12-10-2021	02:26	SSC	B
12-10-2021	09:43	SSC	C
03-11-2021	19:45	SSC	A
05-11-2021	12:26	SSC	B
27-11-2021	22:51	SSC	A
19-12-2021	13:10	SSC	C
27-12-2021	09:36	SSC	B

Notes:

An asterisk (\*) indicates that the principal impulse was preceded by a smaller reversed impulse.

The quality of the event is classified as follows:

A = very distinct

B = fair, ordinary, but unmistakable

C = doubtful

## SFE

DATE	HOUR (UT)	QUALITY
03-07-2021	07:15	1
03-07-2021	14:30	3
28-10-2021	10:25	2
28-10-2021	15:26	3

Notes:

The quality of the event is classified as follows:

3 = very distinct

2 = fair, ordinary but unmistakable

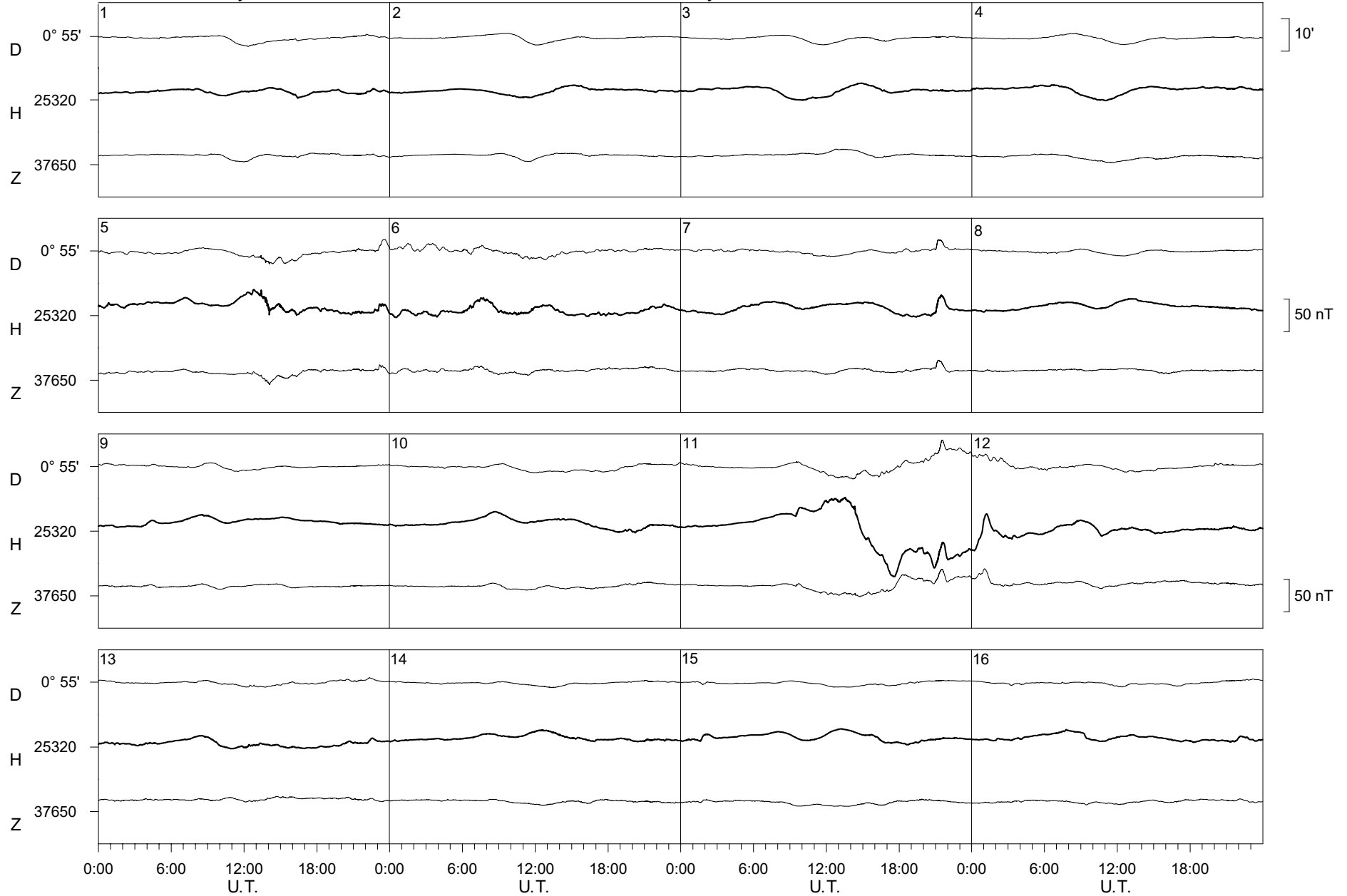
1 = doubtful



Ebre Observatory

January

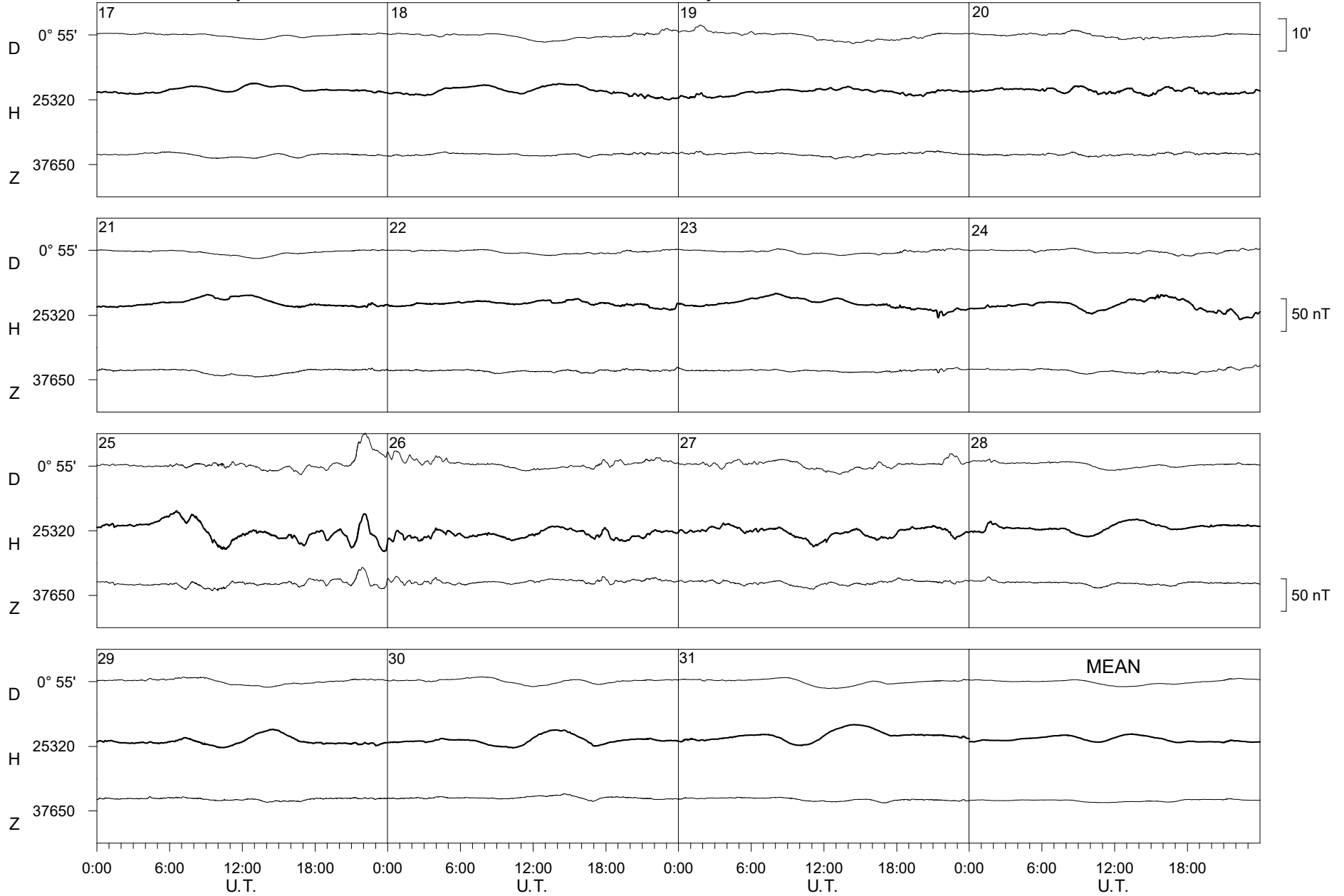
2021



Ebre Observatory

January

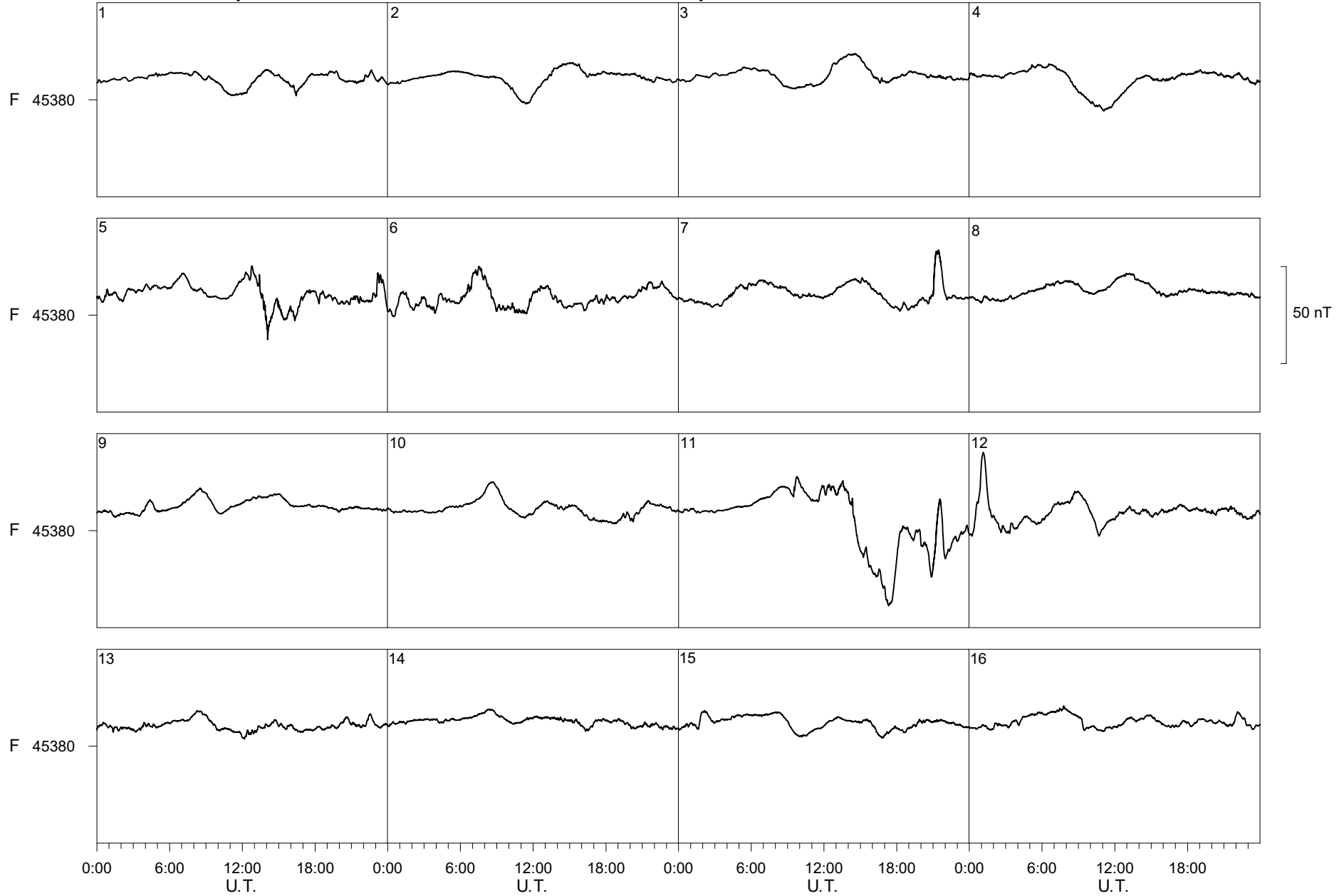
2021



Ebre Observatory

January

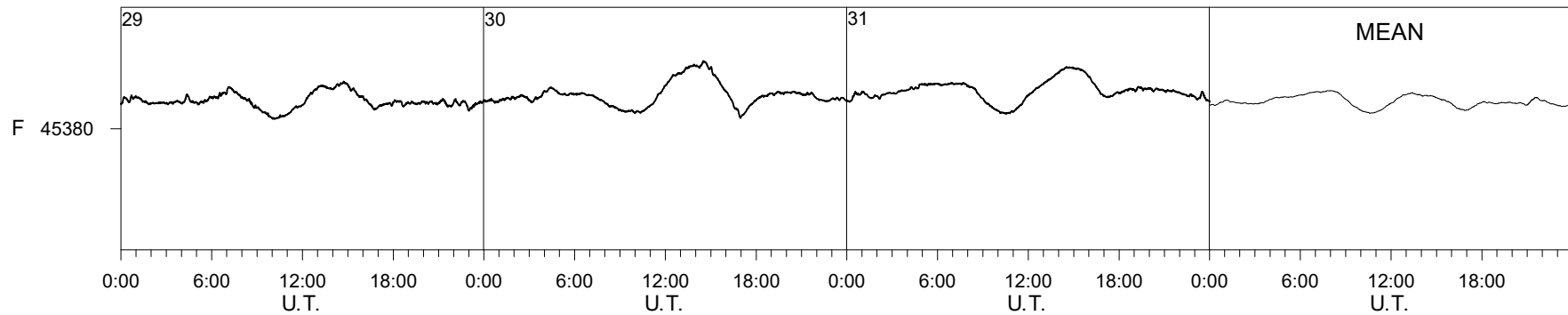
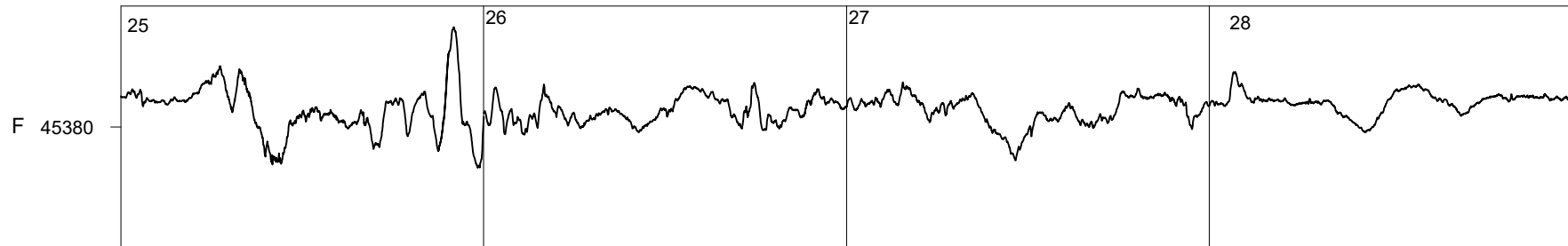
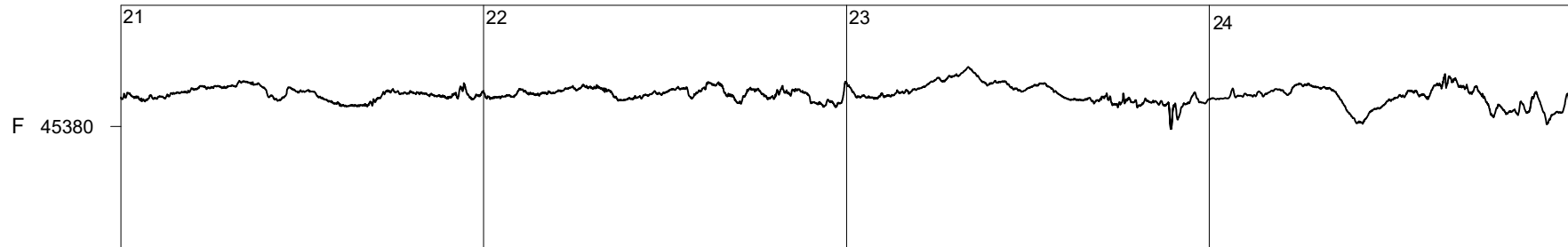
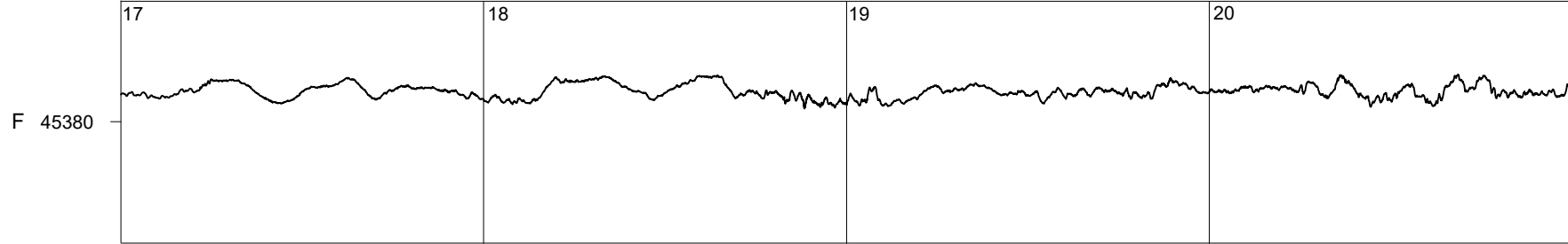
2021



Ebre Observatory

January

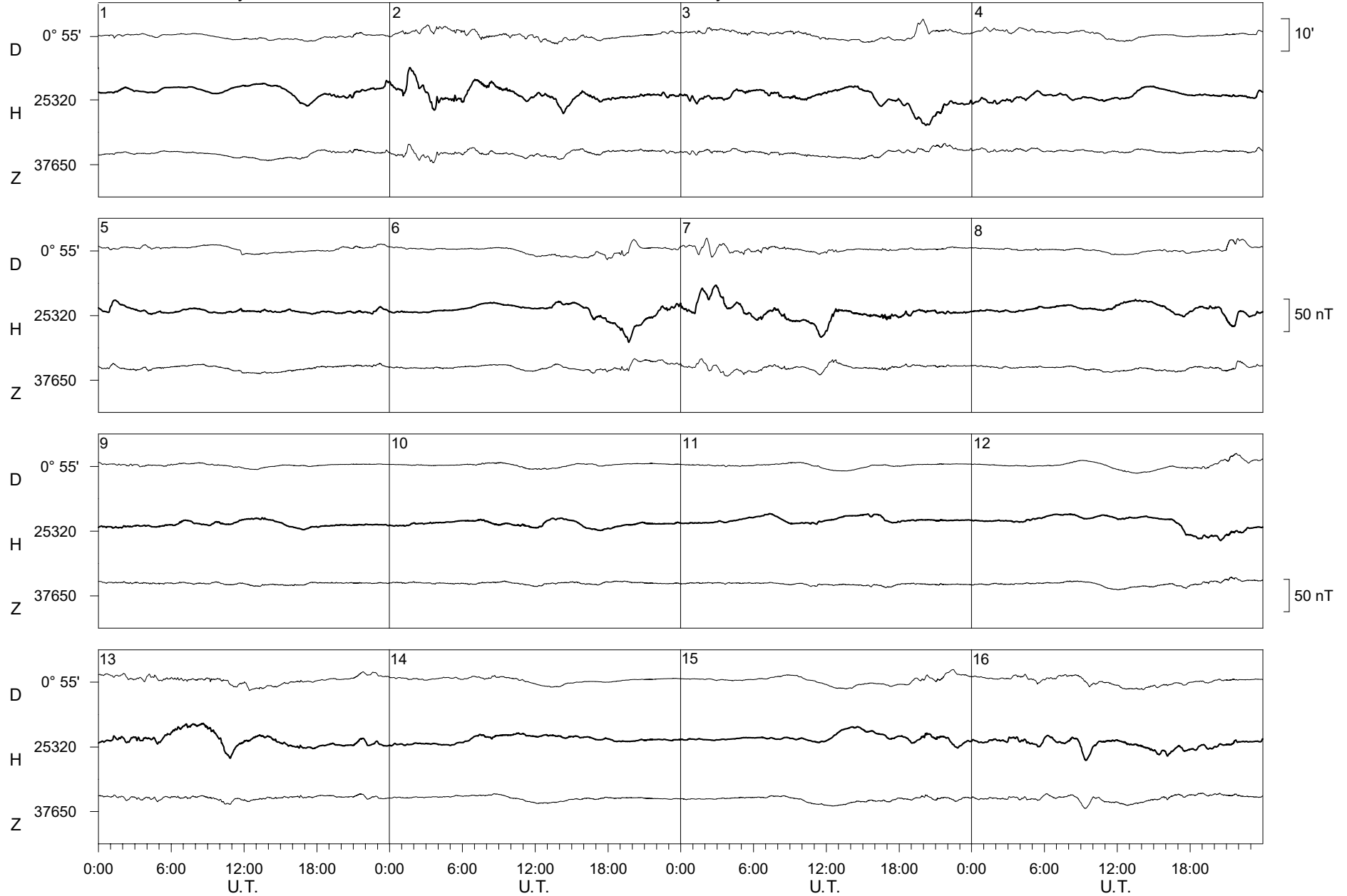
2021



Ebre Observatory

February

2021

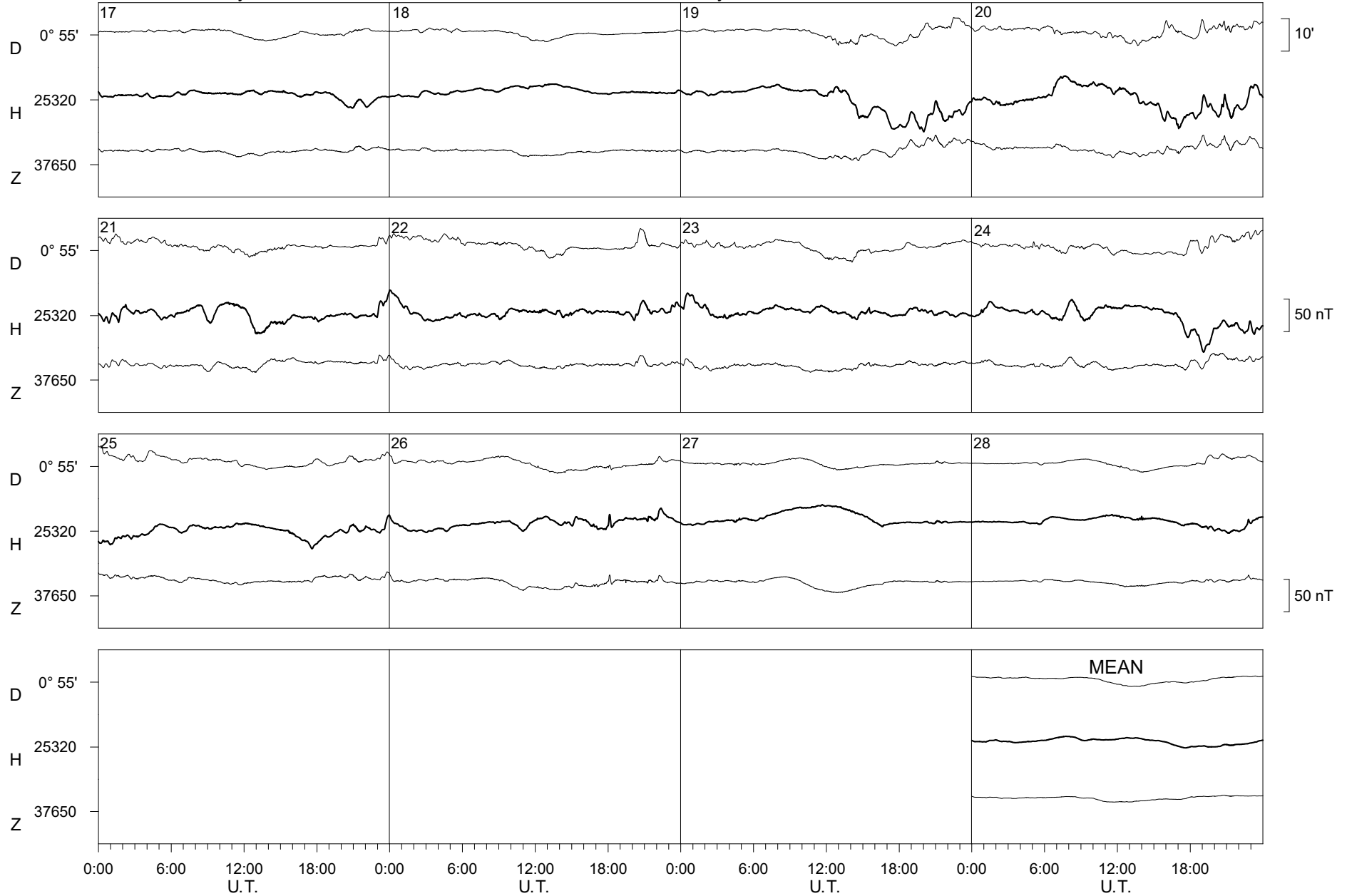




Ebre Observatory

February

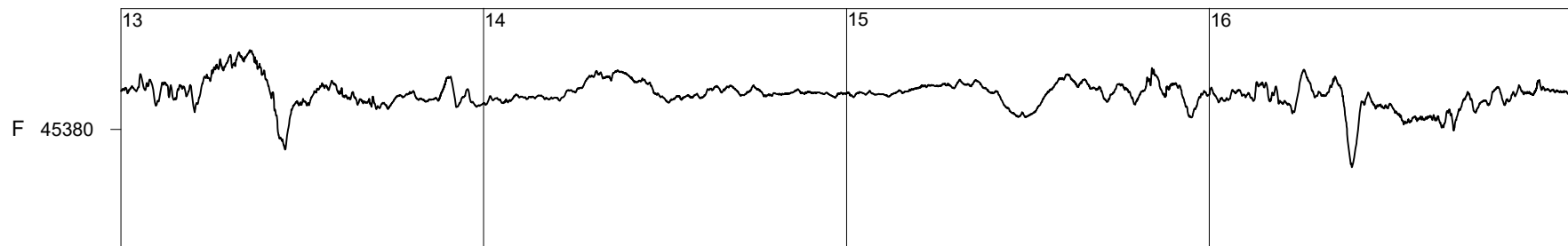
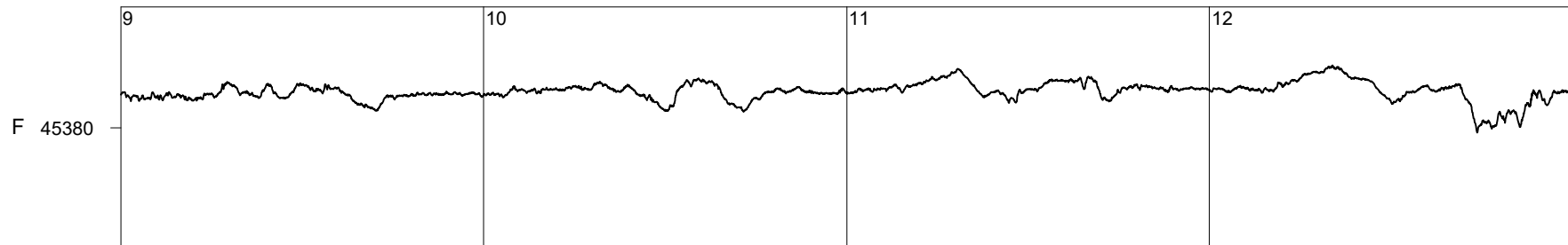
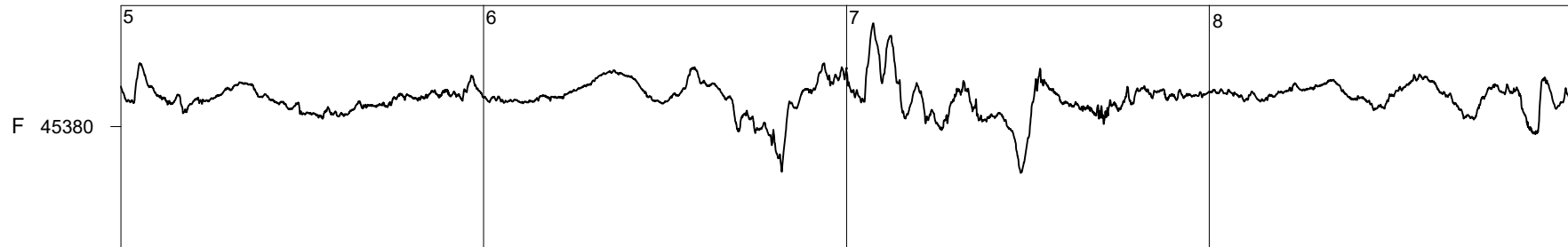
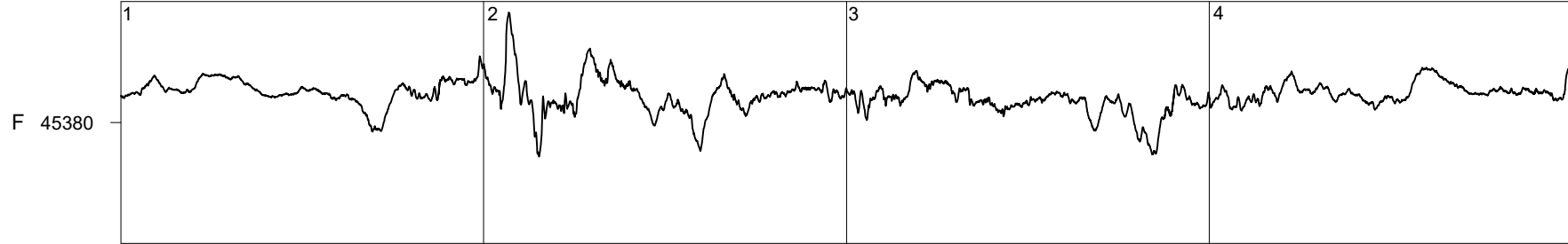
2021



Ebre Observatory

February

2021

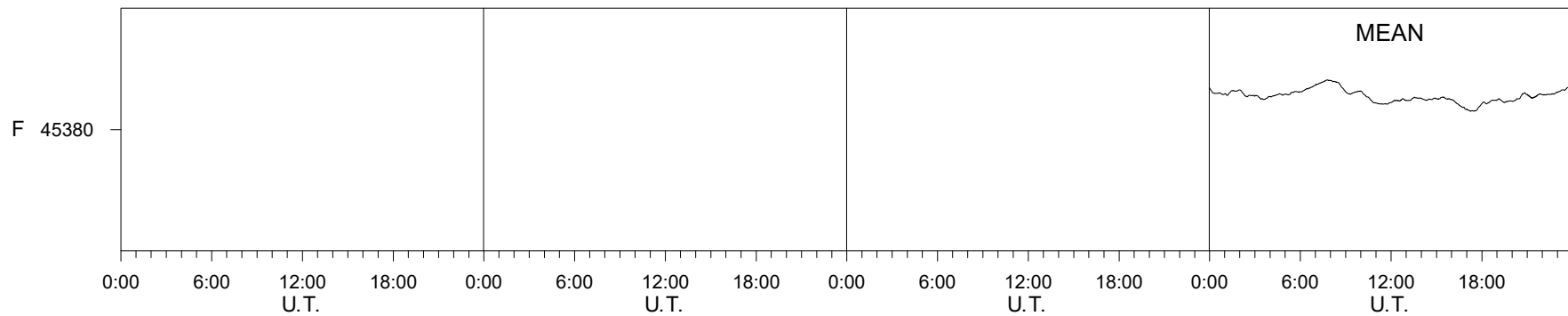
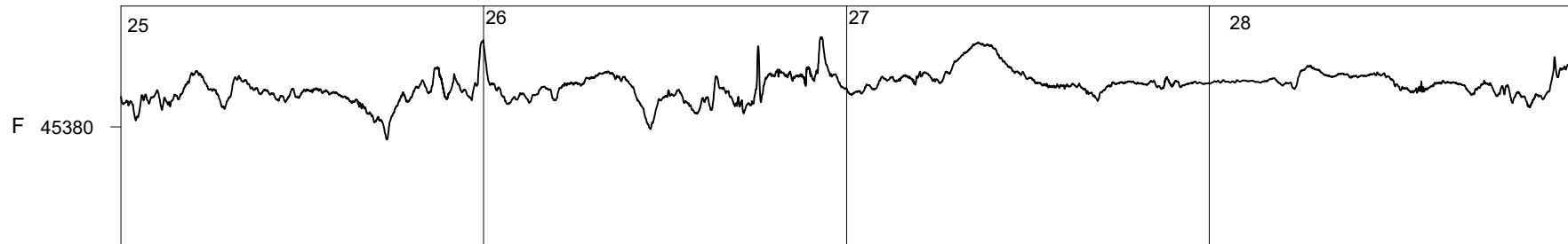
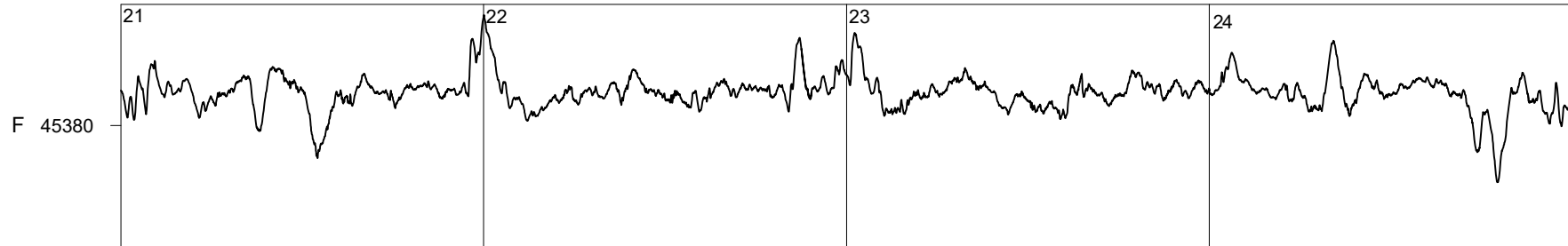
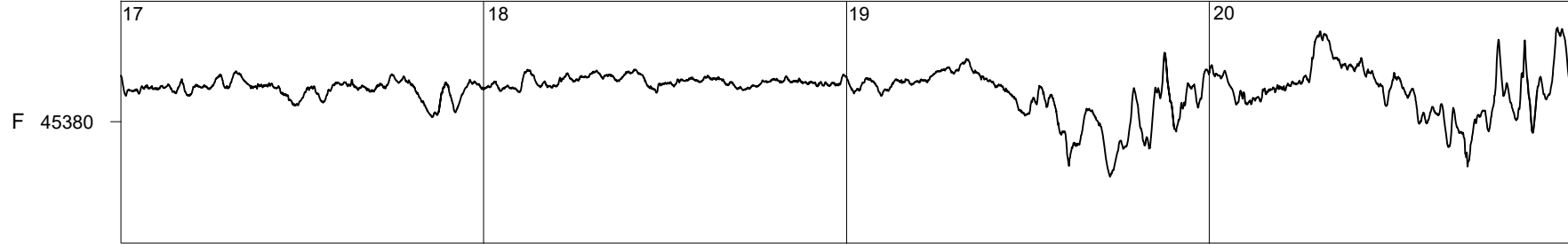


0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T.

Ebre Observatory

February

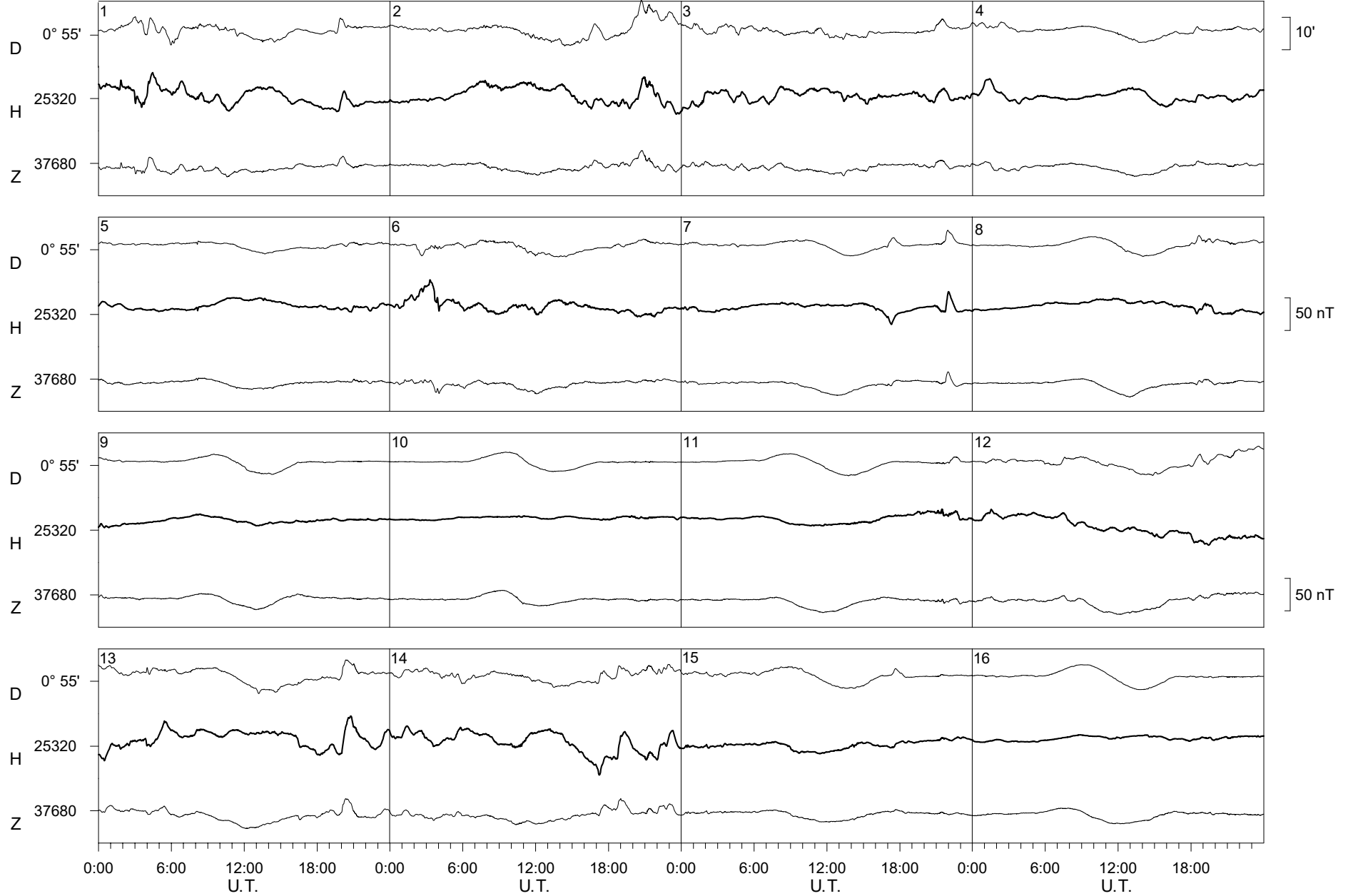
2021



Ebre Observatory

March

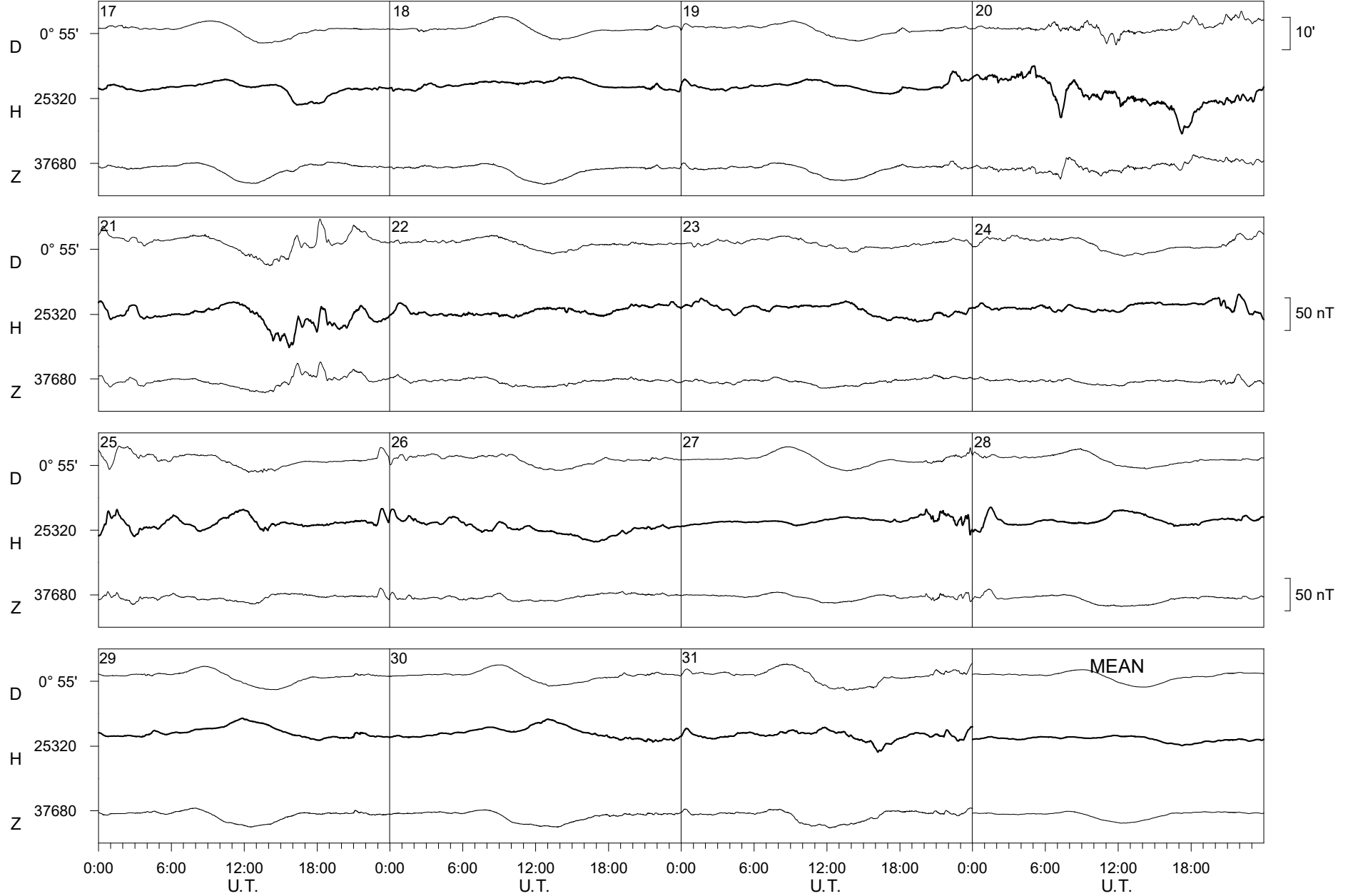
2021



Ebre Observatory

March

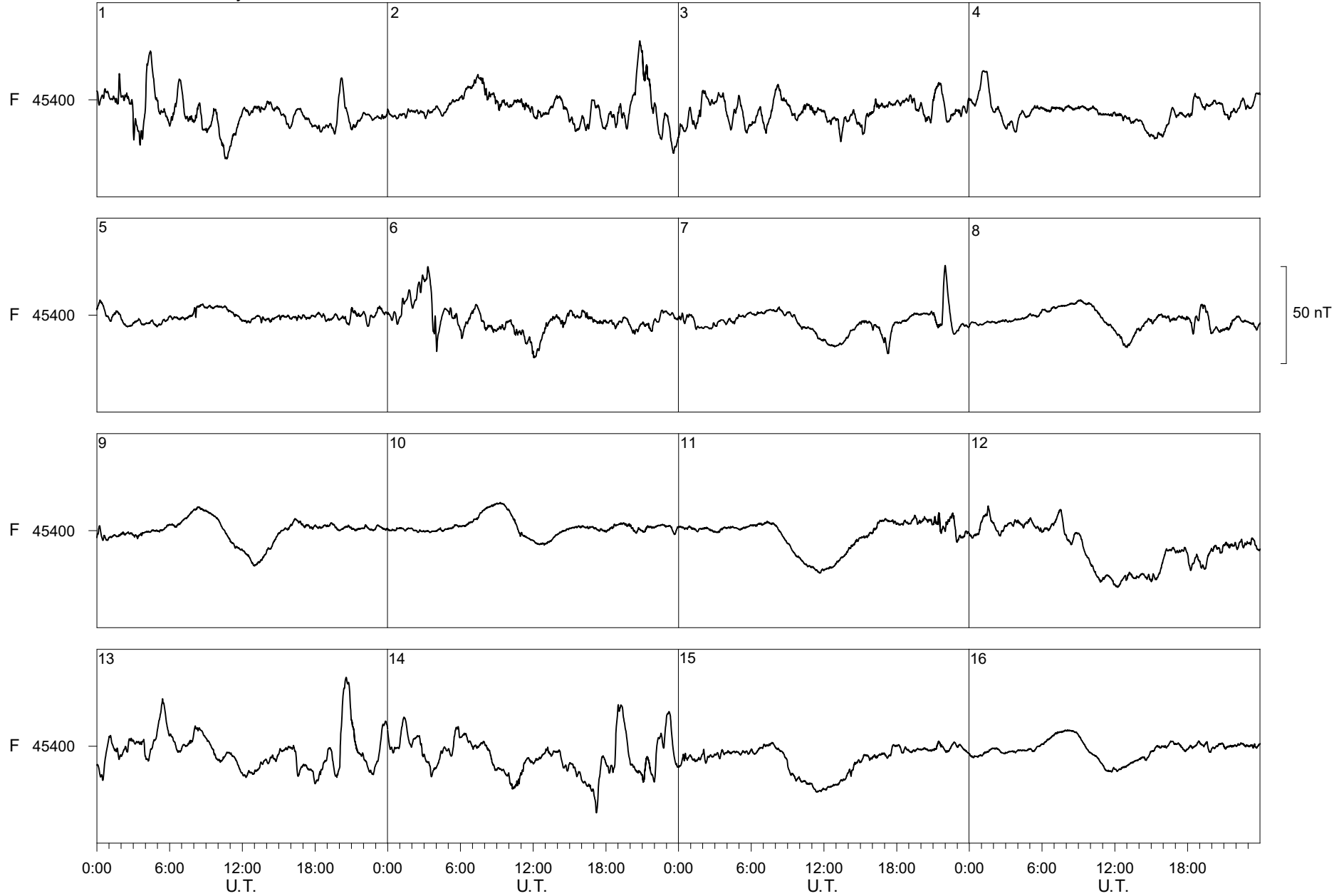
2021



Ebre Observatory

March

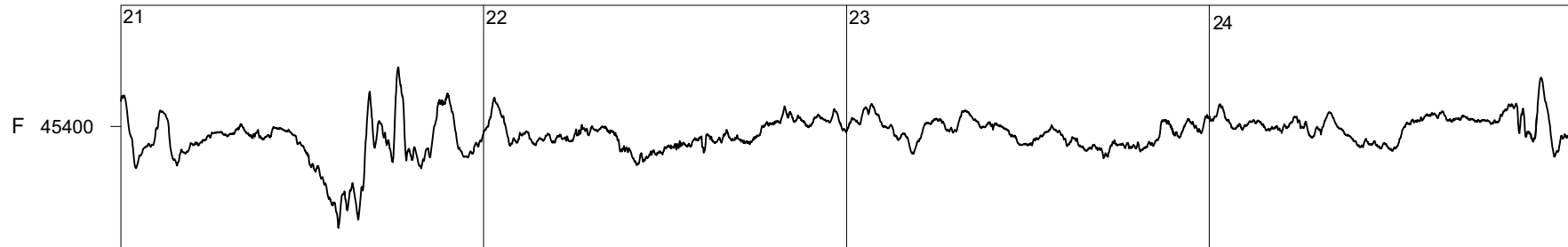
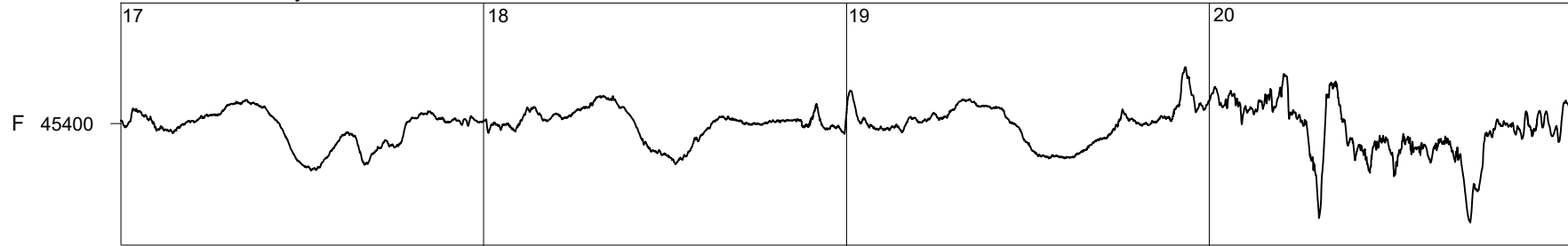
2021



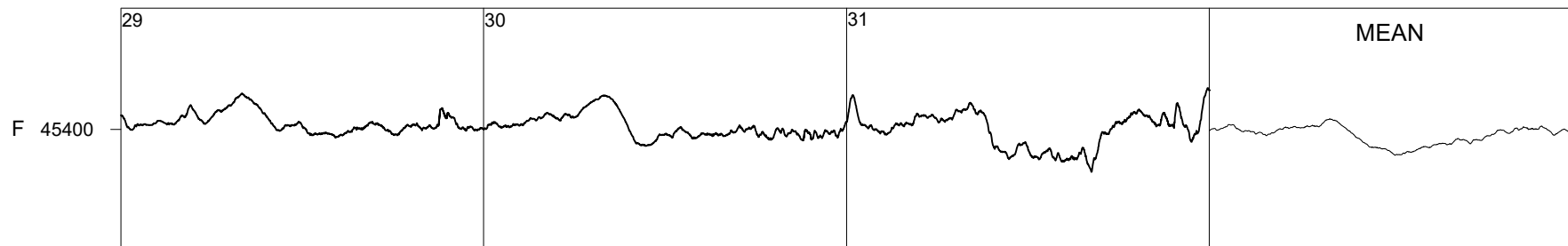
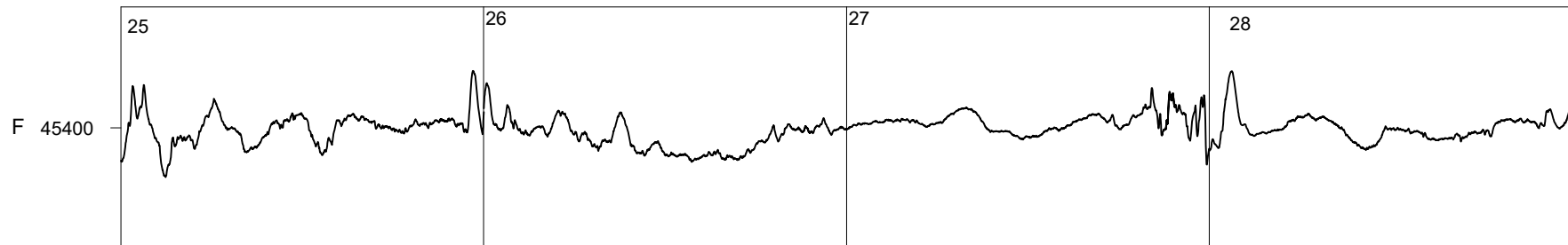
Ebre Observatory

March

2021



50 nT



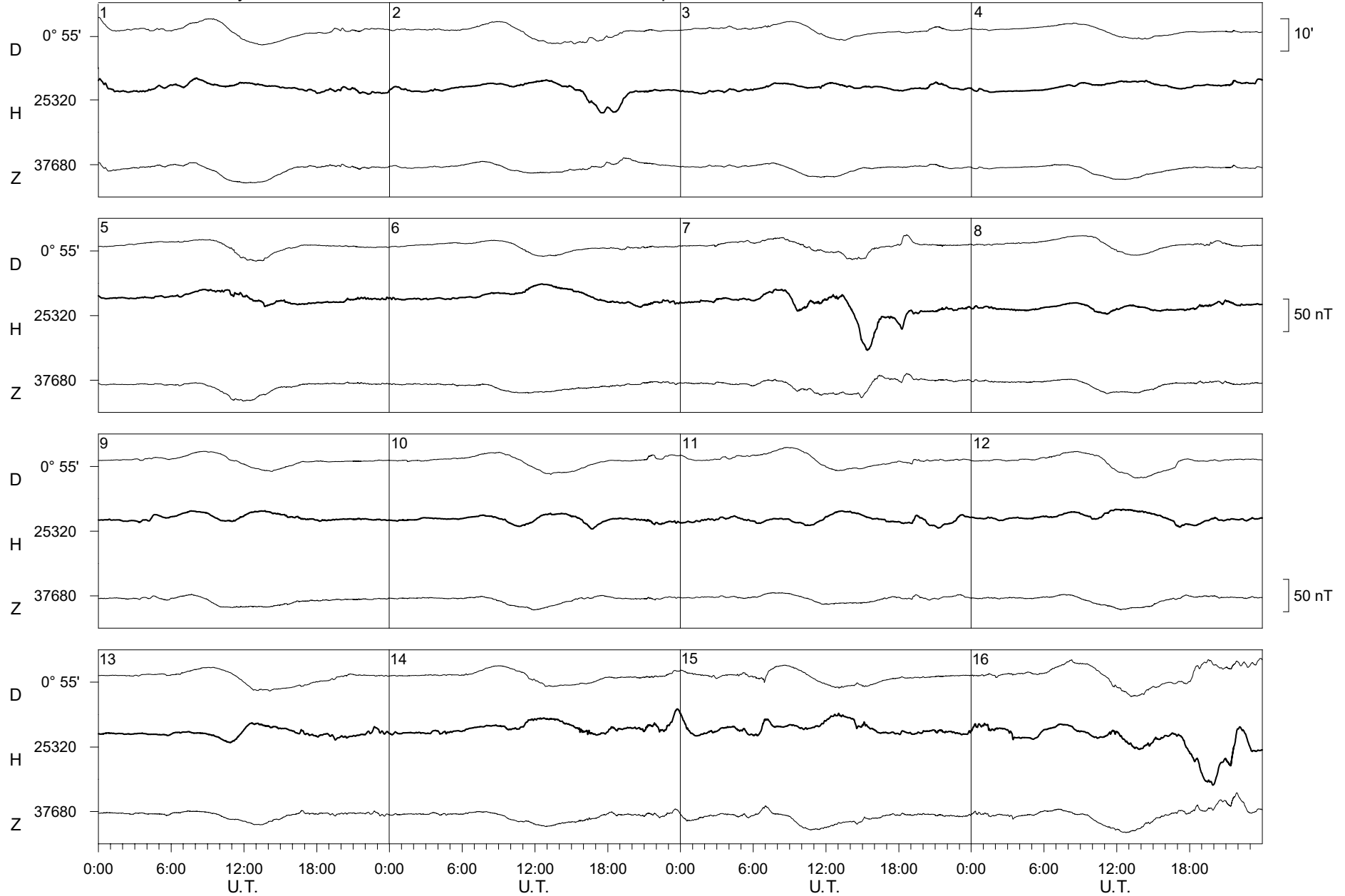
MEAN

0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00  
U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

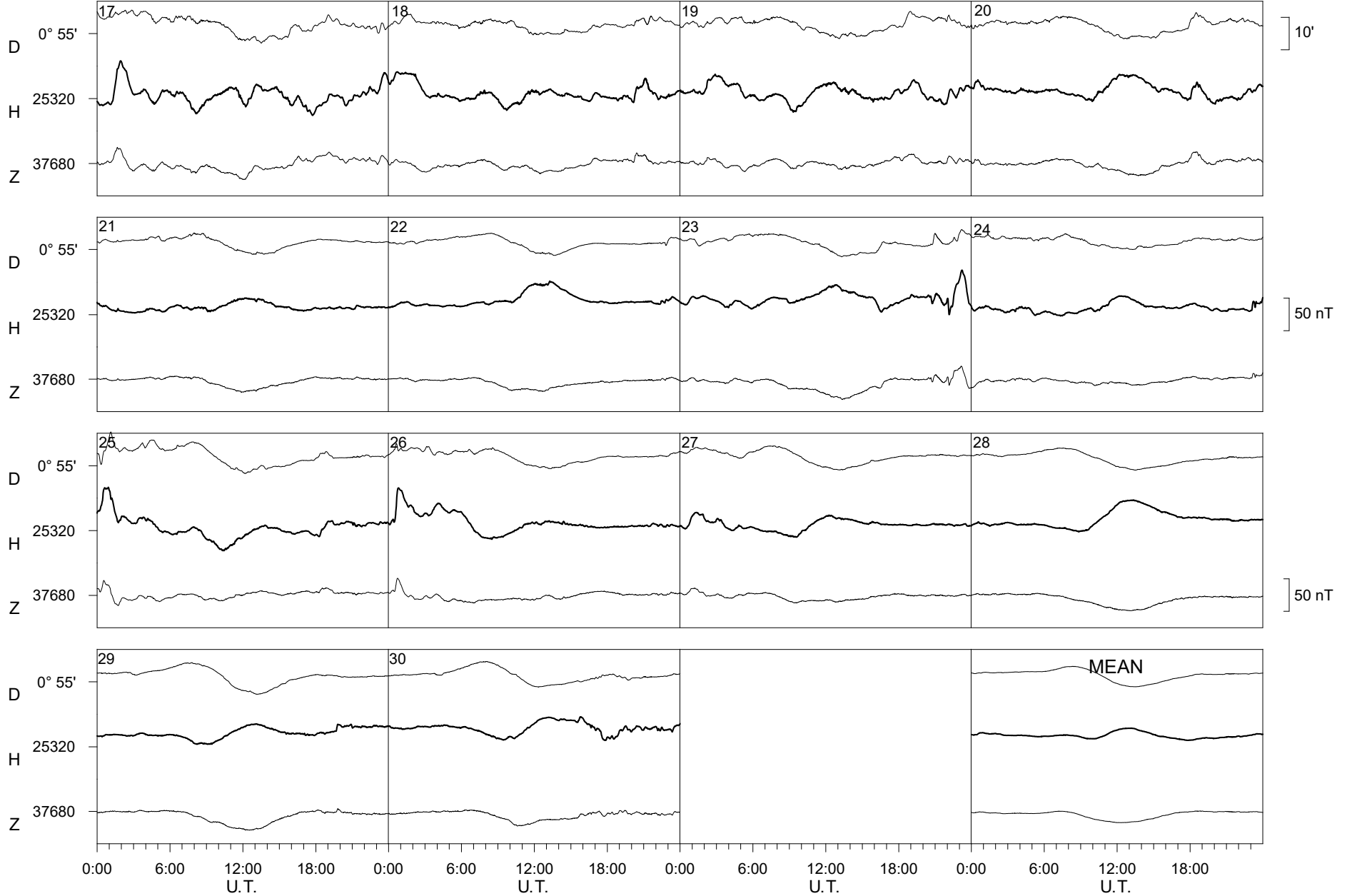
April

2021





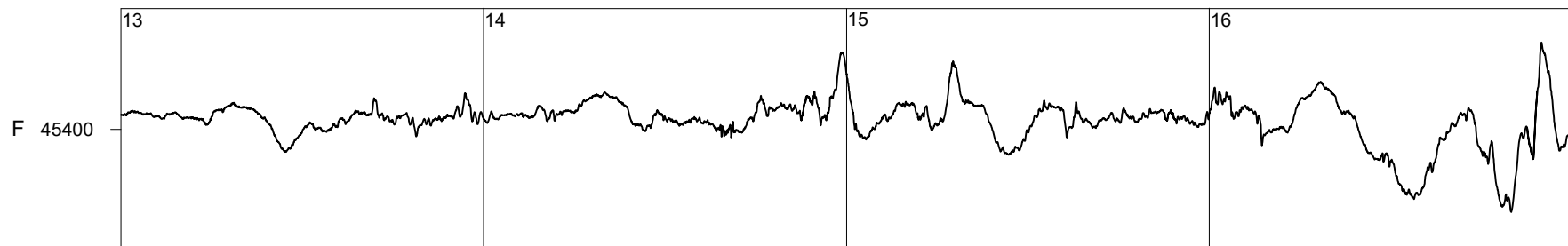
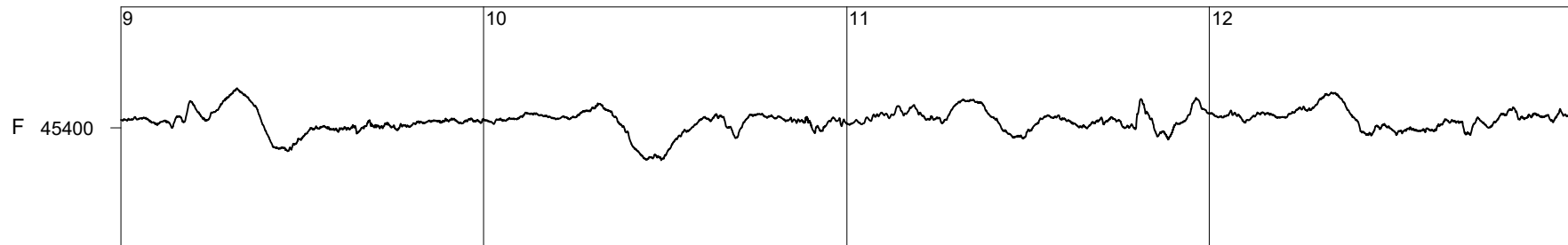
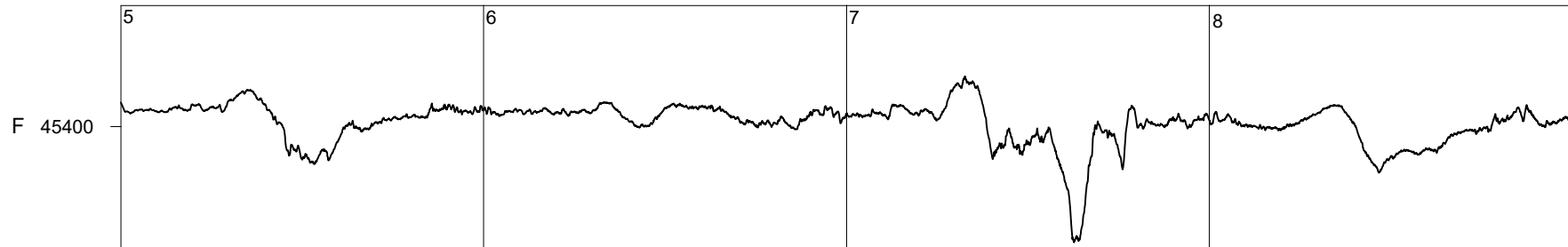
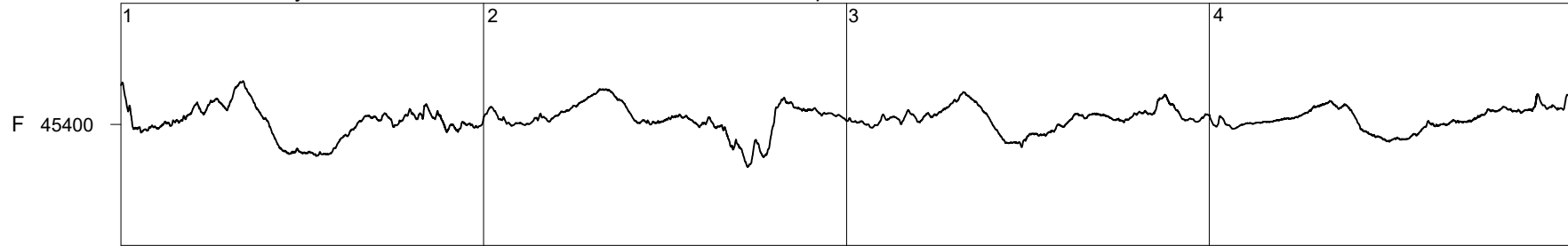
Ebre Observatory April 2021



Ebre Observatory

April

2021

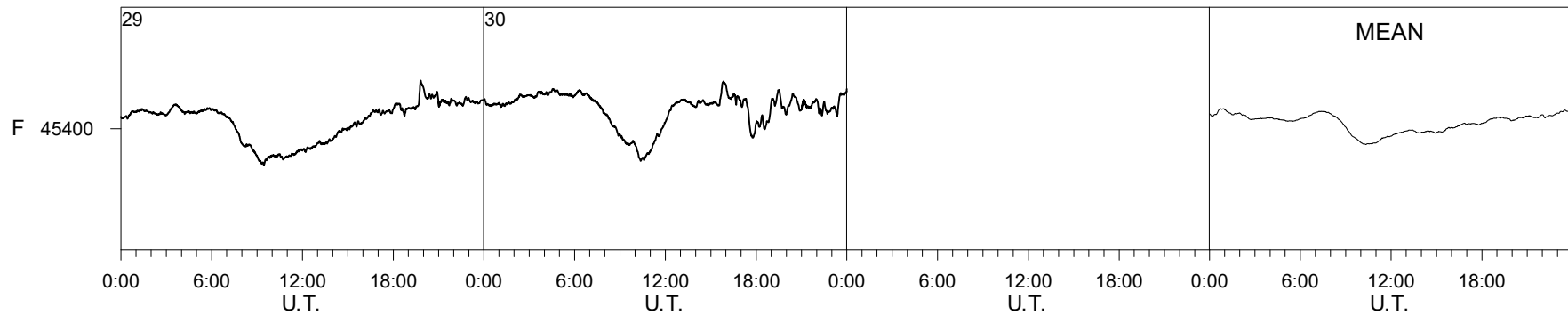
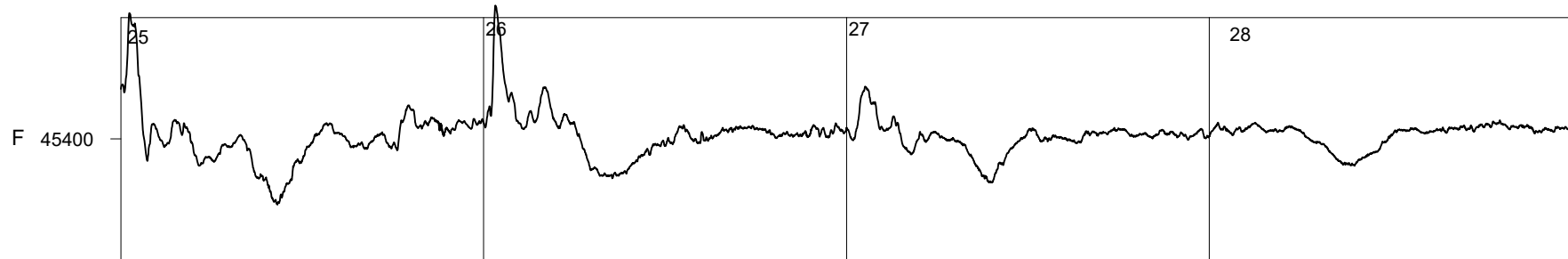
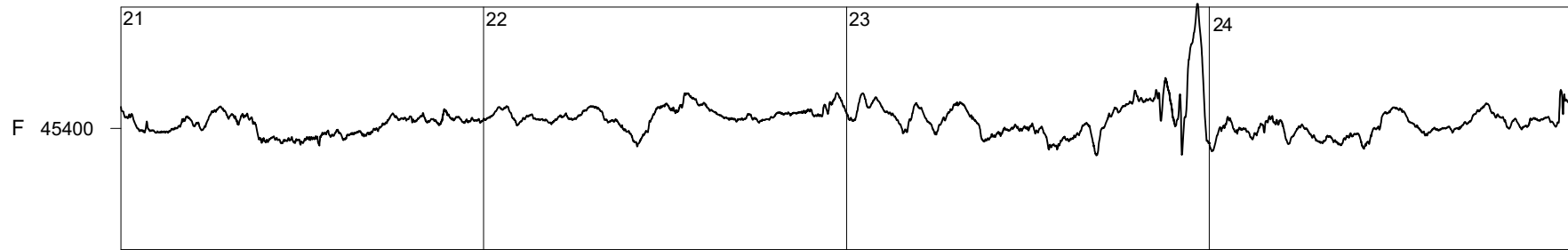
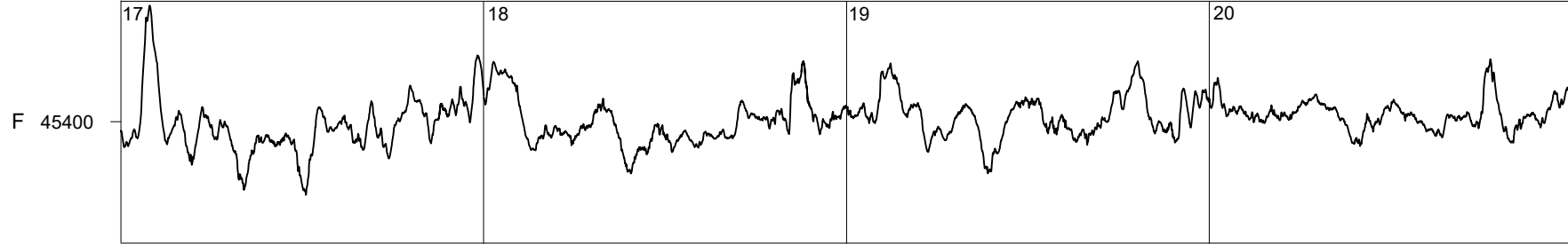


0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00  
U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

April

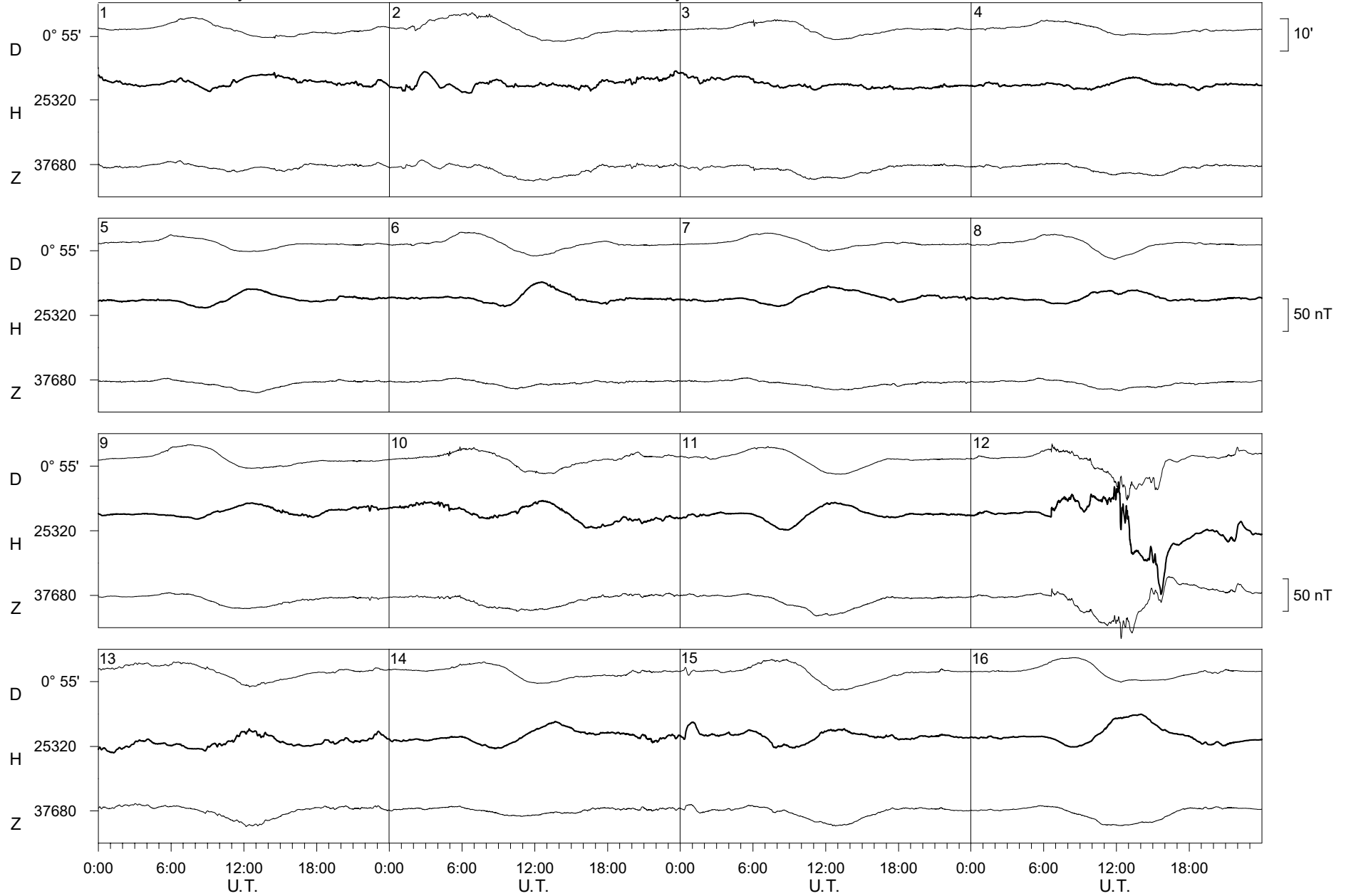
2021



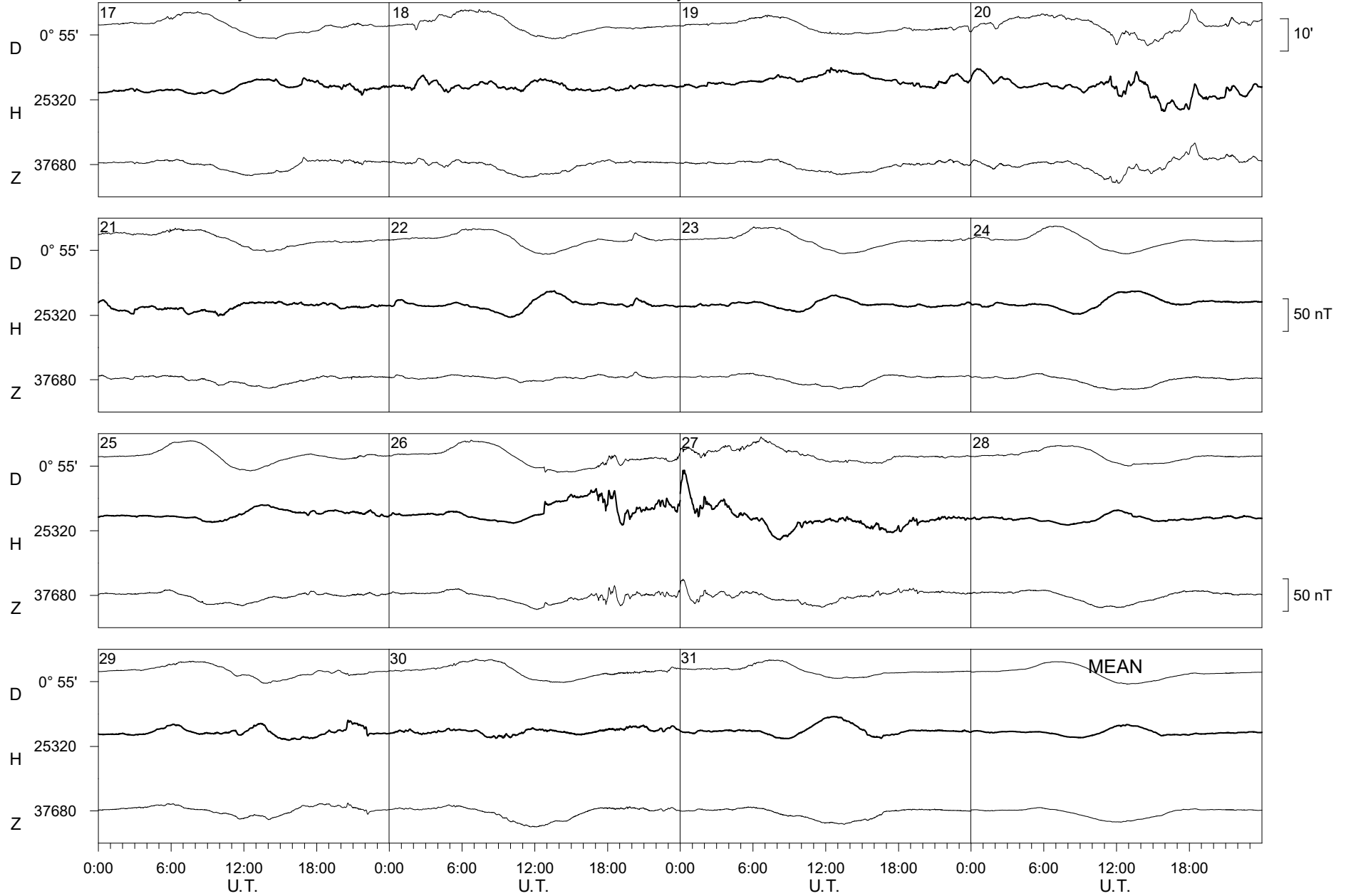
Ebre Observatory

May

2021



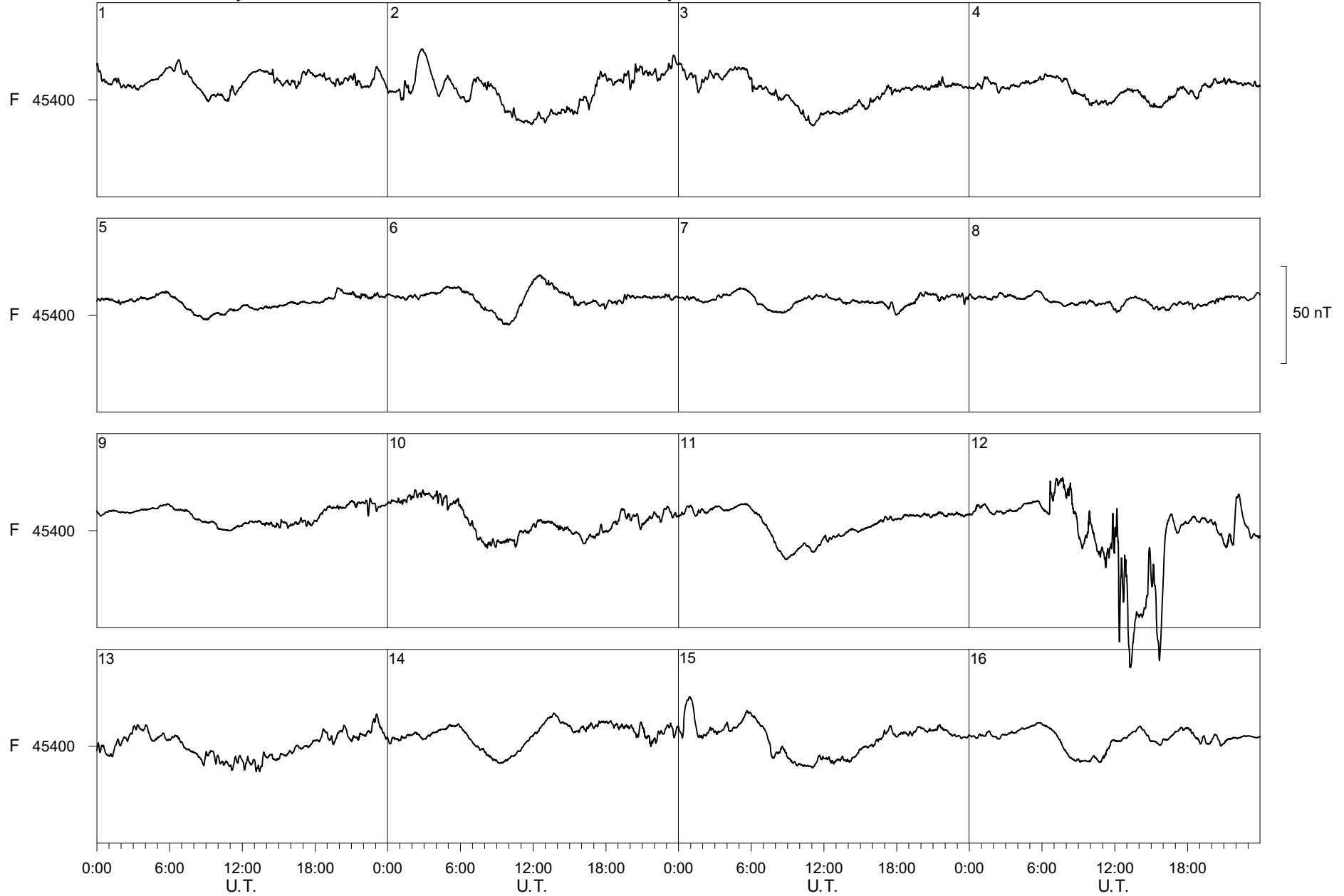
Ebre Observatory May 2021



Ebre Observatory

May

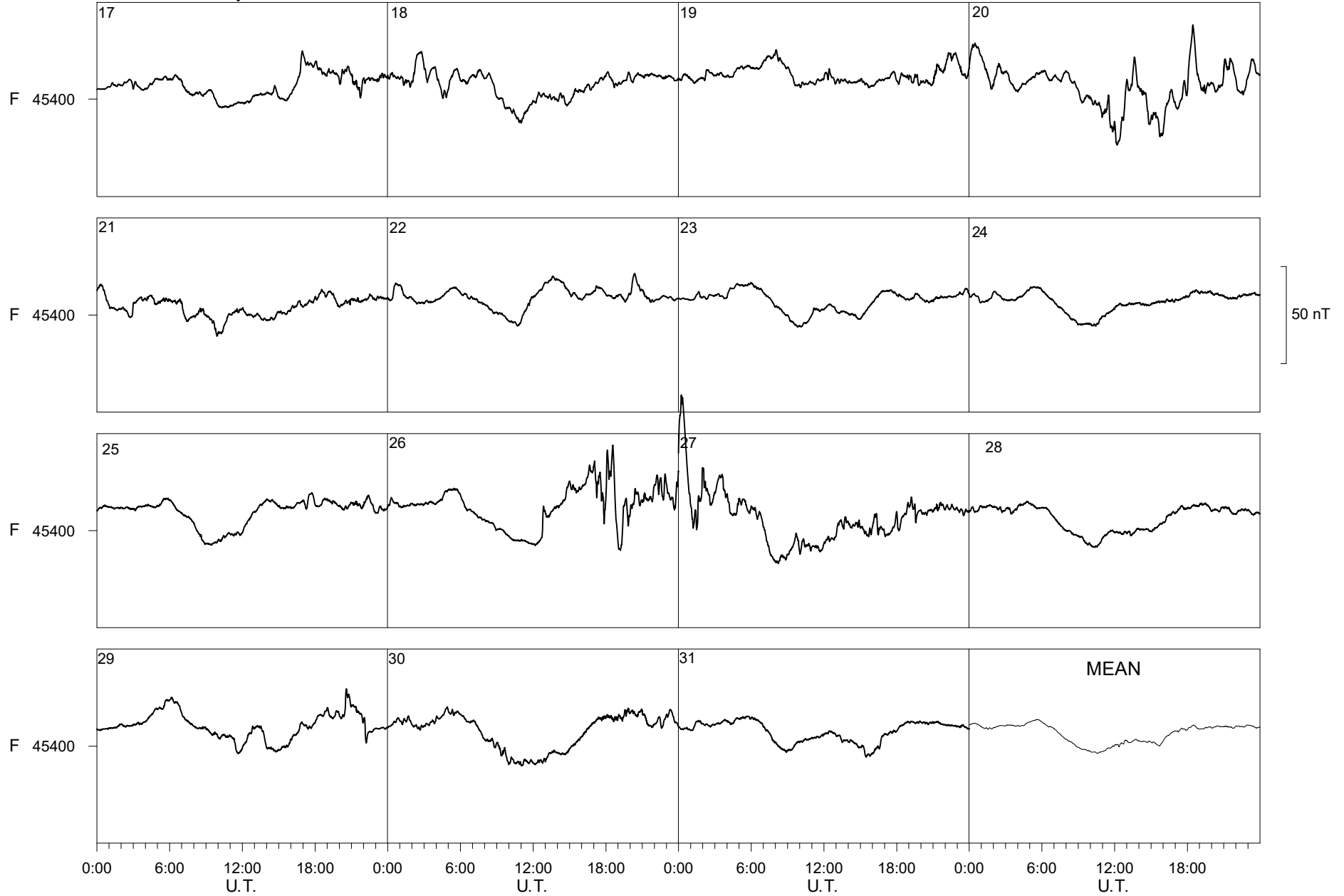
2021



Ebre Observatory

May

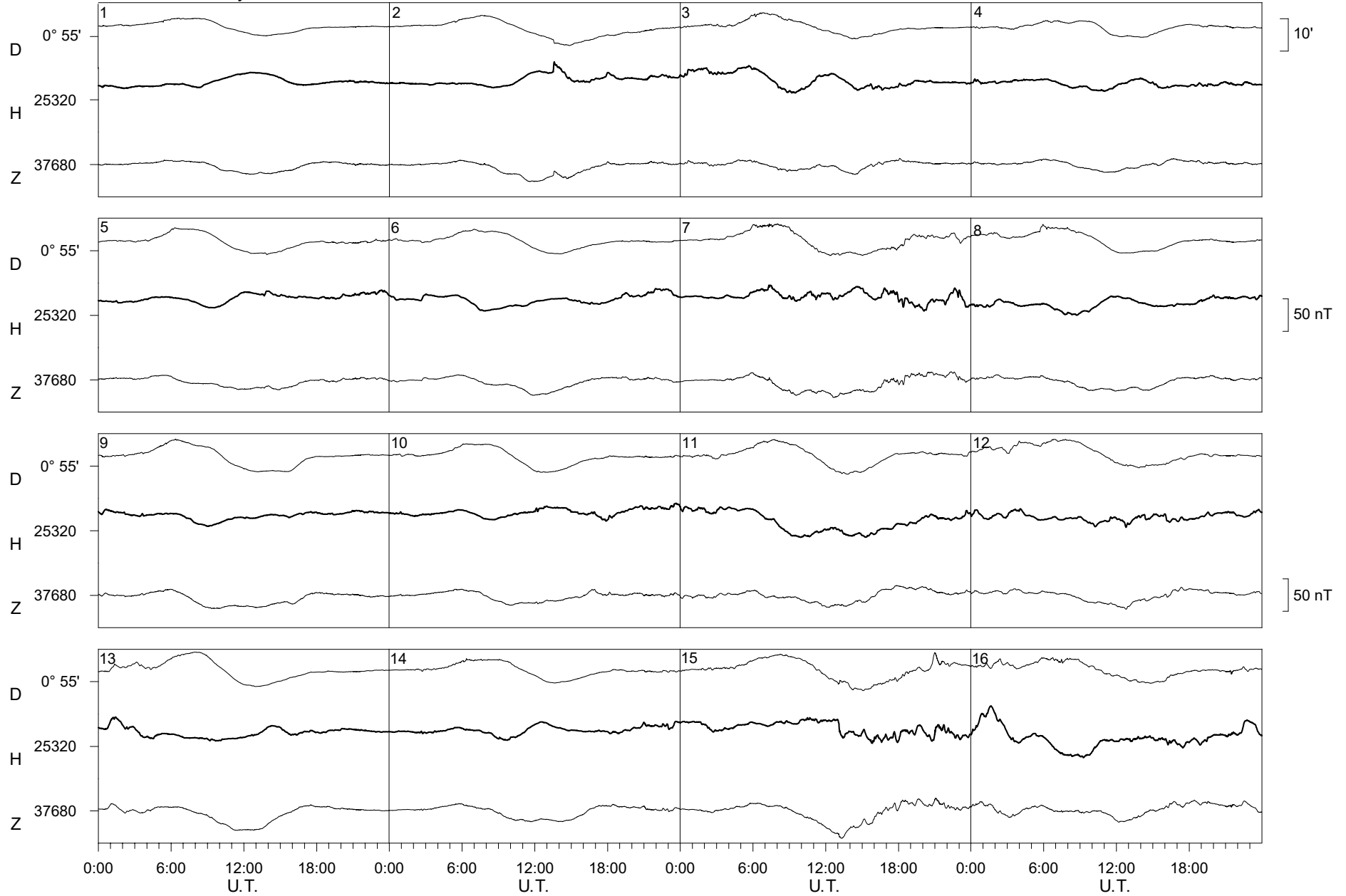
2021



Ebre Observatory

June

2021

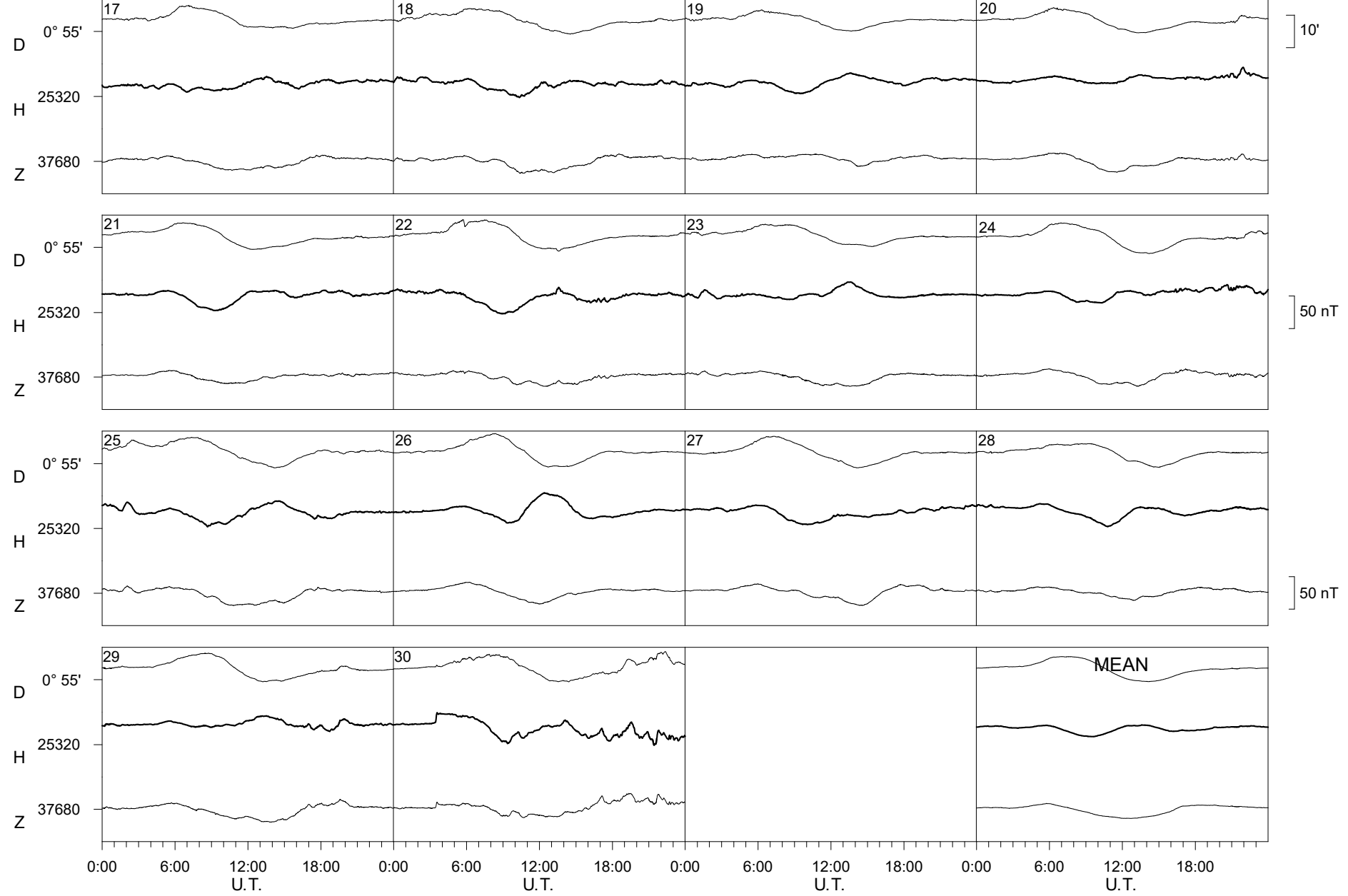




Ebre Observatory

June

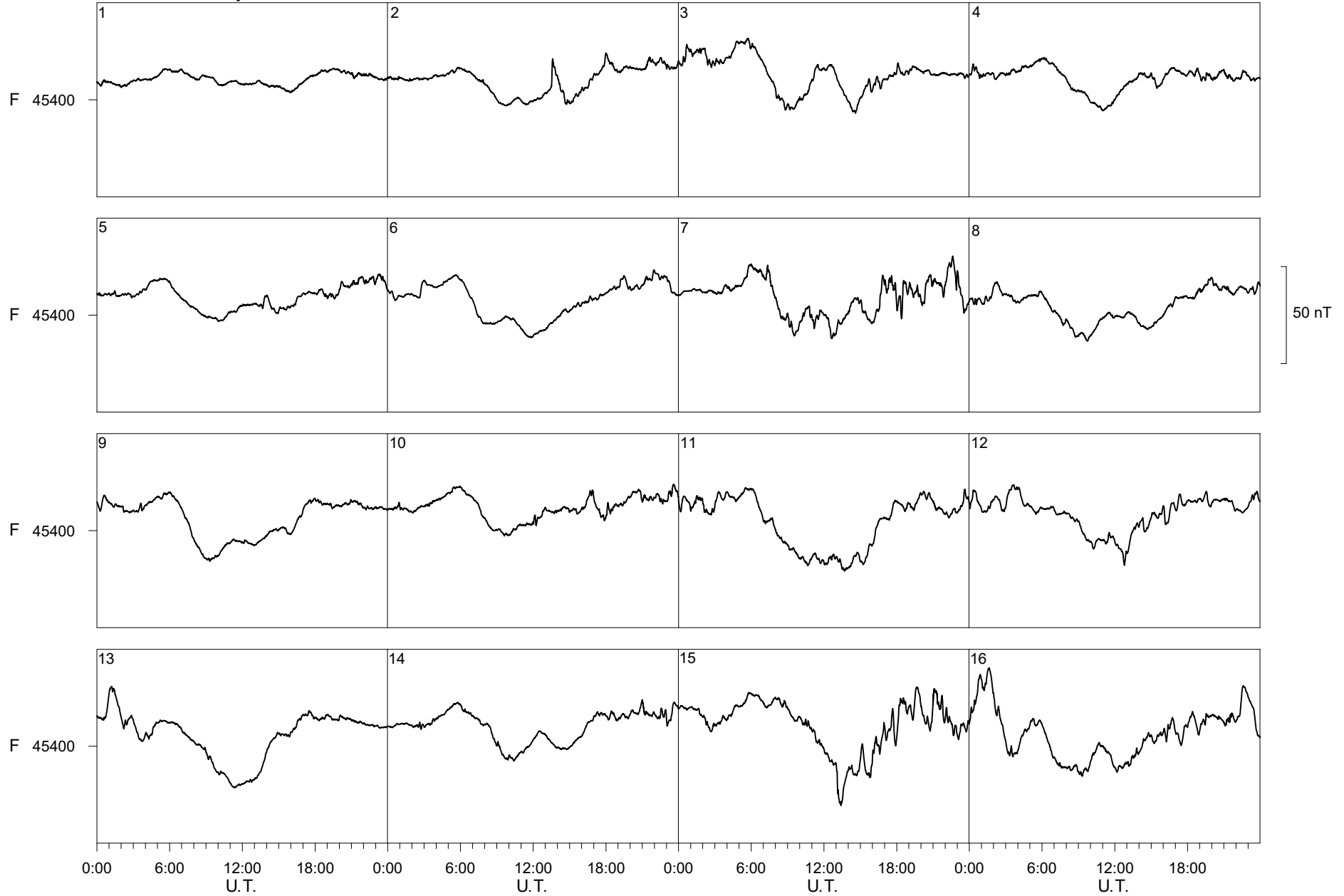
2021



Ebre Observatory

June

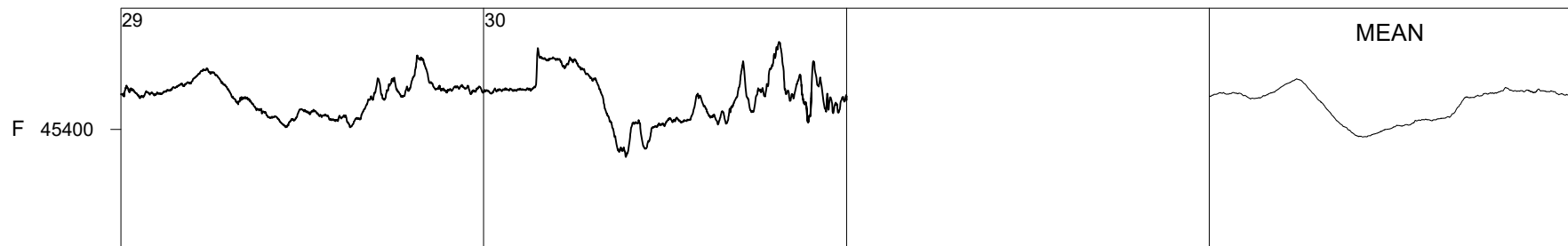
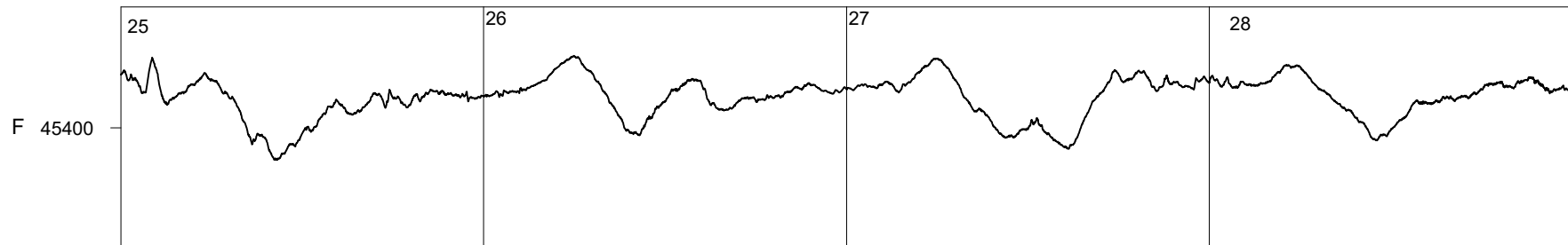
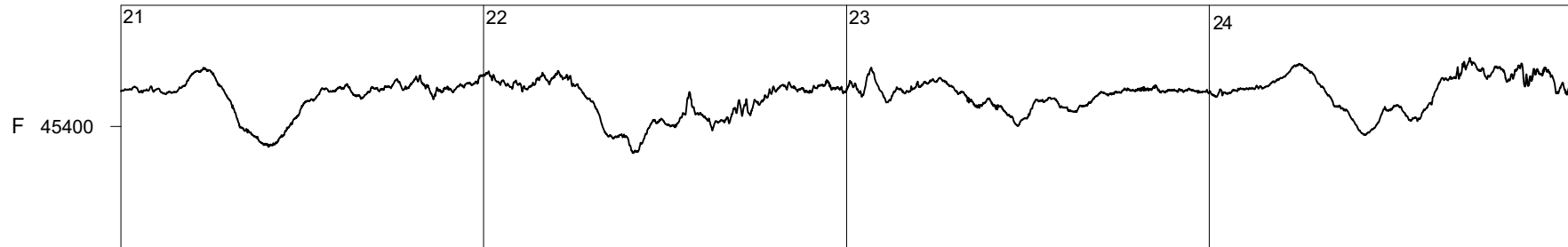
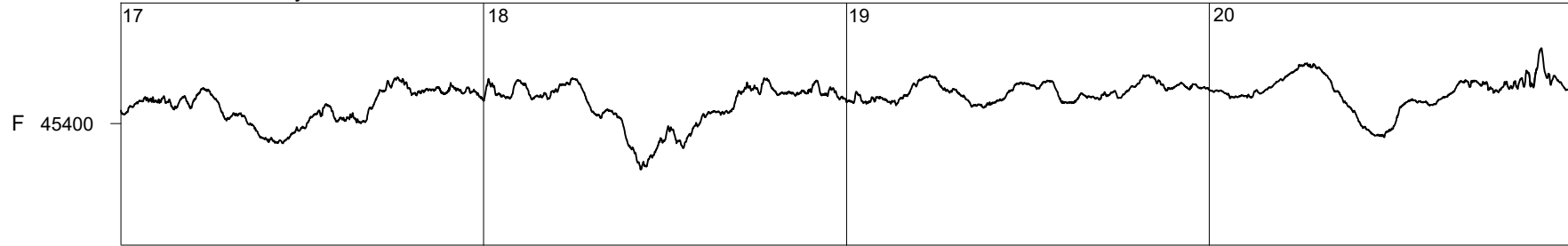
2021



Ebre Observatory

June

2021



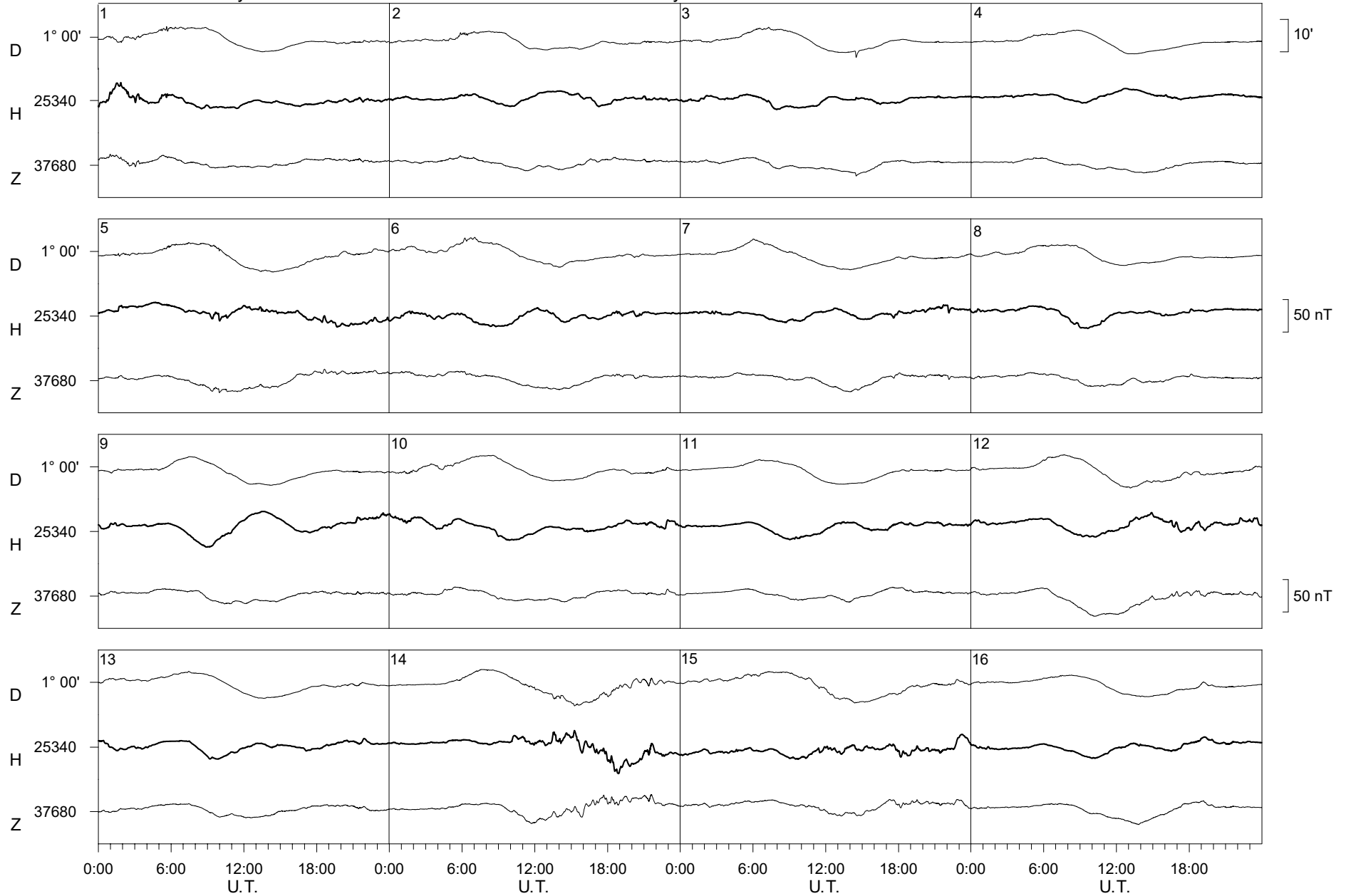
0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00

U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

July

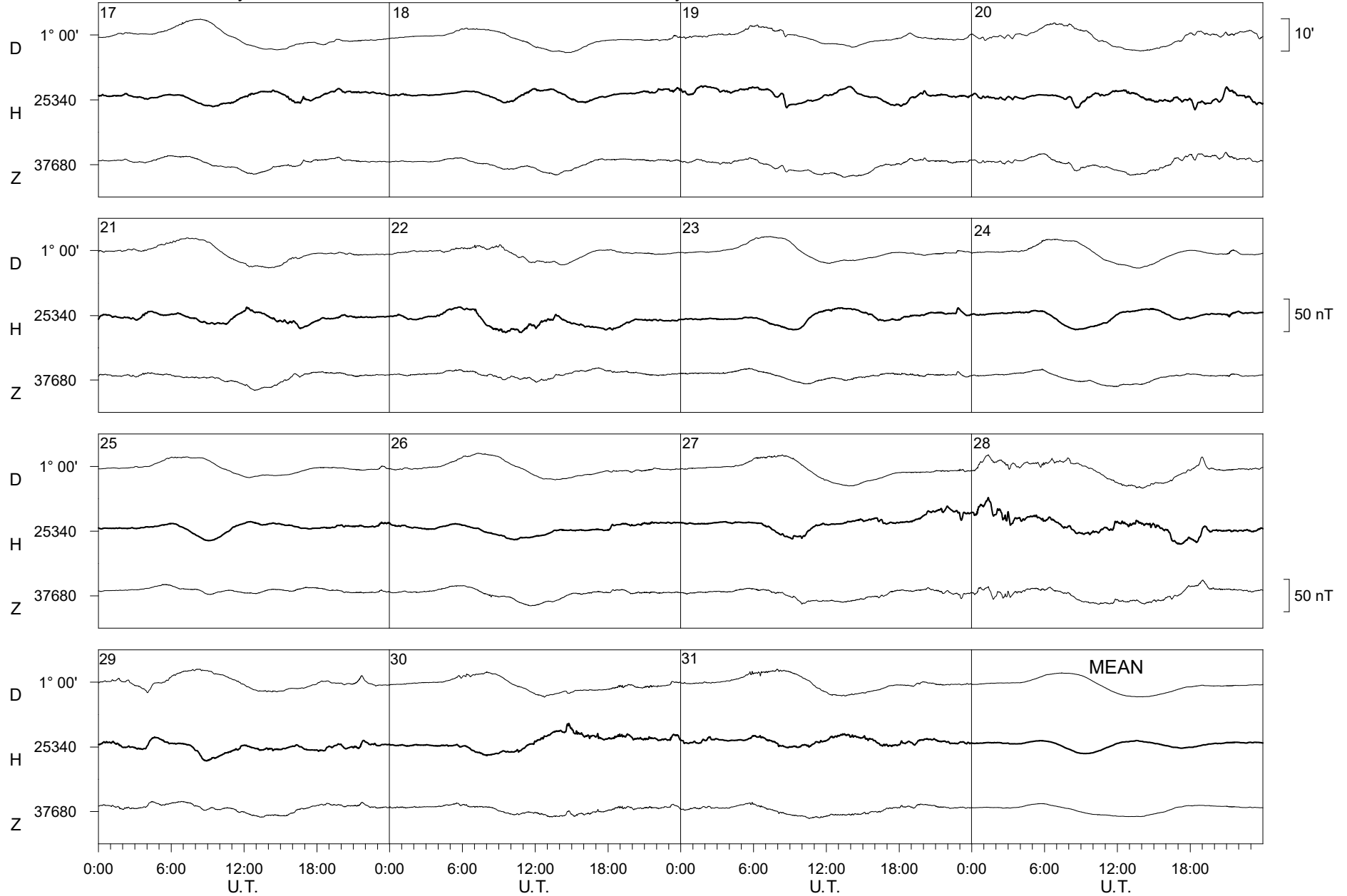
2021



Ebre Observatory

July

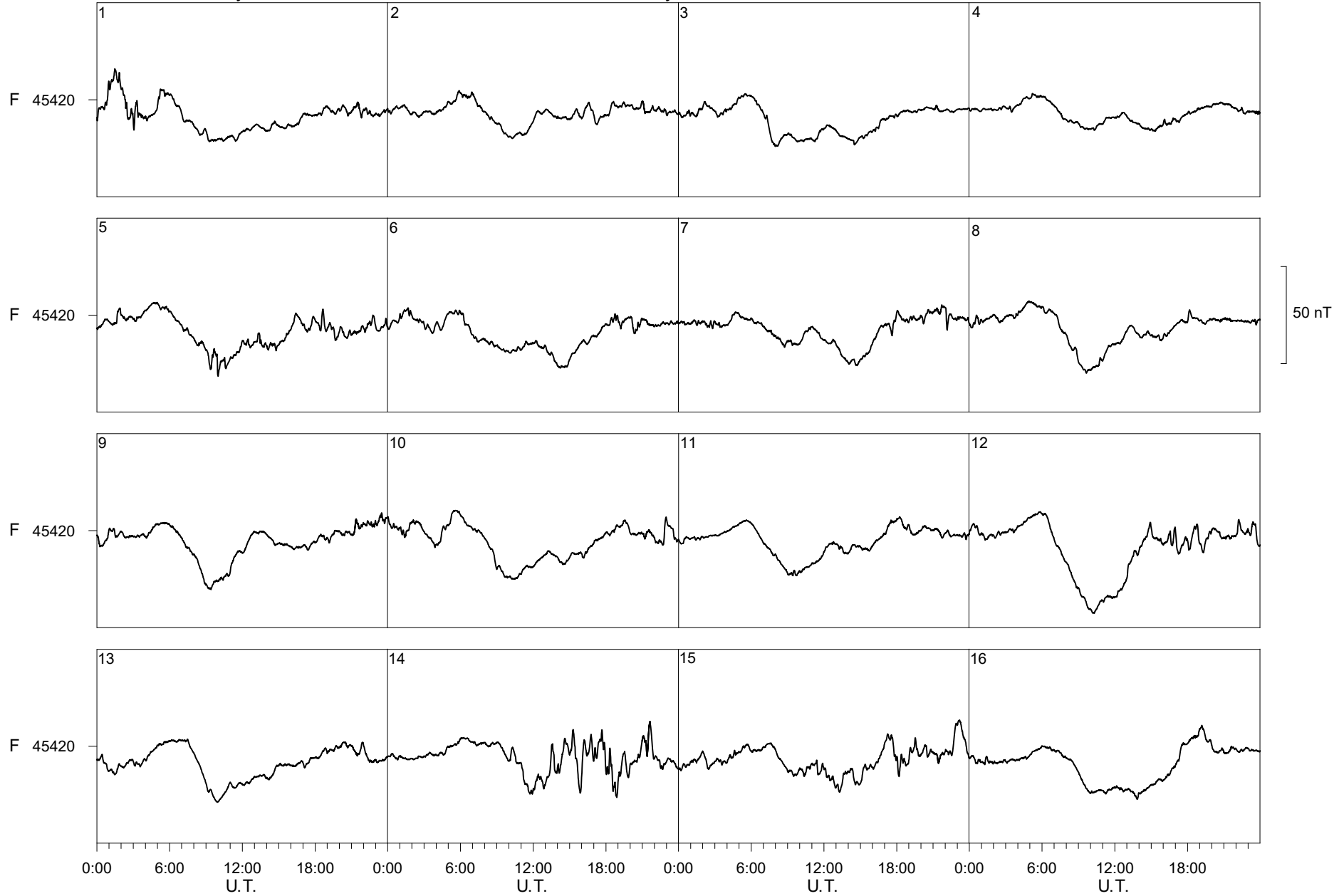
2021



Ebre Observatory

July

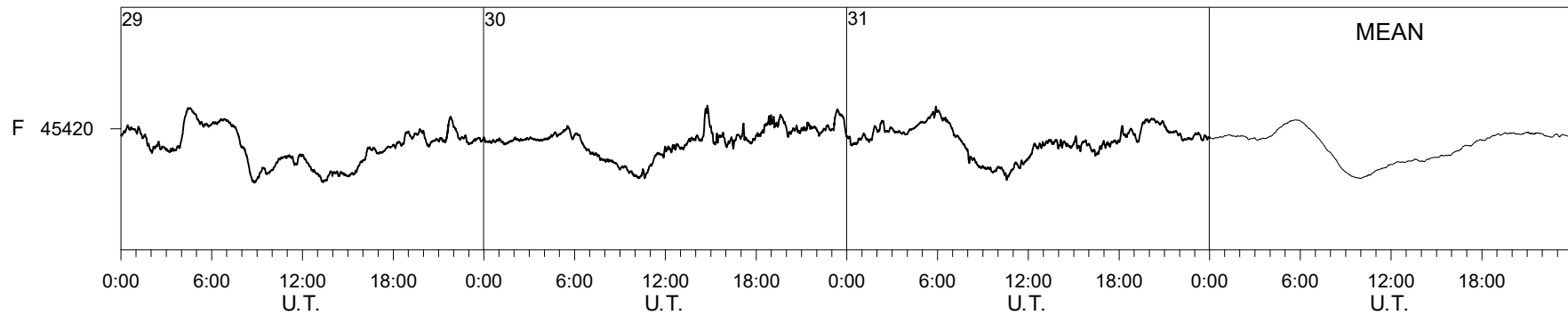
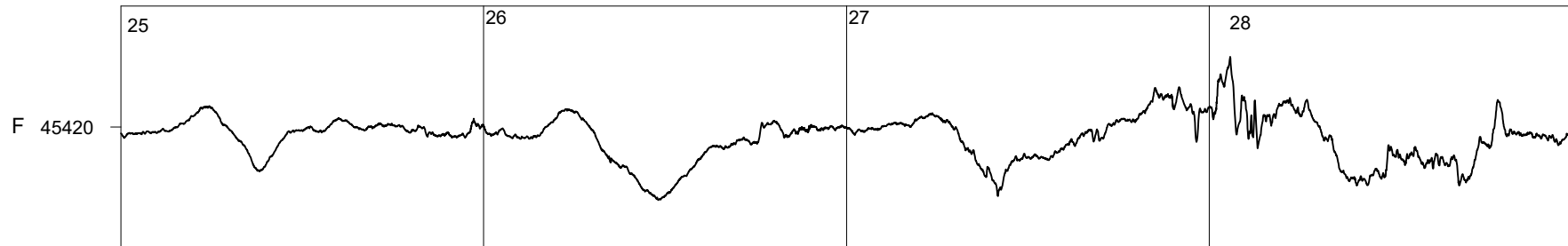
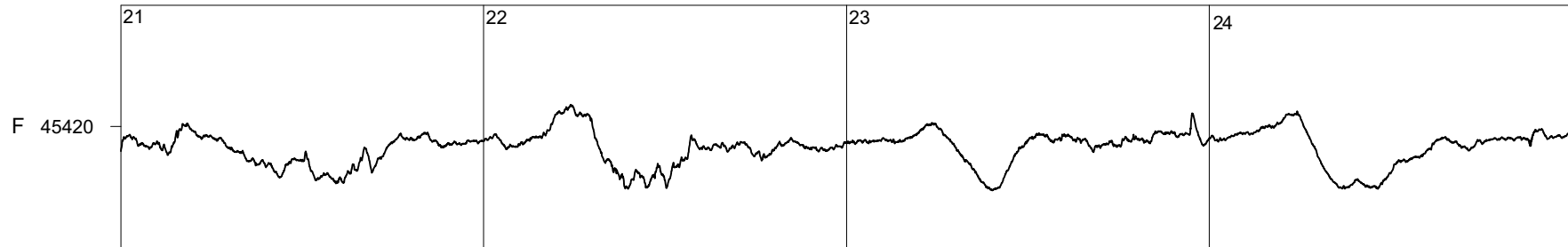
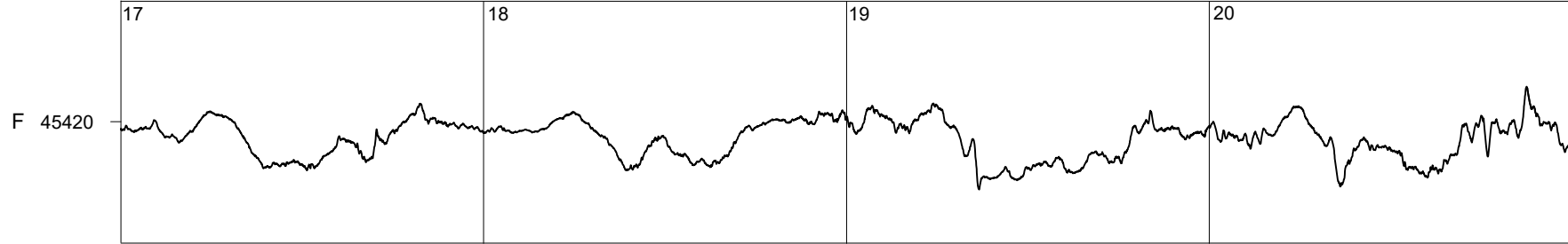
2021



Ebre Observatory

July

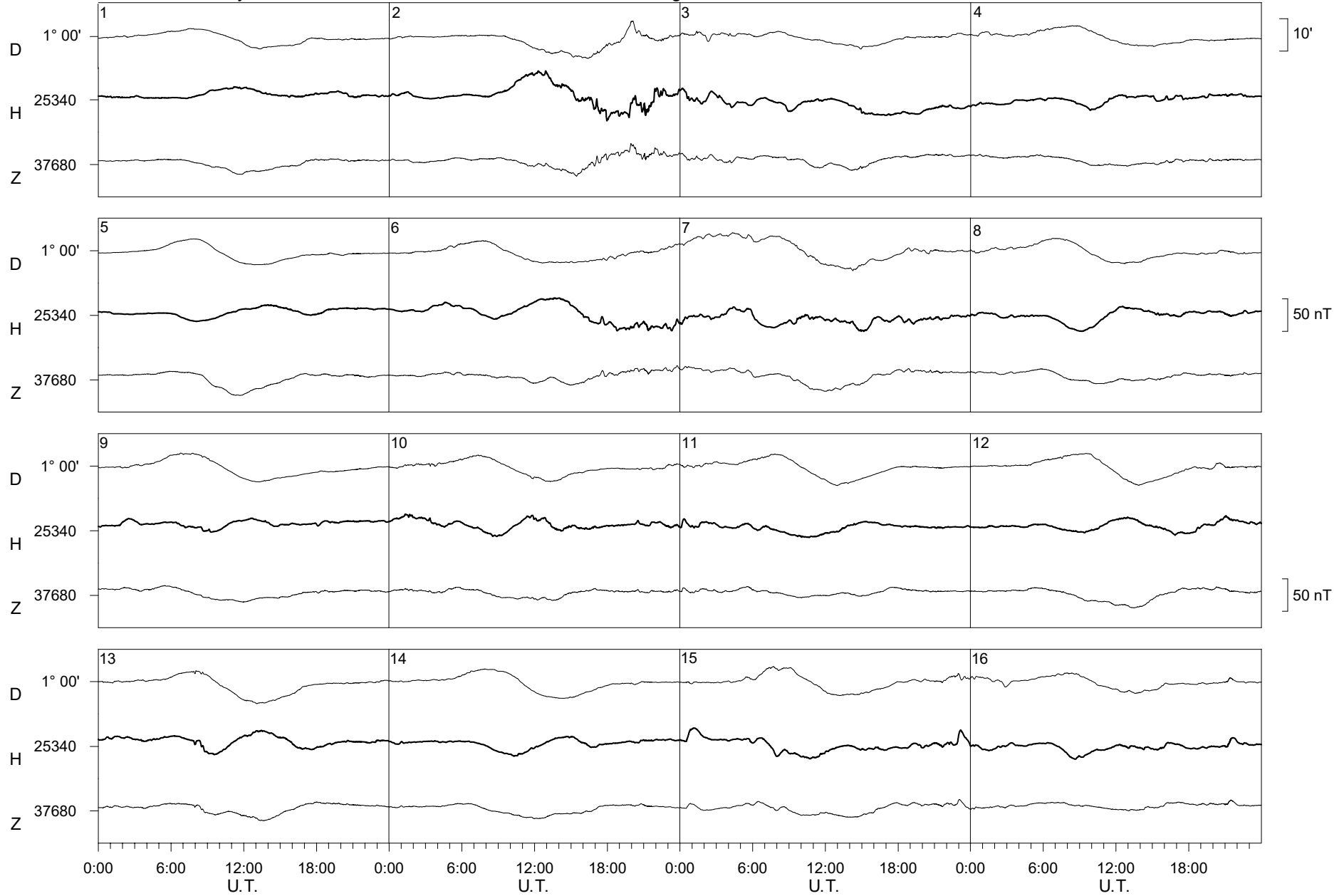
2021



Ebre Observatory

August

2021

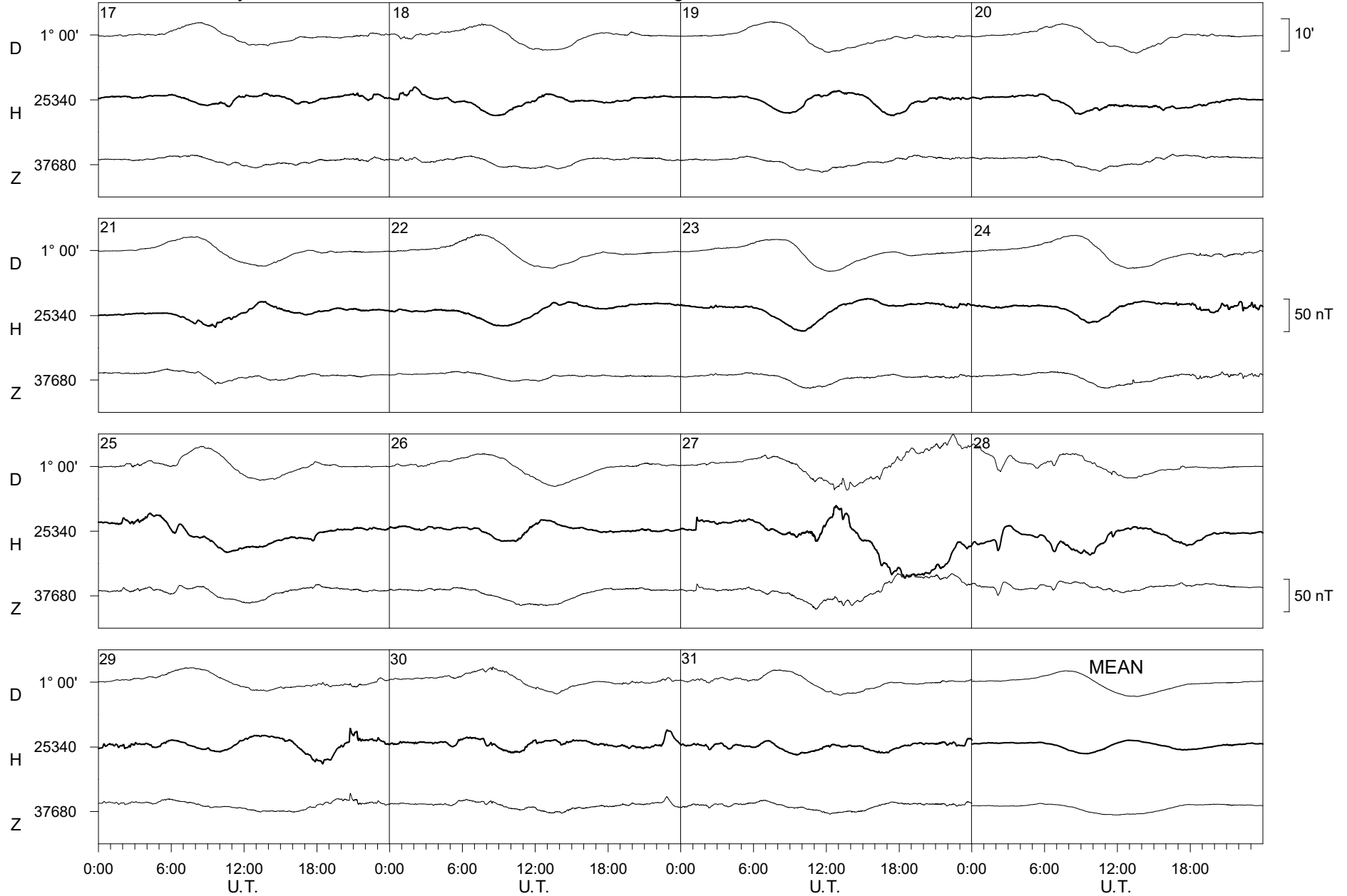




Ebre Observatory

August

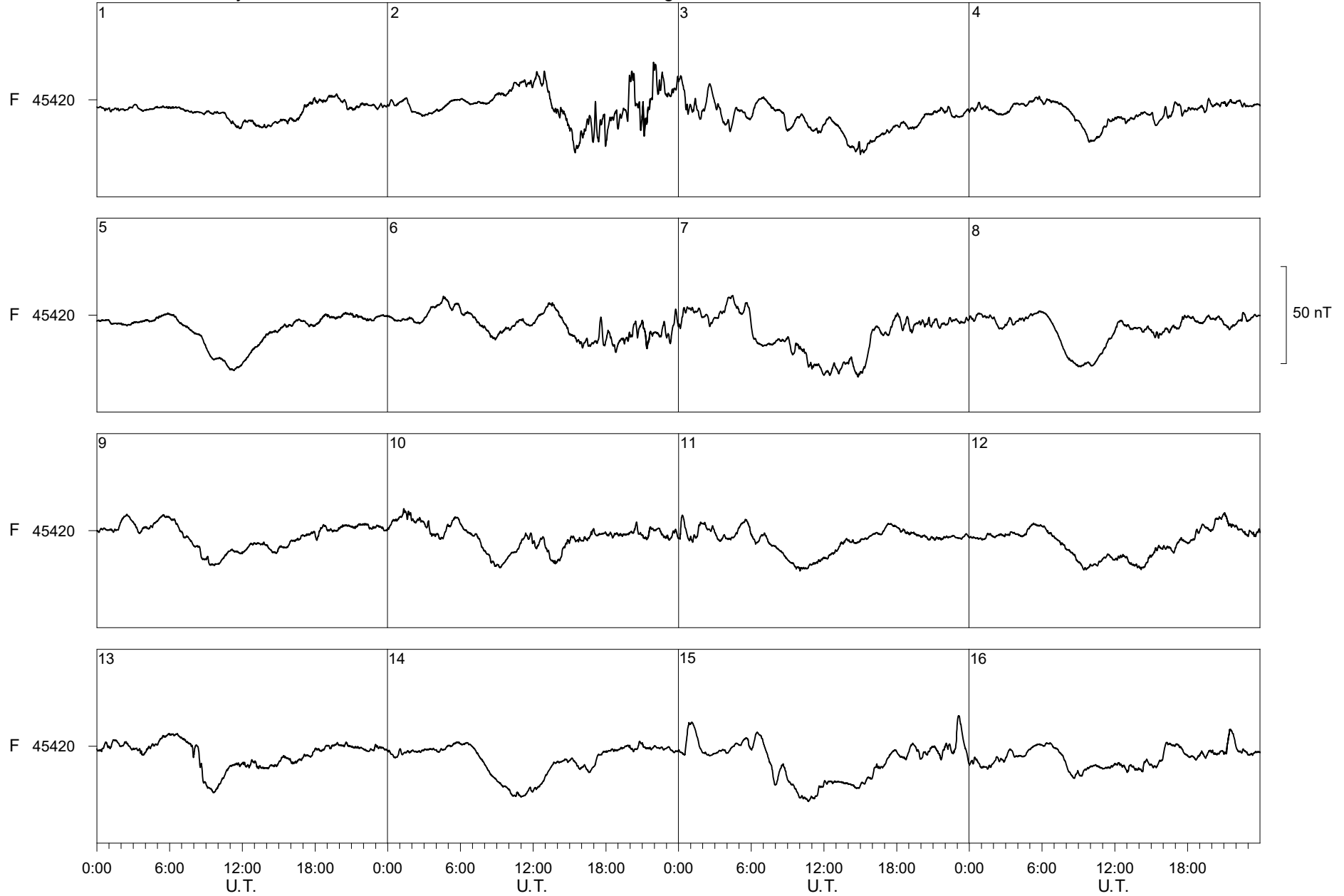
2021



Ebre Observatory

August

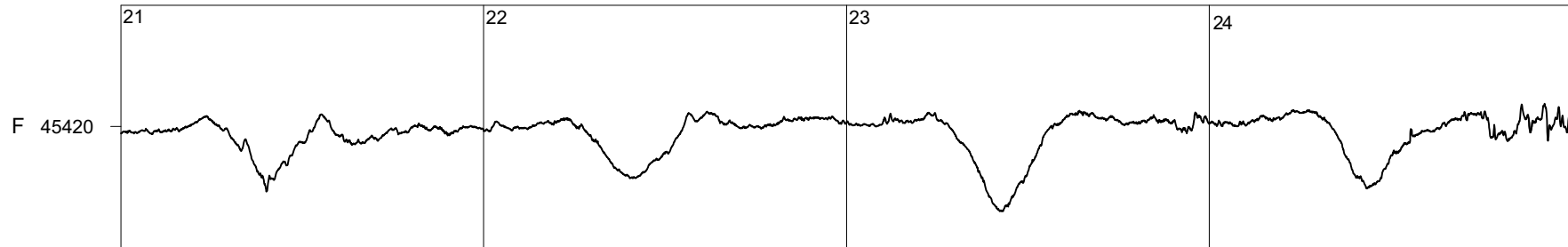
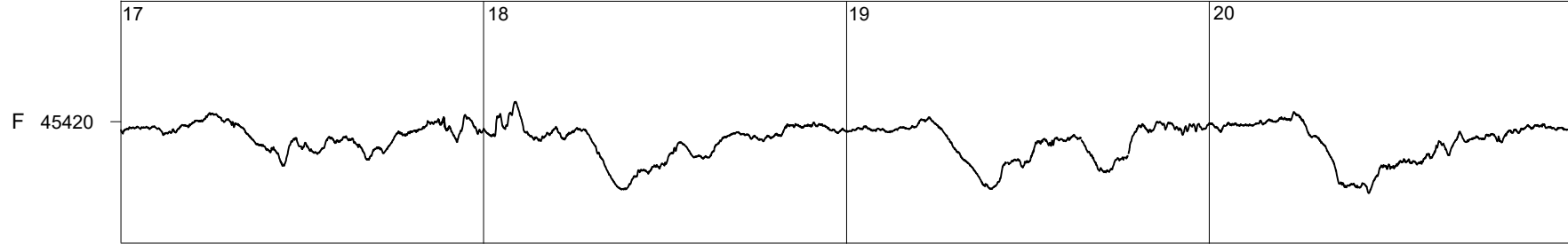
2021



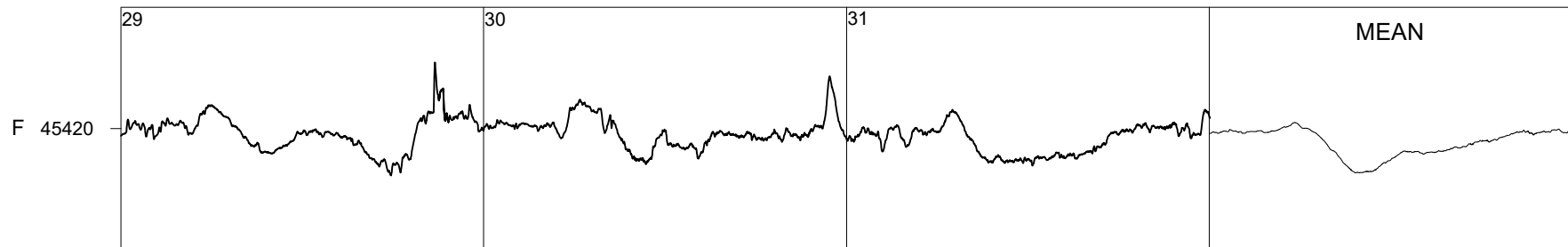
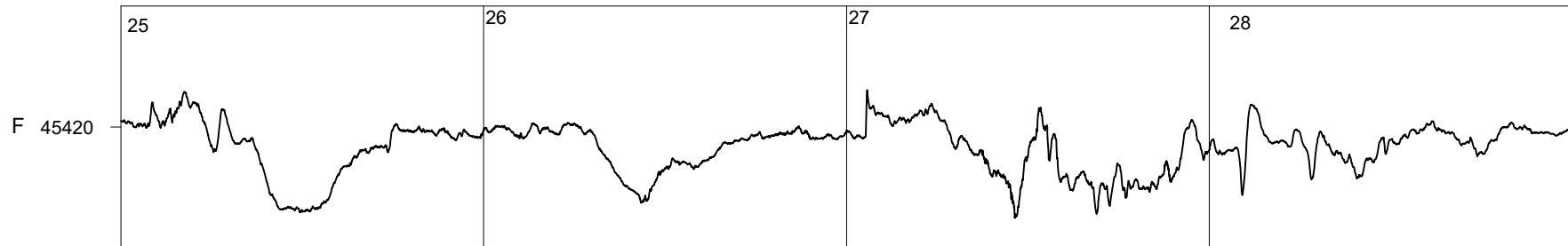
Ebre Observatory

August

2021



50 nT



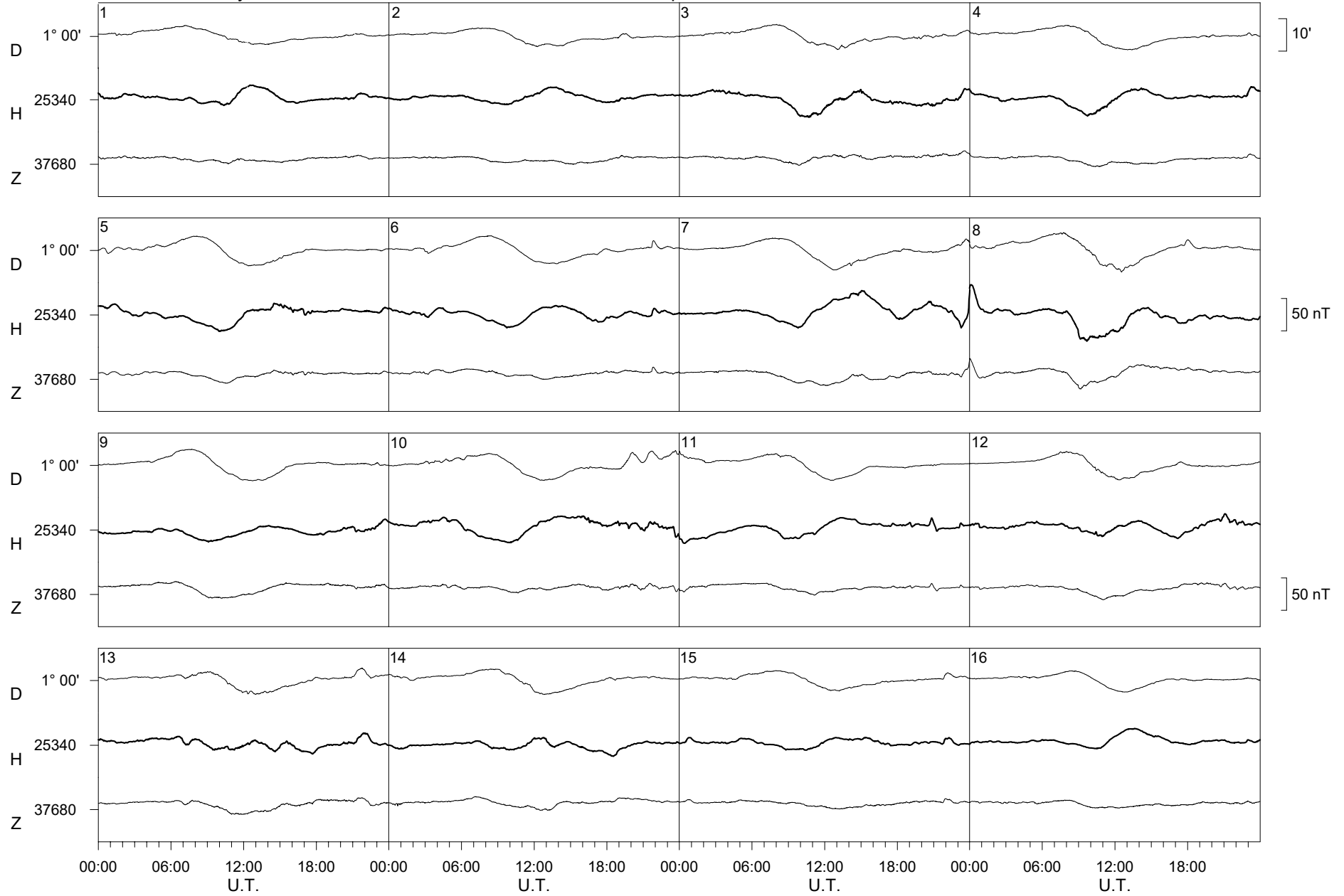
MEAN

0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T. 0:00 6:00 12:00 18:00 U.T.

Ebre Observatory

September

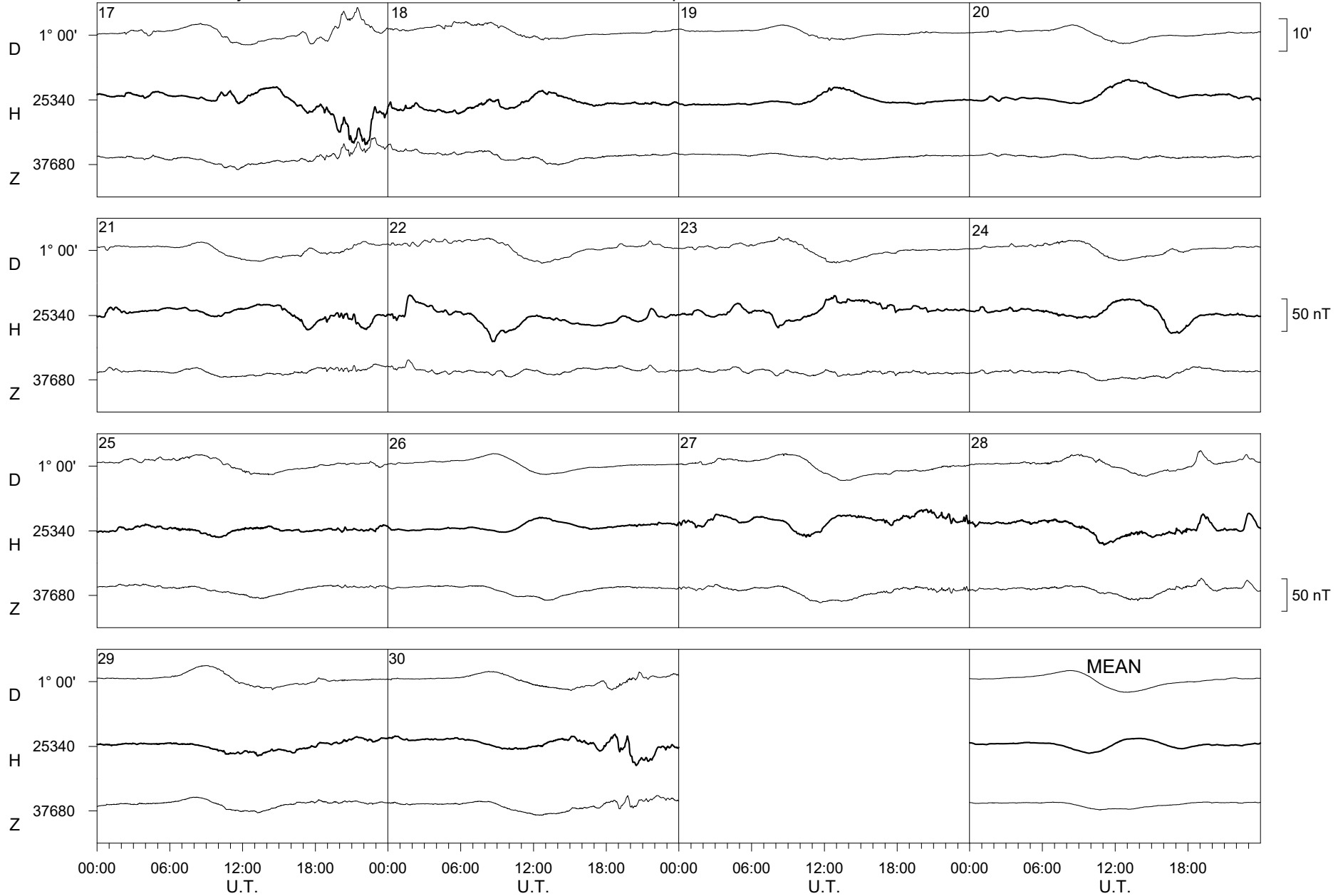
2021



Ebre Observatory

September

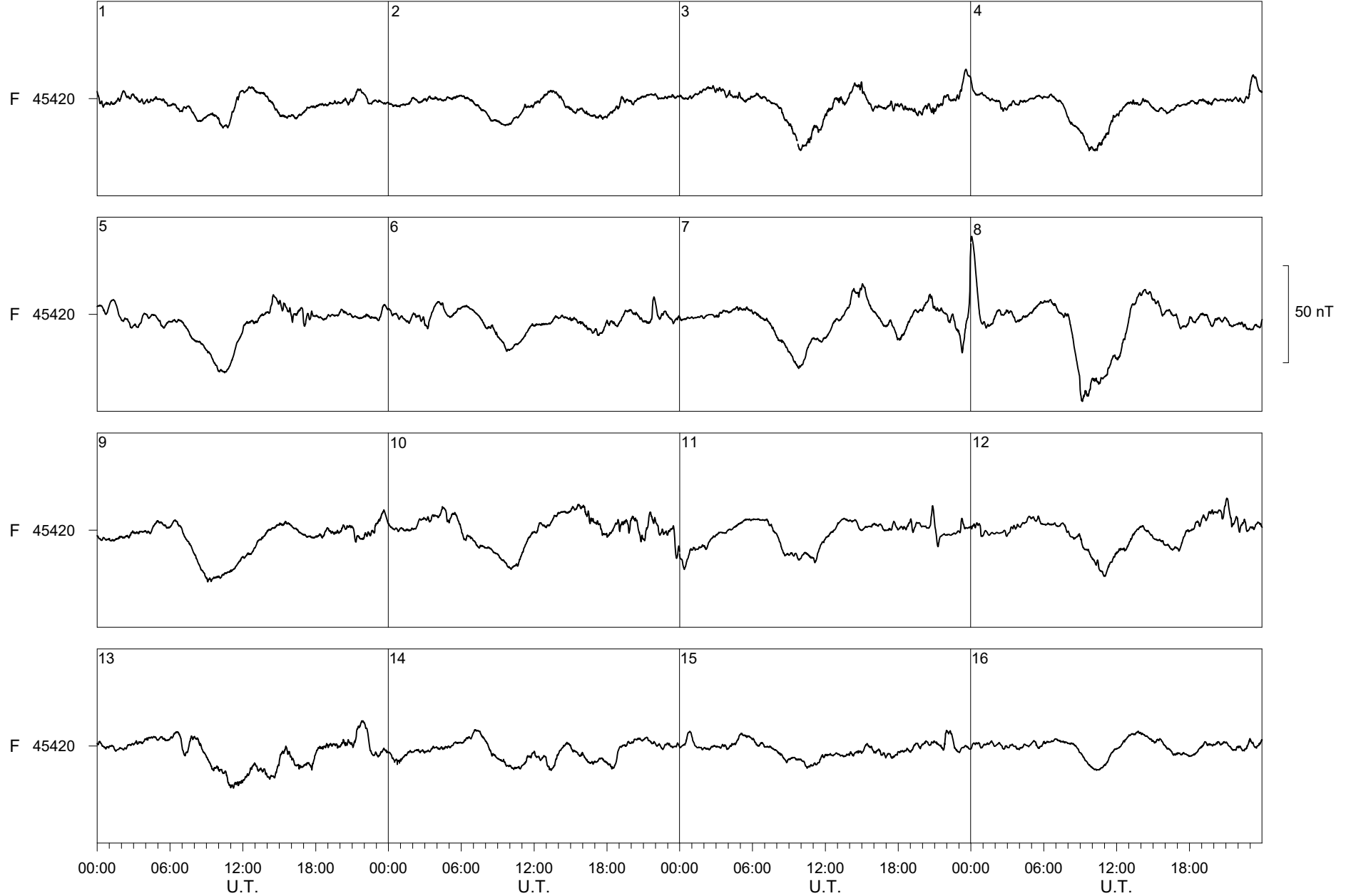
2021



Ebre Observatory

September

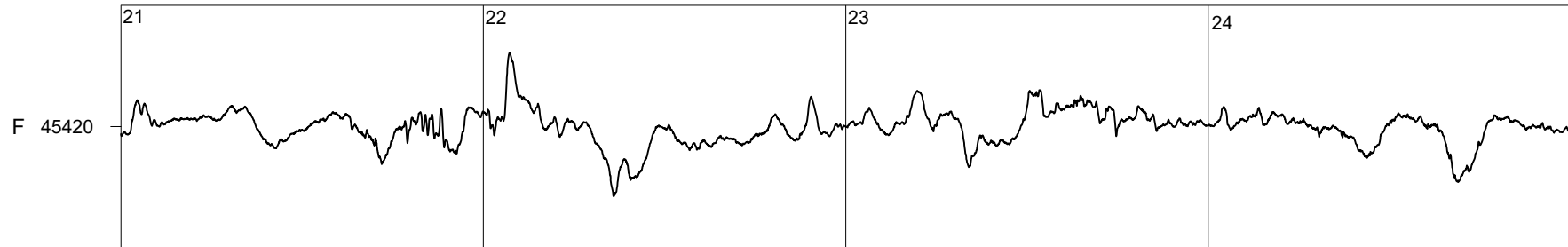
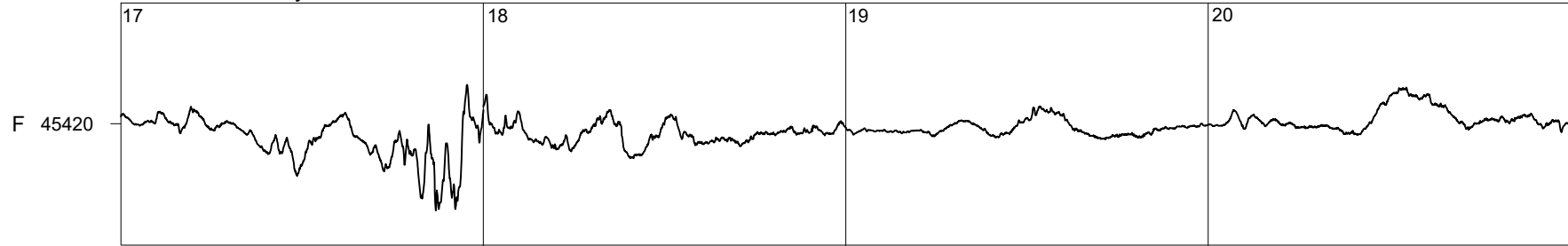
2021



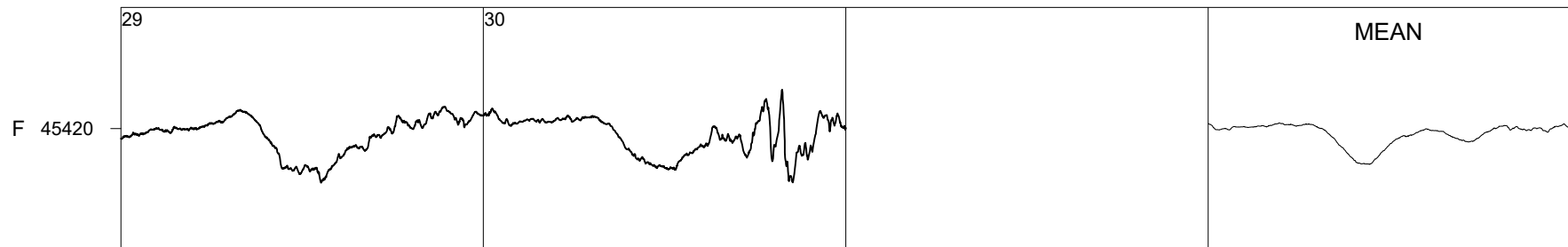
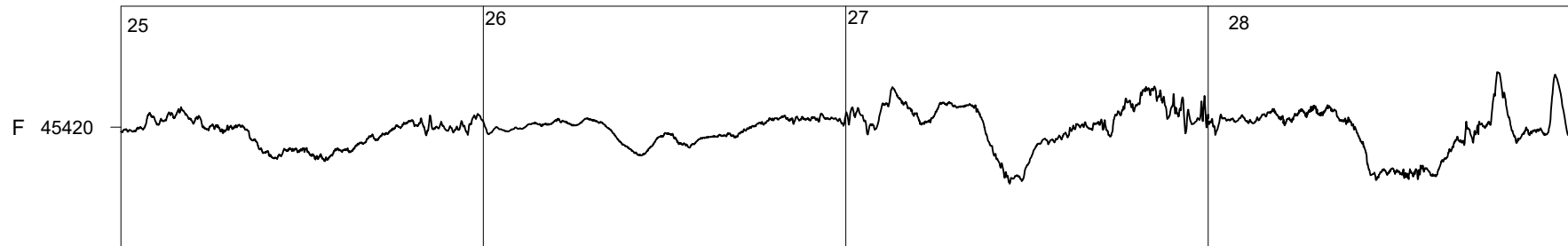
Ebre Observatory

September

2021



50 nT



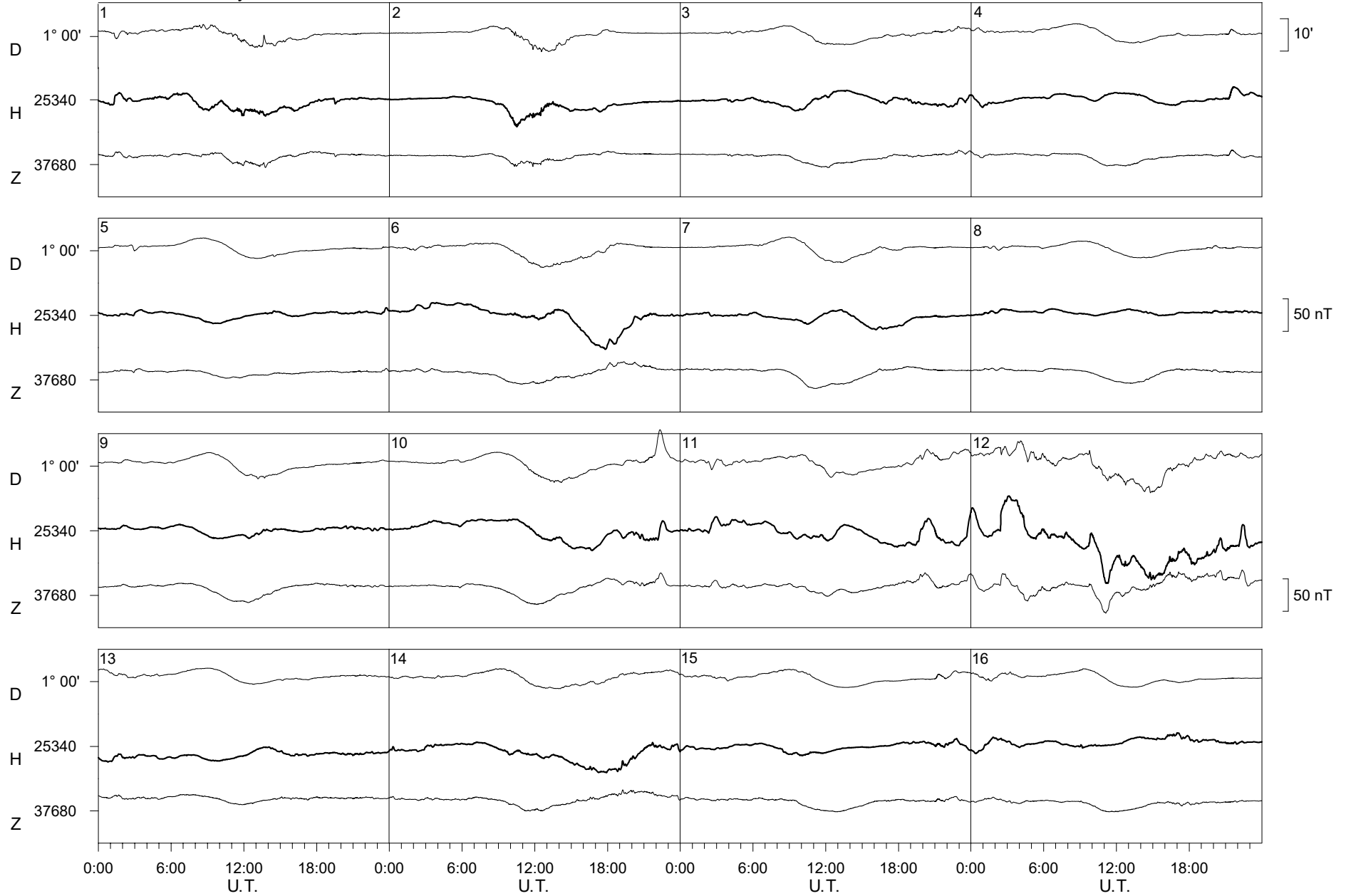
MEAN

00:00 06:00 12:00 18:00 U.T. 00:00 06:00 12:00 18:00 U.T. 00:00 06:00 12:00 18:00 U.T.

Ebre Observatory

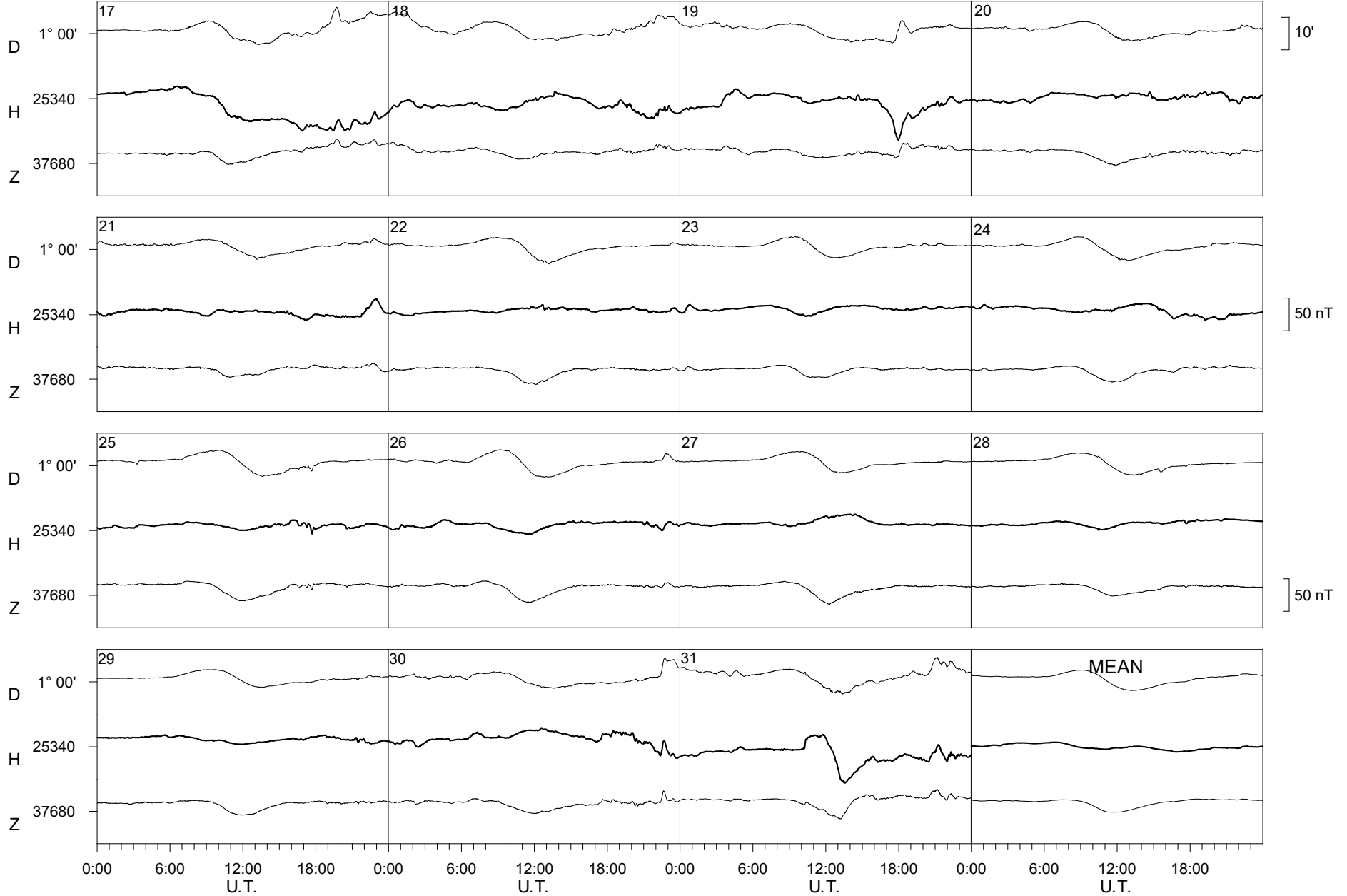
October

2021





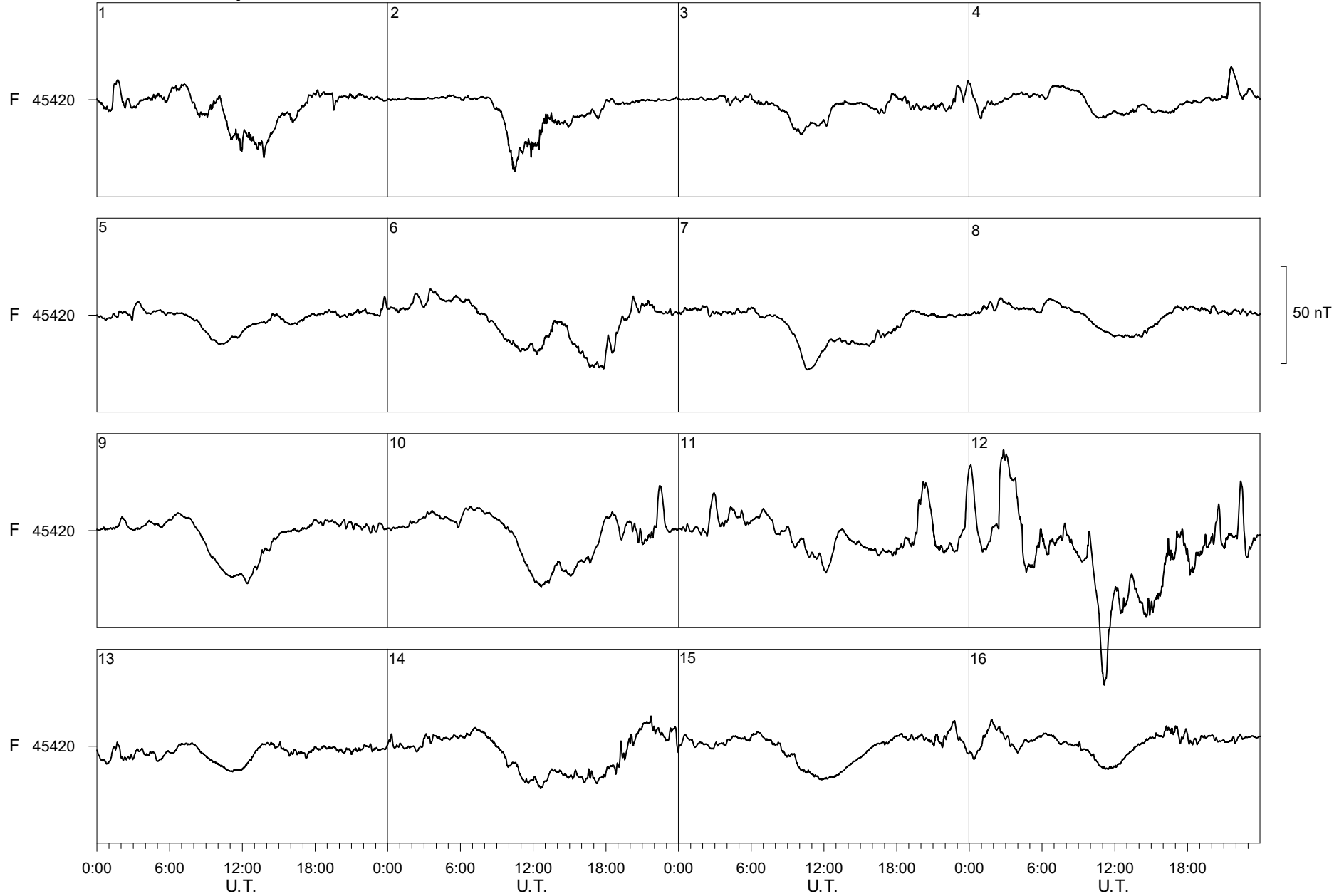
Ebre Observatory October 2021



Ebre Observatory

October

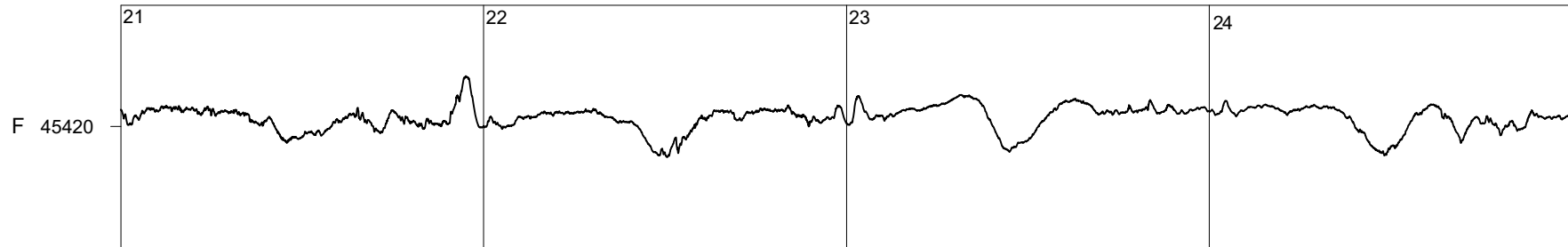
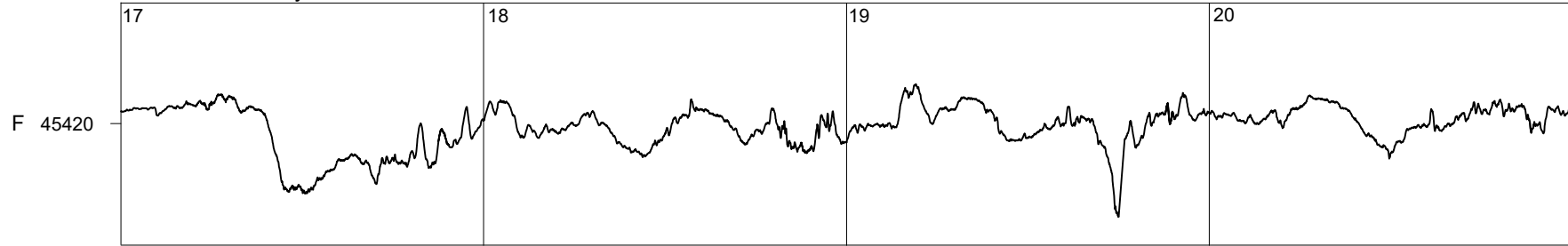
2021



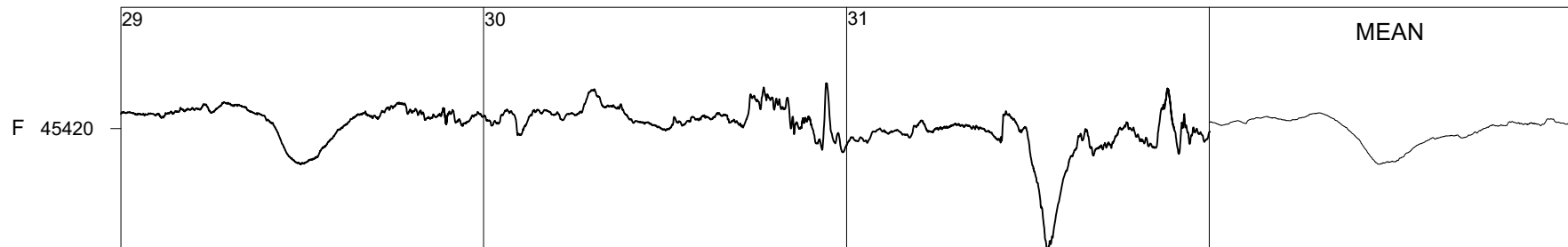
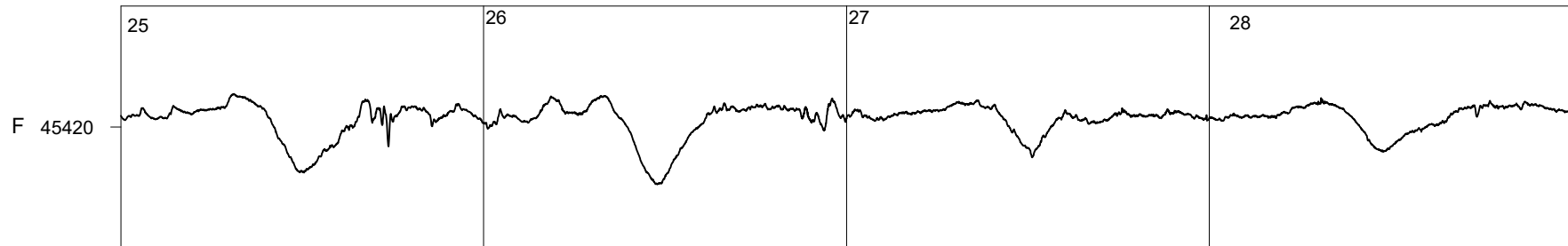
Ebre Observatory

October

2021



50 nT



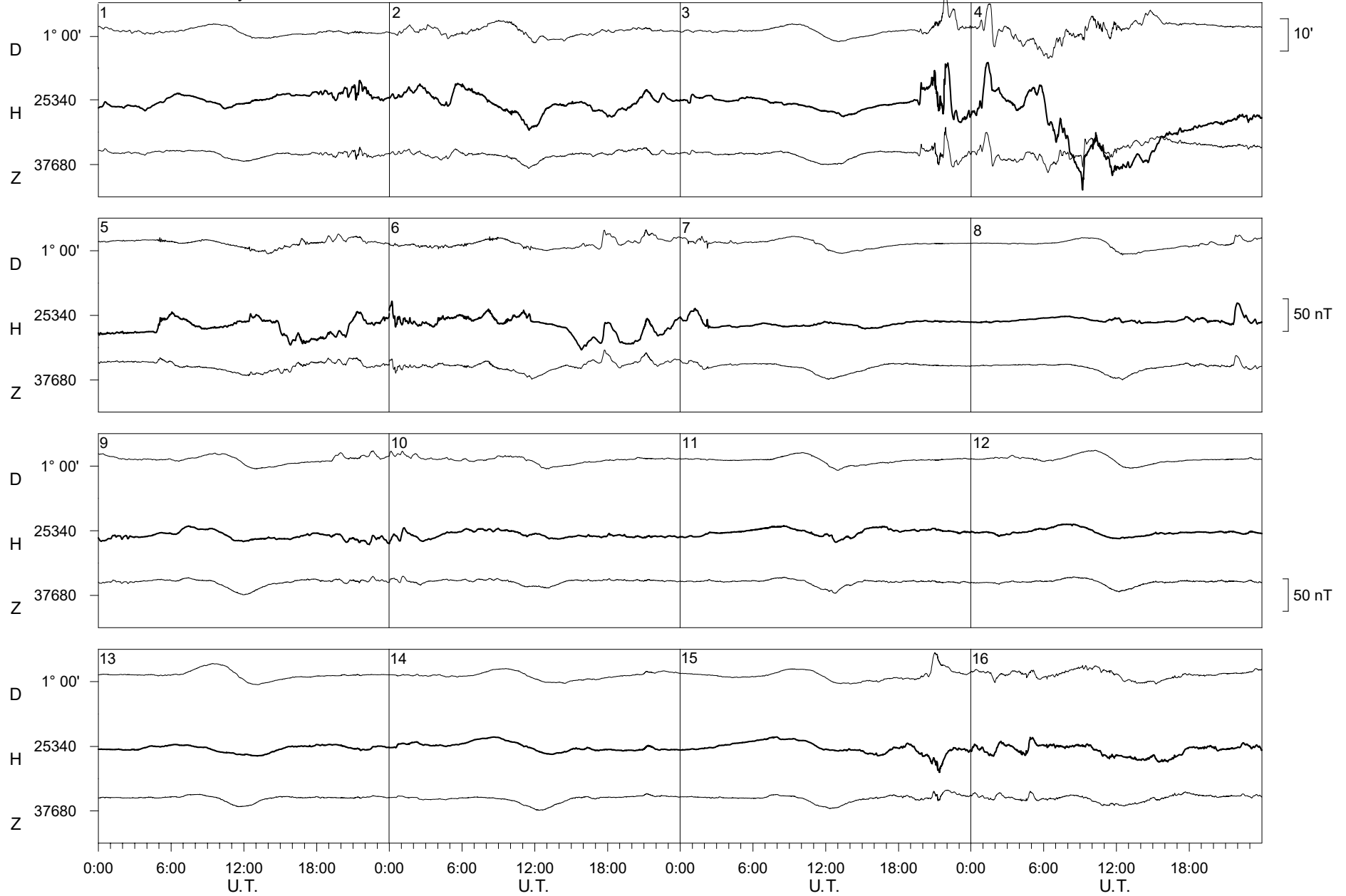
MEAN

0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00  
U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

November

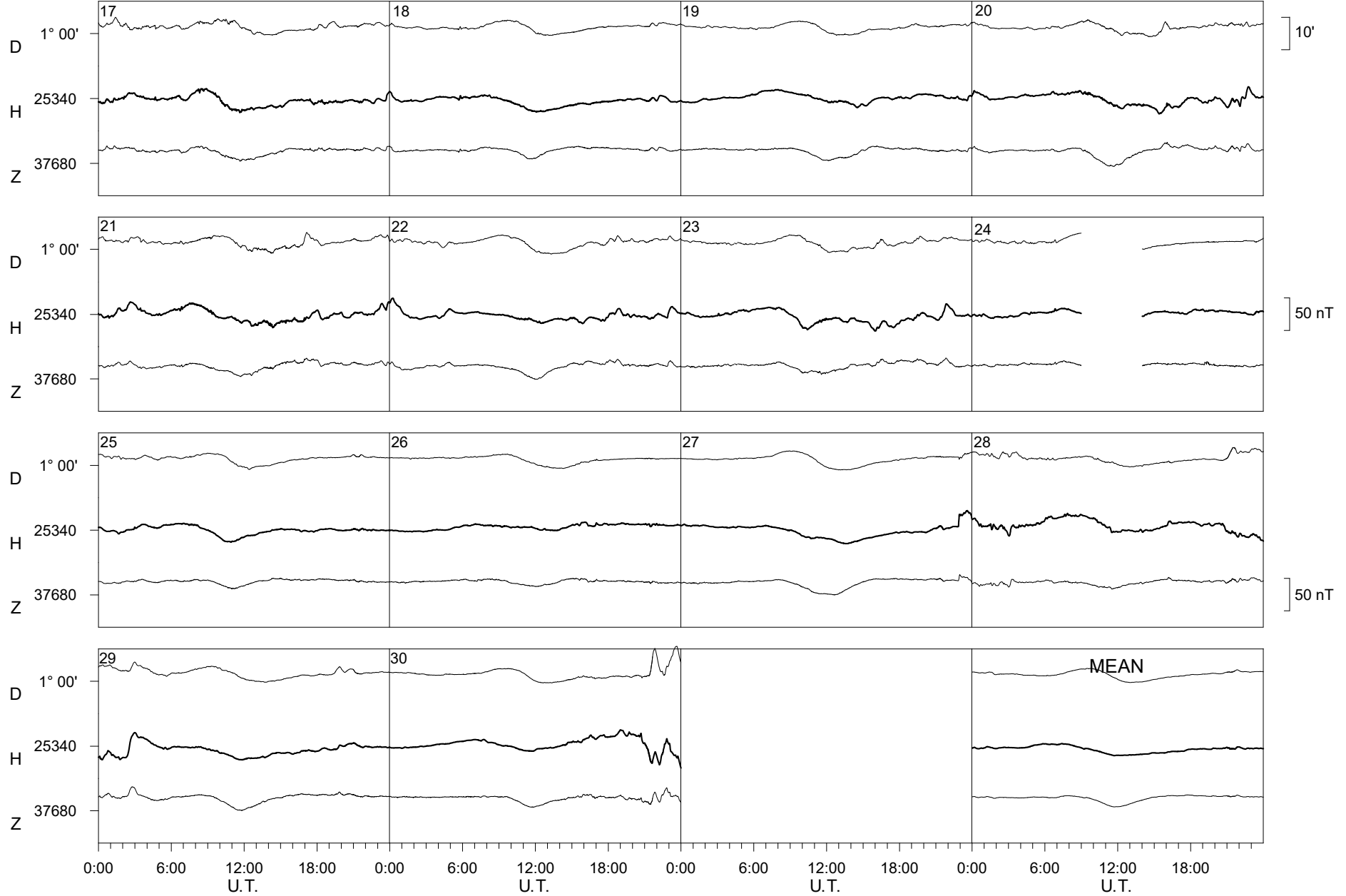
2021



Ebre Observatory

November

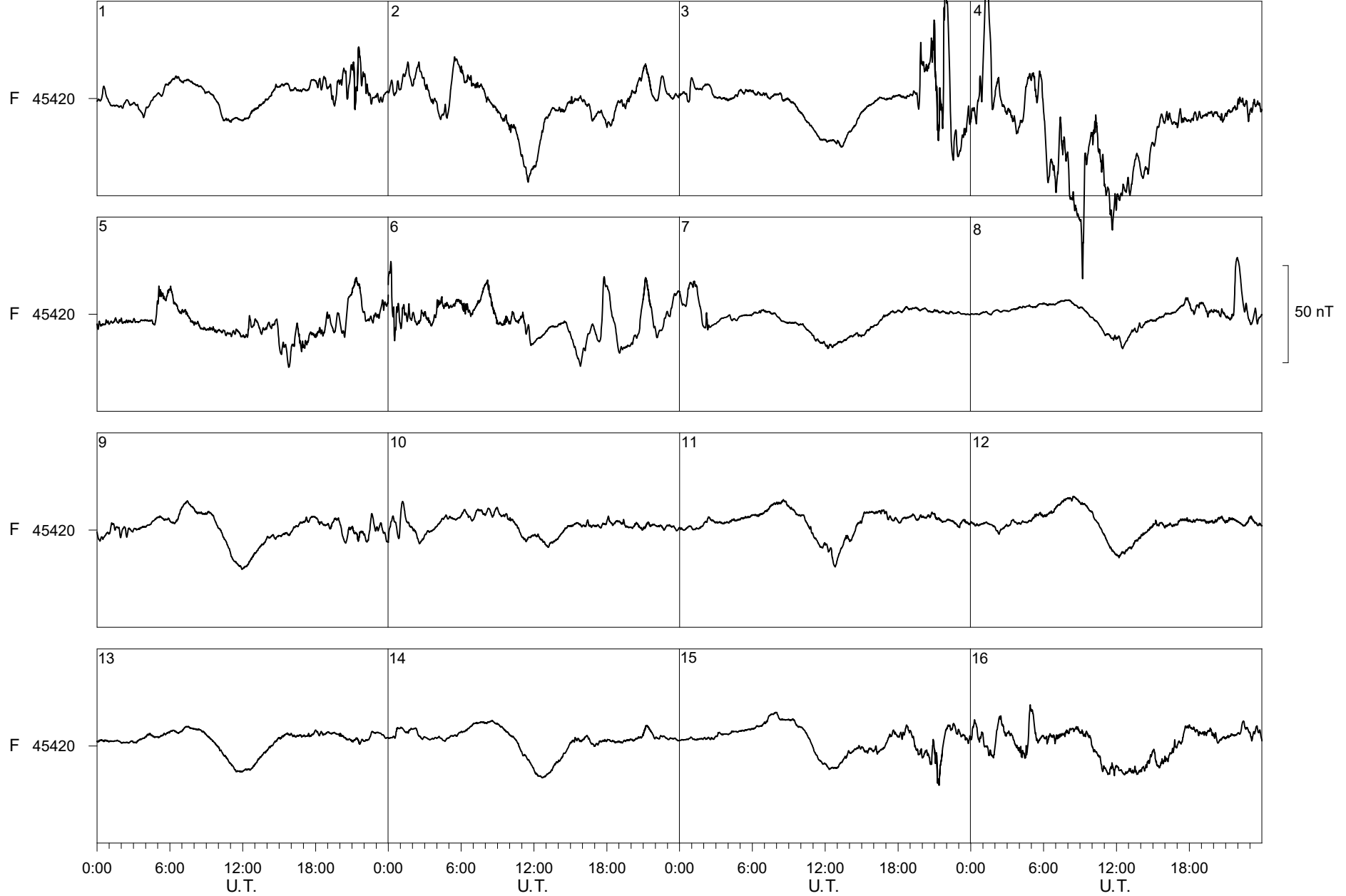
2021



Ebre Observatory

November

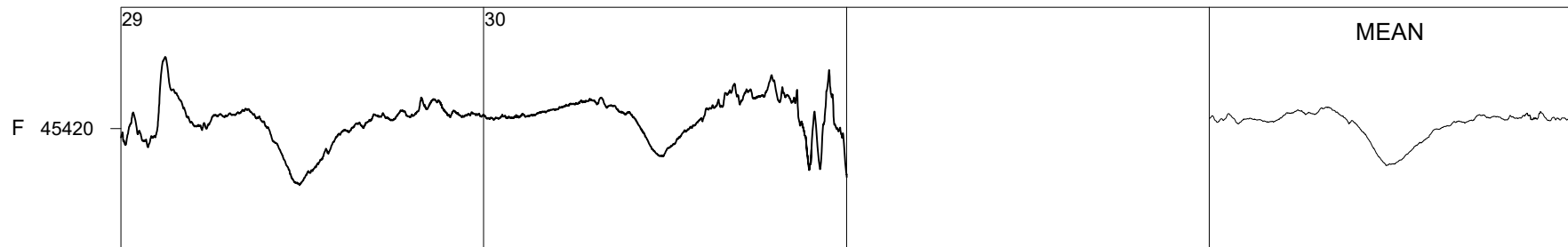
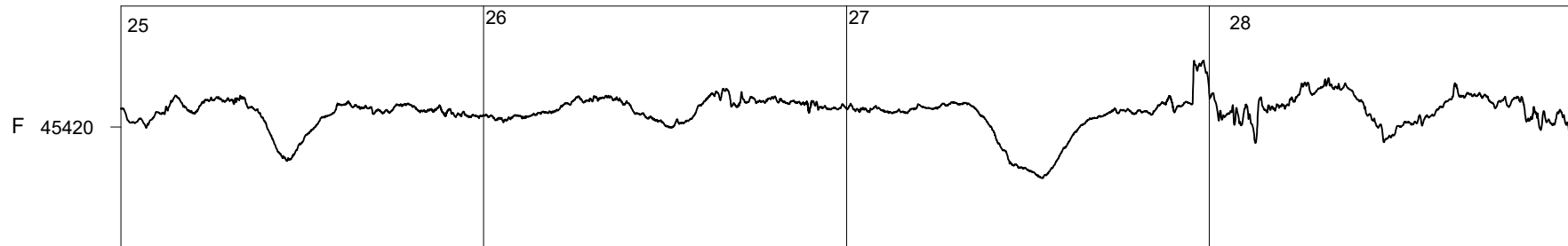
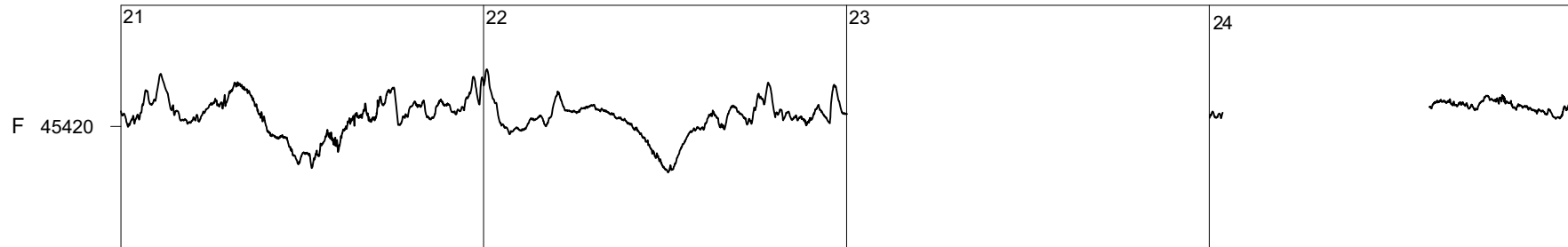
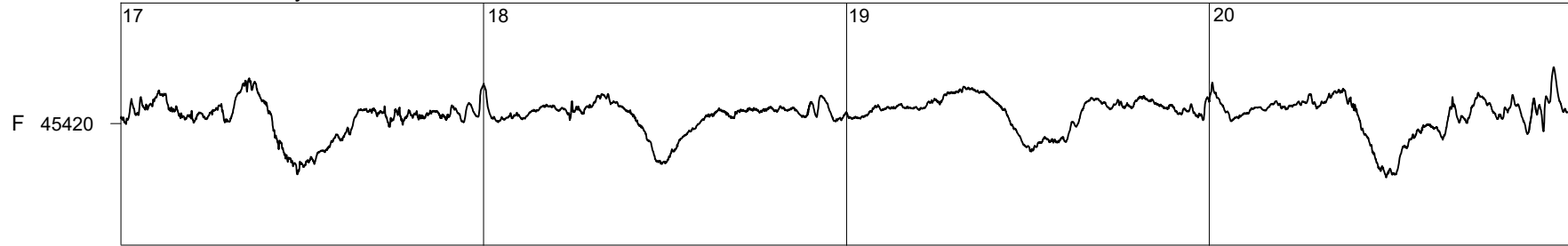
2021



Ebre Observatory

November

2021

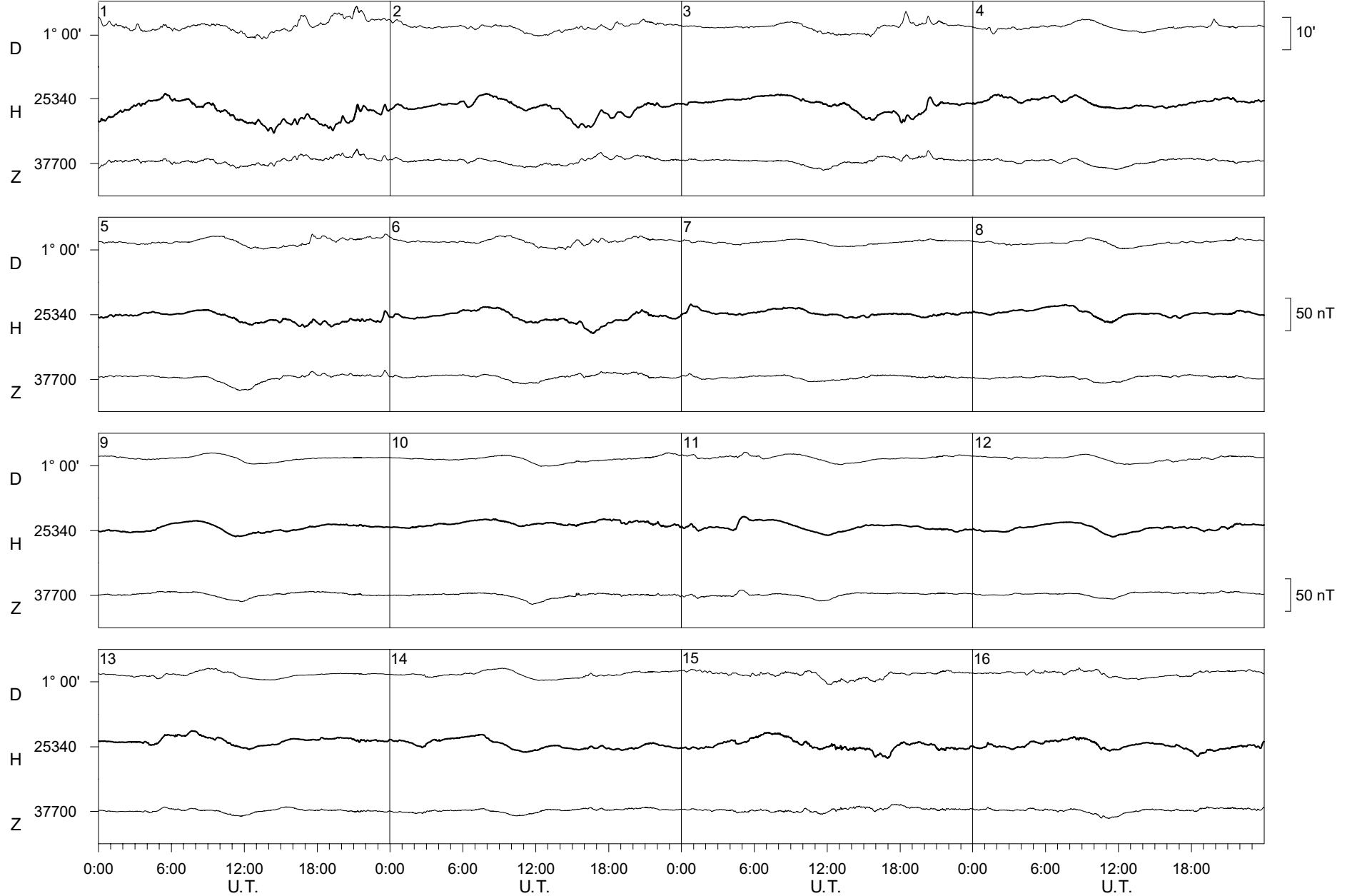


0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00  
U.T. U.T. U.T. U.T.

Ebre Observatory

December

2021

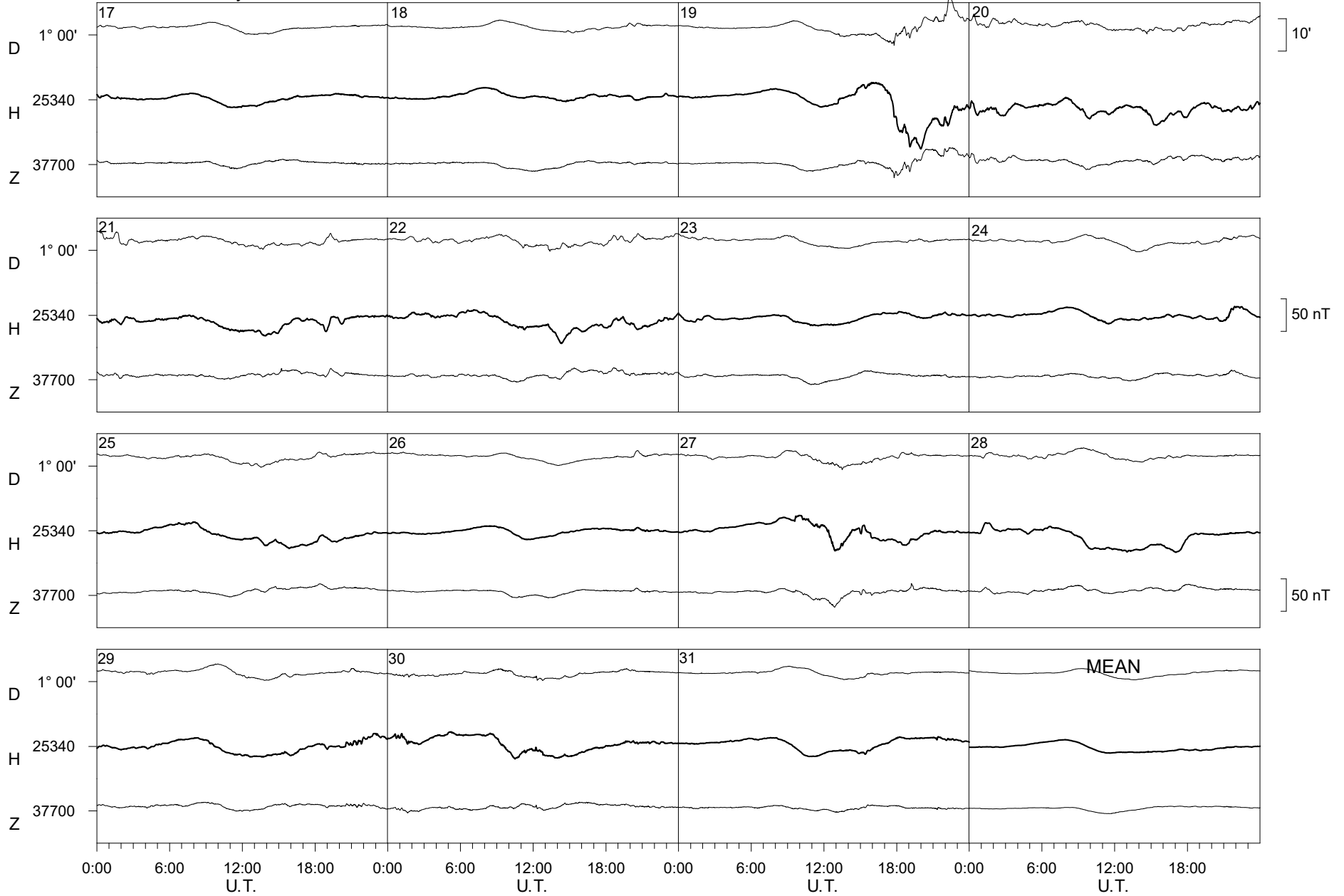




Ebre Observatory

December

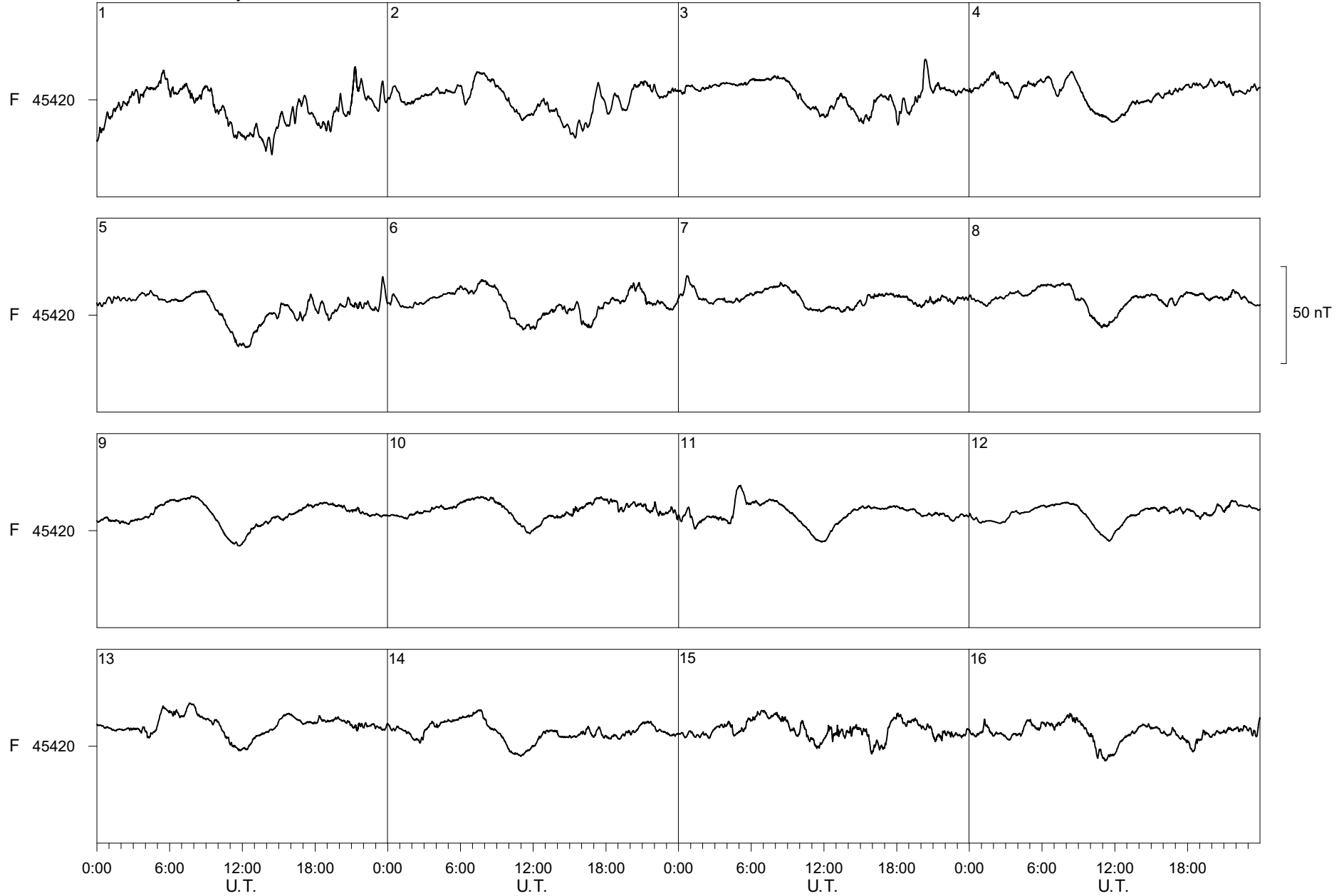
2021



Ebre Observatory

December

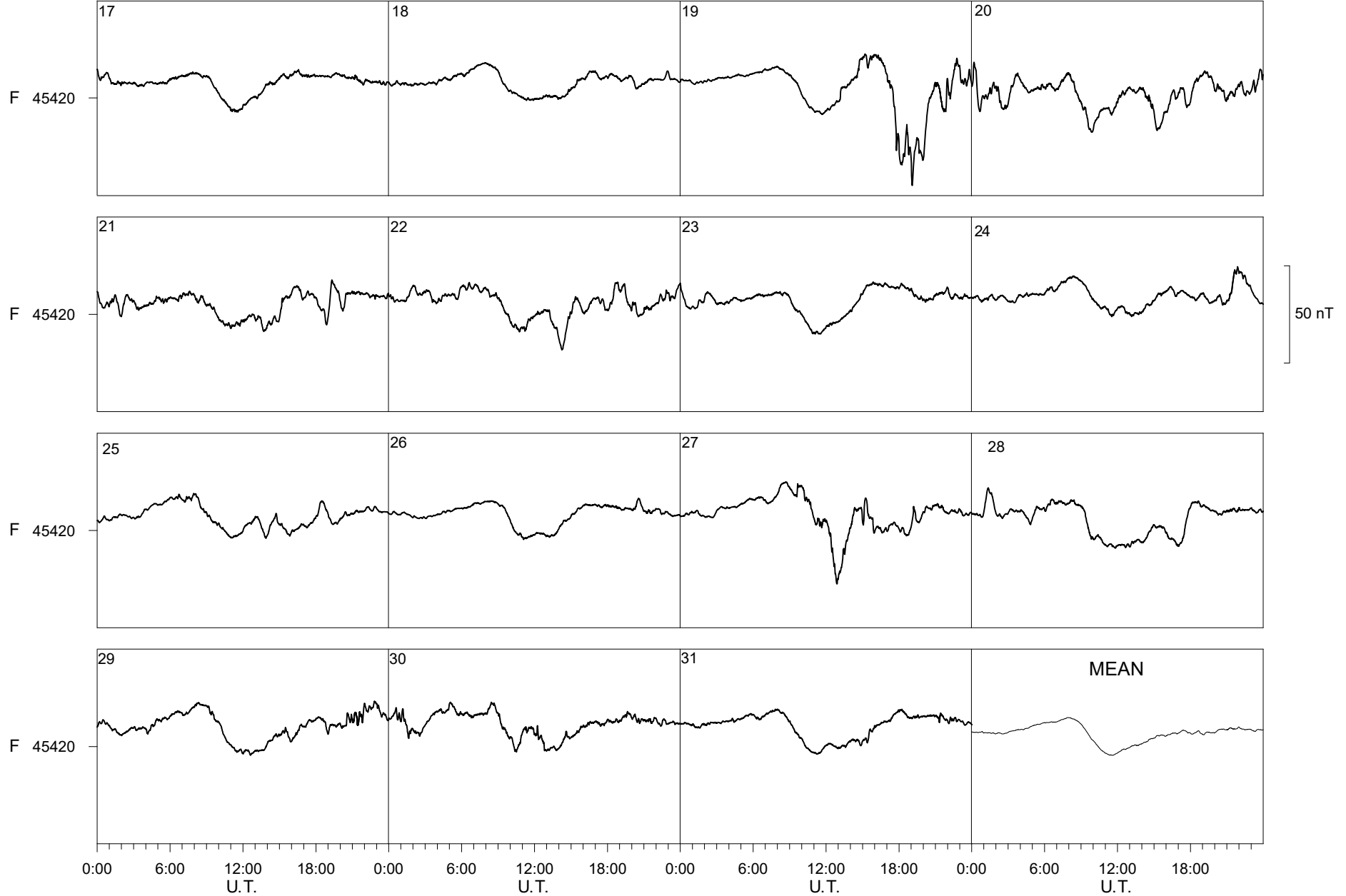
2021



Ebre Observatory

December

2021



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JANUARY 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	330	331	331	332	333	335	336	336	335	330	327	331	333	336	338	333	326	330	333	335	331	330	334	333	333
2 Q	331	331	333	334	335	337	336	335	332	328	325	324	328	334	341	342	337	336	336	336	336	333	334	334	334
3 Q	334	336	337	338	338	340	340	337	327	321	322	324	328	337	344	343	336	331	333	336	335	334	334	334	334
4	337	338	337	338	339	342	342	340	333	325	321	322	329	337	340	339	337	337	338	339	339	338	339	336	336
5	335	336	336	338	341	340	342	345	338	336	336	345	355	349	333	329	325	332	330	327	324	325	326	333	336
6 D	321	327	323	322	326	325	331	344	337	325	323	327	335	332	323	322	321	322	323	323	326	332	335	331	327
7	327	326	324	323	329	335	339	341	339	333	331	335	338	338	340	340	335	326	321	319	322	343	330	328	332
8 Q	328	328	328	329	332	335	338	340	340	335	331	336	344	345	341	338	335	334	335	334	333	331	331	329	335
9	329	327	327	328	335	332	335	340	344	340	333	336	338	339	340	341	337	336	335	333	332	332	331	330	335
10	329	329	330	330	332	334	336	341	348	344	336	334	336	338	338	336	330	324	320	321	321	329	329	328	332
11 D	327	328	328	329	332	334	338	343	347	349	353	357	368	368	342	305	281	256	286	291	279	288	280	288	321
12	303	333	315	311	315	316	321	329	333	334	319	319	323	324	321	318	319	322	323	323	324	326	323	323	322
13	326	325	325	324	326	327	330	333	337	330	320	319	322	324	323	320	319	319	320	322	327	326	330	329	325
14 Q	329	331	332	332	332	332	334	338	340	337	336	341	345	342	336	334	330	331	332	332	329	331	331	331	334
15	331	332	337	334	336	338	339	342	342	335	331	335	344	347	342	338	331	327	325	328	331	333	334	333	335
16	332	331	332	332	335	338	340	344	344	336	330	332	337	337	336	334	331	329	329	331	330	329	335	331	334
17	332	331	330	329	331	333	337	340	340	337	333	335	343	344	341	341	338	334	335	335	335	335	333	332	336
18	330	329	328	328	336	338	340	342	341	335	331	332	339	343	344	343	337	334	331	330	327	325	323	322	334
19	324	327	324	325	326	331	332	333	336	335	333	336	337	338	338	335	333	333	329	327	329	334	334	333	332
20	333	335	337	337	337	335	337	333	337	339	332	331	334	335	328	332	338	335	336	330	330	330	331	332	334
21	334	333	334	336	338	340	340	343	348	350	345	350	351	347	341	335	334	336	336	335	335	334	336	335	339
22	335	335	338	338	338	340	340	342	341	339	338	339	343	341	341	345	339	338	337	336	337	334	330	331	338
23	336	335	336	338	340	344	347	351	352	347	344	341	344	345	338	336	336	334	333	330	329	324	326	329	338
24	331	333	334	335	337	338	341	340	337	327	326	331	338	344	344	349	349	345	334	328	325	326	317	320	335
25 D	328	328	328	329	331	339	347	338	333	308	294	308	317	318	313	310	306	309	316	314	311	316	326	296	319
26 D	311	312	308	313	320	316	311	313	315	310	307	311	317	326	324	321	314	315	311	305	311	314	319	318	314
27 D	319	320	323	327	328	320	321	323	322	313	306	299	311	317	321	313	308	310	321	324	325	325	315	315	318
28	319	326	327	324	324	322	323	323	318	312	315	325	333	337	335	329	324	323	326	327	328	328	328	328	325
29	328	327	325	326	326	326	329	332	326	321	319	324	332	341	345	339	330	326	325	325	325	324	325	324	328
30	326	328	328	328	331	330	330	327	322	320	319	326	338	344	344	337	328	322	327	330	331	331	329	329	329
31 Q	329	330	330	332	335	337	338	338	332	323	323	330	342	350	353	351	344	338	337	338	338	337	336	334	336
MEAN	328	330	329	330	332	333	335	337	336	331	327	330	336	339	336	333	329	327	328	327	327	328	328	327	331
MEAN Q	330	331	332	333	334	336	337	338	334	329	327	331	338	342	343	342	337	334	335	335	334	334	333	332	335
MEAN D	321	323	322	324	327	327	330	332	331	321	317	321	330	332	325	314	306	303	311	312	310	315	315	310	320

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2021

DECLINATION EAST  
 D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	548	548	547	545	545	546	548	549	550	552	547	528	522	530	536	539	540	542	544	547	548	552	553	548	544
2 Q	545	544	544	544	546	548	550	553	556	559	551	531	526	534	542	548	546	544	544	546	548	549	550	549	546
3 Q	547	545	543	542	542	546	549	553	554	548	535	525	529	539	546	546	538	540	545	547	548	549	549	547	544
4	545	545	543	543	543	545	549	555	558	552	544	533	526	531	540	545	543	543	545	547	547	548	546	546	544
5	546	546	545	545	543	543	544	553	558	555	550	538	533	526	519	518	528	541	545	547	550	553	552	572	544
6 D	558	564	554	569	555	550	549	561	553	545	538	529	527	535	544	549	547	552	552	551	552	556	556	553	550
7	553	552	553	551	552	554	552	549	548	547	542	535	534	538	546	552	548	545	552	550	554	572	556	555	550
8 Q	553	551	550	548	548	545	545	547	553	553	545	538	535	541	551	552	549	548	548	549	551	551	552	554	548
9	557	555	554	553	554	550	548	548	554	559	544	536	539	542	548	550	547	548	549	549	550	551	552	554	550
10	553	550	549	548	547	549	548	548	553	555	543	533	532	535	534	539	536	534	537	548	555	557	556	556	546
11 D	557	552	549	547	546	545	546	547	554	561	549	535	521	517	521	529	526	540	561	562	576	607	603	595	552
12	583	577	568	548	545	544	544	547	551	555	552	544	536	535	537	542	544	546	549	551	556	554	553	555	551
13	554	550	547	547	546	548	550	550	553	550	544	540	537	536	539	546	546	545	548	554	555	554	559	552	548
14 Q	551	549	548	547	546	547	548	547	548	550	545	541	537	534	541	546	545	546	549	550	553	552	551	550	547
15	549	548	548	545	545	546	547	547	551	552	547	543	536	535	537	542	542	540	546	549	553	554	554	553	546
16	552	548	546	544	545	548	547	547	549	549	548	541	537	544	544	544	541	542	546	548	552	554	556	557	547
17	555	555	553	554	555	552	552	552	553	550	546	543	539	537	542	548	545	544	548	549	552	552	553	555	549
18	553	554	552	549	547	552	550	551	554	551	546	537	530	530	533	541	541	544	545	546	553	553	560	565	547
19	562	572	564	557	556	553	555	553	554	554	548	537	534	530	527	531	536	535	538	542	546	554	554	554	548
20	554	551	549	549	553	553	552	554	563	558	548	543	538	540	540	541	541	543	544	546	549	553	553	552	549
21	551	549	548	547	547	549	549	546	544	540	536	534	528	526	533	541	541	543	545	547	548	550	551	551	543
22	551	550	549	549	550	548	550	552	550	543	541	541	537	535	538	540	541	540	541	547	546	546	550	552	545
23	551	551	549	546	546	547	547	549	553	545	538	541	539	535	539	541	539	541	546	547	547	551	554	552	546
24	550	551	550	550	550	547	551	552	556	550	543	542	542	541	546	546	541	535	536	542	542	549	552	553	547
25 D	553	554	553	550	549	550	553	549	556	555	551	557	552	542	536	545	533	547	544	554	552	601	625	589	556
26 D	587	571	564	565	572	560	556	555	556	552	543	537	540	542	546	549	546	557	557	560	559	567	571	562	557
27 D	556	556	555	549	564	559	559	564	569	563	546	541	533	529	542	542	554	546	556	556	556	558	581	562	554
28	565	566	562	559	559	559	561	562	562	558	546	538	539	544	548	553	549	547	552	554	555	556	556	554	554
29	553	554	553	554	556	556	559	562	562	556	546	540	538	535	534	541	544	545	548	550	552	556	556	555	550
30	553	553	554	551	555	557	560	563	562	552	545	537	537	542	551	555	549	542	547	551	553	554	554	555	551
31 Q	556	556	554	553	553	554	556	558	561	558	544	533	529	531	537	547	549	543	545	548	550	552	552	554	549
MEAN	555	554	551	550	550	550	551	552	555	552	545	538	534	535	539	543	542	543	547	550	552	557	559	557	548
MEAN Q	550	549	548	547	547	548	550	552	554	554	544	534	531	536	543	548	545	544	546	548	550	551	551	551	547
MEAN D	562	559	555	556	557	553	553	555	557	555	545	540	535	533	538	543	541	548	554	556	559	578	587	572	554

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2021

VERTICAL INTENSITY  
 Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	164	165	165	165	166	166	166	165	165	166	161	155	158	165	164	163	163	167	167	166	164	164	165	163	164
2 Q	163	164	165	165	166	166	165	165	166	166	160	156	162	166	167	167	164	165	165	165	164	163	163	162	164
3 Q	162	163	163	163	164	166	165	165	165	167	167	167	171	173	171	165	162	164	166	166	165	164	164	163	165
4	163	163	162	164	165	166	166	164	161	158	156	154	156	159	161	159	161	163	164	164	163	162	161	160	161
5	161	161	162	163	163	163	165	164	162	160	160	160	161	154	152	155	160	166	165	165	165	166	165	168	162
6 D	162	166	164	164	166	164	167	170	162	161	161	160	166	165	164	165	165	167	168	168	169	170	168	164	165
7	164	164	164	165	167	167	167	165	164	164	164	161	161	166	168	166	163	162	164	166	168	174	164	165	165
8 Q	164	165	164	164	165	165	166	166	167	165	166	167	167	167	165	162	162	164	165	165	165	165	165	165	165
9	166	165	165	165	166	164	164	165	168	163	162	165	166	167	168	165	163	164	164	164	165	166	166	166	165
10	165	165	165	164	164	165	165	165	169	163	160	160	163	164	162	163	162	163	164	168	169	170	169	167	165
11 D	167	167	166	166	166	165	166	166	168	167	161	156	153	153	151	153	157	163	181	176	172	182	177	179	166
12	181	178	167	167	169	168	169	170	171	169	163	165	168	169	170	172	172	173	171	169	169	169	167	167	170
13	168	167	167	168	168	168	168	168	169	168	170	169	166	168	172	172	170	170	170	170	171	168	169	166	169
14 Q	167	167	168	168	167	168	167	167	168	166	163	162	160	162	165	166	164	168	167	166	165	165	164	164	166
15	165	166	167	166	167	167	166	165	164	159	160	160	159	158	160	163	160	164	166	168	168	166	165	163	164
16	163	164	165	165	167	167	166	166	164	162	164	162	162	165	167	166	164	167	168	168	168	167	167	165	165
17	165	165	165	167	168	169	169	167	163	160	160	161	160	161	165	165	161	164	167	166	166	165	164	164	165
18	164	164	164	166	168	167	167	167	166	166	166	164	163	164	166	166	162	165	166	166	167	167	167	168	166
19	167	169	166	166	167	169	167	167	167	166	164	163	161	161	162	164	166	166	167	168	169	170	168	166	166
20	166	165	165	165	165	165	166	165	168	164	163	164	165	165	164	166	168	168	167	167	167	167	167	166	166
21	166	164	164	165	165	166	166	165	162	158	157	158	156	155	157	160	162	165	165	166	165	165	166	165	163
22	164	165	165	164	164	165	165	164	162	161	163	163	163	162	164	163	161	164	164	166	166	164	164	166	164
23	165	164	164	164	164	165	165	165	164	163	164	164	164	162	162	162	163	163	164	164	165	165	167	166	164
24	166	166	166	166	166	166	166	165	163	159	161	163	162	160	160	162	161	161	160	162	165	168	167	170	164
25 D	171	168	167	167	166	167	167	164	165	160	162	170	169	167	167	169	166	172	172	173	170	181	174	164	168
26 D	175	170	168	172	171	168	167	170	171	170	168	171	172	175	174	173	170	174	170	171	174	175	174	172	172
27 D	172	172	172	171	170	167	169	170	171	165	162	164	169	166	167	167	170	172	175	173	172	171	171	172	170
28	172	175	171	170	170	170	170	170	169	168	162	165	169	169	167	167	165	168	171	170	169	169	169	169	169
29	169	169	169	169	170	170	170	170	169	167	166	167	168	166	164	165	165	168	169	169	169	170	169	169	168
30	169	170	170	170	171	170	170	170	169	169	170	172	173	173	175	172	167	169	171	171	170	169	168	169	170
31 Q	169	169	170	170	170	170	170	170	171	169	166	165	164	165	167	168	164	165	167	168	167	167	166	166	168
MEAN	167	167	166	166	167	167	167	167	166	164	163	163	164	164	165	165	164	166	167	168	167	168	167	166	166
MEAN Q	165	166	166	166	166	167	167	167	167	167	165	163	165	167	167	165	163	165	166	166	165	165	164	164	166
MEAN D	169	169	168	168	168	166	167	168	168	164	163	164	166	165	165	166	166	170	173	172	171	176	173	170	168

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 JANUARY 2021

TOTAL INTENSITY  
 F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	390	390	391	391	392	393	394	393	393	391	386	383	386	393	394	390	386	391	393	394	390	389	393	390	391
2 Q	389	390	391	392	393	395	394	392	392	390	383	379	387	394	398	398	393	394	394	393	393	390	391	390	391
3 Q	390	392	392	393	394	396	396	394	389	386	387	388	395	401	403	397	391	390	393	394	393	392	391	391	393
4	393	392	392	394	395	397	397	395	389	382	377	376	382	389	392	390	391	393	394	394	393	392	392	389	390
5	389	390	391	393	395	394	397	398	393	390	389	394	401	392	381	381	383	392	390	389	387	388	388	395	391
6 D	383	389	386	385	388	387	392	402	392	384	383	384	393	391	385	385	385	388	389	389	391	395	395	391	389
7	388	387	385	386	392	395	397	396	394	391	390	390	391	395	398	397	391	385	384	385	388	404	389	389	391
8 Q	388	388	388	389	391	393	395	397	397	393	392	395	400	400	397	392	390	392	393	392	392	391	391	390	393
9	390	388	389	389	393	390	392	396	400	394	390	393	396	397	398	396	393	393	393	391	391	392	391	391	393
10	390	390	390	389	391	392	394	397	404	396	390	388	392	394	392	392	387	385	384	387	388	394	393	391	391
11 D	390	390	390	390	392	393	395	398	402	403	400	398	401	402	386	366	356	348	379	378	368	380	372	379	386
12	388	403	383	381	386	384	389	394	397	396	383	384	389	390	390	389	390	392	391	390	390	391	388	388	389
13	391	389	389	389	391	391	393	394	397	392	389	387	386	389	392	390	389	388	389	390	393	391	393	391	391
14 Q	392	393	393	394	393	394	394	396	398	395	392	394	395	395	394	393	389	393	393	392	390	391	390	389	393
15	390	392	395	393	395	396	396	397	396	388	386	389	393	394	393	393	387	388	388	391	393	393	392	390	392
16	389	390	391	392	394	397	397	399	397	391	389	389	391	394	395	393	390	392	392	393	392	391	395	390	393
17	392	391	390	391	393	395	397	397	394	390	388	390	394	395	396	396	391	392	394	394	394	393	391	391	393
18	390	389	388	390	396	397	397	398	397	394	392	390	394	396	399	398	392	392	391	391	391	389	388	388	393
19	389	392	388	388	390	394	393	394	395	394	391	392	391	391	391	392	393	393	392	391	393	396	395	392	392
20	393	393	394	394	394	393	395	392	396	394	389	390	392	393	388	392	397	395	396	392	391	392	392	392	393
21	393	391	392	394	395	396	396	397	398	395	392	395	394	391	389	389	390	394	394	394	393	392	394	393	393
22	392	392	394	393	394	396	396	396	393	391	393	394	395	394	396	397	392	394	393	394	395	392	390	391	394
23	394	392	393	394	395	398	400	402	402	398	398	395	397	396	392	391	391	391	391	390	390	386	390	391	394
24	391	393	393	394	395	395	397	396	392	384	385	389	392	394	394	398	397	395	388	387	387	390	384	389	392
25 D	394	392	391	391	392	397	401	394	392	374	368	382	386	385	383	382	378	384	388	388	384	396	396	370	387
26 D	388	384	381	386	390	385	382	385	387	383	380	385	389	396	394	392	385	389	384	382	387	390	392	389	387
27 D	390	390	392	393	393	386	388	390	391	380	374	372	383	383	387	383	382	385	393	393	393	392	386	387	387
28	390	396	393	391	391	390	390	390	387	382	379	387	395	397	394	391	387	389	392	392	392	392	392	392	391
29	392	392	391	391	392	391	394	395	391	387	385	388	394	397	398	395	390	390	391	391	391	390	391	390	391
30	391	392	393	393	396	394	394	393	389	387	388	393	401	405	406	400	390	389	393	395	395	394	392	392	394
31 Q	393	394	394	395	397	398	398	398	396	390	387	390	396	401	405	404	397	394	396	397	396	395	394	393	396
MEAN	390	391	390	391	393	393	395	395	395	390	387	389	393	394	394	392	389	389	391	391	390	392	391	389	391
MEAN Q	390	391	392	393	394	395	396	396	394	391	388	389	394	398	399	397	392	393	394	394	393	392	391	391	393
MEAN D	389	389	388	389	391	389	392	394	393	385	381	384	390	392	387	382	377	379	386	386	384	391	388	383	387

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	331	333	337	333	332	338	340	339	335	331	334	340	343	345	342	335	319	315	327	326	325	333	337	342	334
2	339	350	345	318	321	321	334	347	343	336	329	322	328	321	307	326	327	320	322	324	326	328	328	327	329
3	325	320	324	322	332	333	335	330	325	323	323	329	334	338	339	332	315	320	313	293	286	305	315	315	322
4	318	318	318	321	323	331	327	328	321	324	320	321	322	330	340	338	333	329	327	328	327	326	325	328	326
5	328	340	333	328	324	325	326	330	329	325	325	327	327	327	326	328	326	324	326	325	325	326	325	330	327
6	326	326	325	326	328	329	332	338	340	337	334	332	331	336	339	338	325	317	307	290	305	317	330	334	327
7 D	329	345	356	345	336	324	317	328	320	312	311	294	317	328	323	321	319	319	321	327	327	325	325	325	325
8	327	328	327	326	329	332	333	335	334	331	329	332	339	343	342	336	326	322	331	332	328	310	324	323	330
9 Q	327	326	327	328	327	329	332	335	331	332	331	335	339	339	336	329	324	326	328	329	330	330	330	330	330
10 Q	329	330	332	333	334	335	336	337	332	331	330	327	329	339	338	333	324	322	326	329	332	332	332	332	331
11 Q	332	333	333	335	337	340	343	345	337	332	333	334	338	343	344	345	342	334	336	337	337	337	337	337	338
12	336	336	336	335	336	340	344	346	345	340	343	342	339	341	342	339	337	322	311	312	310	318	321	326	333
13	329	333	331	332	331	336	348	353	354	343	315	321	332	337	331	324	320	319	322	324	323	329	325	323	331
14 Q	324	324	326	325	323	325	331	338	336	338	340	338	337	338	335	336	334	332	330	329	330	331	331	331	332
15	332	332	331	332	333	334	334	333	334	333	331	328	336	347	350	344	339	334	334	330	338	335	324	327	334
16	329	330	330	333	328	324	334	327	331	308	326	330	327	323	318	312	313	317	318	319	323	326	328	329	324
17	326	326	327	327	325	326	329	332	332	330	330	329	333	331	333	332	327	329	331	325	311	316	315	325	327
18	326	326	329	331	329	333	334	337	334	337	341	340	342	344	341	336	332	330	330	332	332	331	331	332	334
19	330	332	328	332	332	335	339	341	339	334	335	329	334	331	305	299	306	280	284	286	293	299	298	307	318
20 D	321	319	314	316	320	323	331	354	347	343	344	335	336	325	315	304	293	289	298	314	306	304	315	337	321
21 D	316	320	329	326	327	317	322	329	330	320	338	335	315	296	309	312	319	317	315	320	322	319	320	342	322
22 D	350	330	320	313	316	320	320	320	321	322	329	327	327	325	321	327	326	327	325	323	328	329	327	334	325
23	345	338	324	318	321	324	326	333	332	330	326	334	327	323	319	326	325	320	324	330	326	324	321	322	327
24 D	322	337	331	328	326	325	319	320	335	316	331	333	334	335	332	329	324	301	291	278	306	306	299	299	319
25	303	307	312	314	323	329	322	325	327	325	326	331	331	328	324	320	310	300	309	317	322	323	323	328	320
26	333	323	321	321	323	328	330	332	334	335	328	329	340	336	332	338	332	324	334	339	339	339	347	337	332
27 Q	330	331	335	336	337	339	339	346	351	355	357	359	359	355	348	340	330	332	334	333	333	334	334	334	341
28	335	335	334	334	333	333	341	340	338	338	342	344	342	339	340	339	335	330	330	326	322	320	327	339	335
MEAN	329	330	329	327	328	330	332	336	334	331	331	331	334	334	331	329	324	320	321	321	322	323	325	328	328
MEAN Q	328	329	331	331	332	334	336	340	337	338	338	339	340	343	340	337	331	329	331	332	333	333	333	333	334
MEAN D	328	330	330	325	325	322	322	330	331	323	331	325	326	322	320	319	316	311	310	313	318	317	317	327	322



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	553	553	555	557	550	555	557	558	557	550	544	541	543	544	540	542	540	536	546	548	549	559	554	554	549
2	557	563	569	573	577	568	564	553	551	555	555	550	542	532	541	546	547	540	546	550	553	555	561	563	555
3	563	563	571	571	565	560	562	559	562	563	557	547	542	539	539	534	543	542	541	575	572	568	566	559	557
4	566	572	569	566	572	566	563	562	565	565	557	541	536	543	552	555	554	550	551	552	554	557	558	561	558
5	560	557	561	562	560	559	561	561	566	569	564	551	541	541	545	546	548	550	551	554	561	561	563	568	557
6	561	558	557	555	557	556	557	557	559	559	552	540	535	537	533	531	534	539	537	549	570	559	559	556	550
7 D	565	557	557	565	547	550	552	561	558	555	549	544	550	551	555	555	554	553	557	556	555	556	561	559	555
8	559	557	556	555	553	554	555	553	557	553	550	542	539	542	549	552	550	547	547	552	552	579	578	562	554
9 Q	558	556	554	552	554	553	557	559	560	555	552	547	542	545	551	554	552	551	554	556	556	557	557	557	554
10 Q	556	554	554	553	554	554	556	557	560	560	552	543	542	544	551	557	557	552	555	558	558	559	558	556	554
11 Q	555	554	553	552	551	552	555	556	559	562	557	547	538	536	542	550	554	551	552	556	556	557	557	557	553
12	557	555	553	552	551	551	553	556	564	567	560	547	537	530	533	542	549	546	545	549	565	580	571	569	553
13	573	569	564	560	566	558	560	557	559	559	552	541	533	533	537	547	551	552	556	559	560	573	576	568	557
14 Q	563	560	559	559	563	561	563	563	565	565	559	550	540	536	543	549	552	550	552	556	558	558	560	561	556
15	560	559	558	557	555	557	560	564	570	569	557	548	535	531	539	546	544	540	543	558	562	564	581	570	555
16	566	561	561	566	565	553	561	569	570	549	548	545	532	529	533	538	544	545	551	550	556	557	557	558	553
17	561	560	561	562	563	563	562	563	566	567	564	554	542	534	536	545	556	555	550	551	555	566	566	562	557
18	562	564	563	568	566	564	562	562	563	560	553	539	533	536	547	554	555	552	552	554	556	558	559	563	556
19	561	565	563	564	566	566	566	566	568	566	562	549	538	526	533	549	540	523	534	550	576	574	592	584	558
20 D	569	569	570	568	571	570	571	557	558	557	552	549	538	527	536	552	575	553	552	572	577	574	573	586	561
21 D	583	589	574	580	587	573	565	563	554	560	560	549	536	546	555	562	565	562	560	563	561	564	565	584	565
22 D	596	590	592	581	591	584	573	571	573	572	568	556	547	532	548	559	557	556	554	557	591	572	568	563	569
23	575	568	568	565	565	561	568	579	580	575	556	540	526	523	536	549	549	550	565	563	560	568	575	579	560
24 D	569	566	567	567	560	565	561	547	562	562	565	546	548	541	540	542	544	545	571	571	591	585	596	603	563
25	598	577	579	568	591	579	568	569	574	571	566	560	554	545	545	549	549	560	562	557	572	568	570	584	567
26	567	566	567	564	563	562	565	570	578	580	569	557	544	533	535	538	544	548	547	551	555	558	570	569	558
27 Q	562	559	559	558	557	558	556	561	570	574	571	556	544	541	546	550	555	554	556	558	559	563	560	560	558
28	559	558	558	559	561	559	560	564	570	572	565	555	547	537	535	543	550	551	557	574	581	576	580	572	560
MEAN	565	564	563	563	564	561	561	561	564	563	558	548	540	537	542	548	550	548	552	557	563	565	567	567	557
MEAN Q	559	557	556	555	556	556	557	559	563	563	558	549	541	540	546	552	554	552	554	556	558	559	558	558	555
MEAN D	576	574	572	572	571	568	564	560	561	561	559	549	544	539	547	554	559	554	559	564	575	570	572	579	563

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	166	168	168	167	168	171	170	169	168	167	164	161	161	158	158	161	160	166	172	170	170	172	169	169	166
2	166	172	163	160	167	167	172	169	168	167	165	162	165	161	164	173	169	168	171	171	172	171	171	169	168
3	169	169	171	170	173	170	169	168	167	167	164	163	162	161	160	162	164	171	170	172	174	179	176	173	169
4	174	172	172	173	173	173	171	172	172	172	169	170	169	172	173	170	169	168	170	171	171	171	170	172	171
5	169	172	167	168	167	169	171	173	174	171	168	164	161	161	162	164	166	168	171	171	172	172	172	173	169
6	170	169	169	169	169	170	171	172	174	174	169	164	167	172	170	167	164	166	167	169	180	180	179	175	171
7 D	171	176	170	162	164	163	166	172	169	170	168	163	177	173	169	169	167	169	172	173	172	171	172	172	170
8	172	171	170	169	170	171	170	170	171	167	165	163	164	167	168	165	164	165	170	169	167	169	174	172	169
9 Q	171	171	170	170	169	169	170	170	169	170	168	169	167	166	167	167	167	170	170	170	170	170	170	170	169
10 Q	171	170	170	169	170	169	169	170	171	172	169	166	166	169	171	170	168	169	172	172	171	170	169	169	170
11 Q	169	170	170	170	170	170	170	170	168	168	167	167	167	168	167	166	165	165	169	169	168	168	168	168	168
12	168	168	168	168	169	169	170	171	172	171	167	161	161	164	165	166	168	164	168	171	172	177	174	174	169
13	174	173	171	170	169	171	172	172	173	170	164	169	167	170	171	172	173	172	175	173	173	175	172	170	171
14 Q	172	171	172	172	173	174	174	175	176	174	170	165	163	164	167	169	170	171	171	171	171	170	170	170	171
15	169	169	169	170	171	172	172	173	173	170	164	161	159	161	165	166	166	168	169	171	172	171	168	171	168
16	170	170	170	172	170	170	174	173	172	161	170	165	162	162	166	170	173	175	176	176	176	175	174	173	171
17	172	172	172	172	172	173	174	173	170	171	168	163	166	165	170	170	171	173	173	171	170	176	175	175	171
18	173	173	174	173	172	173	172	172	172	172	167	164	164	164	167	170	170	170	172	172	172	171	171	172	170
19	170	171	170	172	171	172	172	173	172	170	165	160	162	161	159	169	170	166	179	181	188	183	187	186	172
20 D	183	176	175	176	176	176	177	179	172	172	168	164	169	166	166	169	174	175	180	184	183	181	185	184	175
21 D	172	178	176	174	174	171	172	173	170	171	174	169	166	172	181	181	180	177	177	178	177	176	177	184	175
22 D	178	169	169	171	174	175	174	175	178	178	175	171	169	168	171	174	173	174	174	174	181	174	174	176	174
23	178	169	167	169	173	174	174	175	172	171	164	165	164	166	170	174	173	172	176	175	173	175	176	177	172
24 D	177	179	173	172	172	173	171	175	178	173	174	167	168	171	173	173	173	170	177	181	189	183	182	182	175
25	182	180	179	178	181	177	173	177	176	173	170	169	170	172	173	172	172	174	180	180	180	177	177	180	176
26	175	172	174	175	175	175	175	177	176	172	163	163	163	160	163	166	165	168	174	174	172	172	175	170	171
27 Q	170	172	173	173	173	172	172	177	179	176	167	160	156	157	161	166	169	172	173	172	172	172	172	172	170
28	172	172	173	173	173	173	175	173	173	173	171	169	165	165	166	169	171	171	173	173	173	173	176	176	172
MEAN	172	172	171	171	171	171	172	173	172	171	168	165	165	166	167	169	169	170	173	173	174	174	174	174	171
MEAN Q	170	171	171	171	171	171	171	172	173	172	168	165	164	165	167	168	168	169	171	171	170	170	170	170	169
MEAN D	176	176	173	171	172	171	172	175	173	173	172	167	170	170	172	173	173	173	176	178	180	177	178	180	174

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
FEBRUARY 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	391	394	397	394	393	399	400	399	395	392	391	392	394	392	391	389	380	383	394	392	391	398	397	400	393
2	396	407	396	379	387	387	398	402	400	395	389	383	389	382	377	395	391	387	391	392	394	394	393	392	391
3	391	388	392	390	398	396	396	392	389	388	385	388	389	391	391	389	381	389	385	375	373	388	391	388	388
4	391	389	389	391	393	397	393	395	391	392	388	389	389	396	402	398	395	392	393	393	393	393	392	395	393
5	392	401	393	391	389	391	393	397	397	392	390	388	385	385	385	388	389	389	393	392	393	394	394	397	392
6	392	391	390	391	392	393	396	400	402	401	395	391	392	400	399	395	386	383	379	370	389	395	402	401	393
7 D	395	408	409	396	393	385	383	395	387	384	382	368	393	396	390	388	386	388	391	395	394	393	393	393	391
8	394	394	392	392	394	396	396	398	397	392	390	389	395	399	399	394	387	386	395	395	391	382	394	392	393
9 Q	393	392	393	393	392	393	395	397	394	396	393	396	397	396	395	391	388	392	393	394	394	394	394	394	394
10 Q	394	394	396	395	396	396	396	398	396	396	393	390	391	398	399	396	390	389	394	396	396	395	394	395	395
11 Q	395	396	396	397	398	400	401	403	397	394	393	394	396	399	400	399	397	393	396	397	397	396	396	396	397
12	396	396	396	396	397	399	402	404	404	401	399	394	392	395	396	396	396	385	382	385	385	393	392	395	395
13	397	399	395	396	394	398	406	409	410	401	380	388	393	398	396	393	391	390	394	394	392	398	393	391	396
14 Q	392	392	393	394	393	395	398	402	403	402	400	395	393	393	395	397	397	396	395	395	395	395	395	394	396
15	395	395	394	395	397	398	398	399	399	396	390	386	388	397	401	399	397	395	396	395	400	398	390	393	395
16	394	394	394	397	393	391	400	395	397	374	392	390	386	384	385	384	388	391	393	393	396	396	396	396	392
17	393	394	394	394	393	394	397	398	396	395	393	388	393	391	396	395	394	396	397	393	384	392	390	396	394
18	395	394	396	397	395	398	398	400	398	400	398	394	396	397	398	398	395	394	396	397	397	396	395	397	397
19	394	397	393	397	396	398	402	403	401	397	393	386	390	388	371	376	381	363	376	379	389	388	391	395	389
20 D	400	393	389	391	394	396	401	415	406	403	401	392	396	388	383	379	377	376	384	397	392	389	398	409	394
21 D	388	395	398	395	396	388	392	396	395	390	402	396	382	377	391	393	397	393	392	396	396	393	394	413	394
22 D	412	393	388	385	390	393	392	393	395	397	397	393	392	390	390	396	394	396	395	394	402	397	396	402	395
23	409	398	389	387	392	394	395	400	397	395	387	392	388	388	388	395	394	390	396	399	395	395	394	396	394
24 D	396	405	397	394	393	394	389	393	404	389	399	394	395	398	398	396	393	378	378	375	397	391	387	387	392
25	389	390	392	391	399	399	392	397	397	394	392	393	395	395	393	390	385	381	391	395	399	396	396	401	394
26	400	392	392	394	394	398	399	401	402	398	387	388	394	390	389	395	391	390	400	402	401	401	408	399	396
27 Q	394	396	400	400	400	401	401	409	414	413	406	402	399	397	397	396	393	397	399	398	397	399	398	398	400
28	399	399	399	399	399	398	404	402	402	401	402	401	397	395	397	398	398	395	397	395	393	391	398	404	398
MEAN	395	396	394	393	394	395	397	400	399	395	393	391	392	393	393	393	390	388	392	392	393	394	395	397	394
MEAN Q	394	394	396	396	396	397	398	402	401	400	397	395	395	397	397	396	393	393	395	396	396	396	395	396	396
MEAN D	398	399	396	392	393	391	391	398	397	392	396	389	392	390	391	391	389	386	388	391	396	393	394	401	393

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	340	338	335	316	348	333	336	327	321	320	308	316	333	336	334	320	316	313	306	304	320	310	315	315	323
2	315	316	318	319	320	326	335	344	339	336	341	343	335	335	335	317	312	315	312	312	331	337	315	303	325
3 D	307	313	329	331	321	319	319	319	336	328	332	334	331	323	323	317	323	324	327	327	318	331	319	322	324
4	329	344	326	316	319	323	322	319	319	323	325	327	333	334	325	311	314	317	320	322	324	318	323	328	323
5	337	335	329	328	327	327	328	327	332	336	344	345	343	344	340	336	332	332	332	329	327	332	329	335	334
6	333	343	354	358	338	338	330	334	323	325	333	330	326	340	338	335	332	328	326	326	319	320	326	330	333
7	330	327	324	327	329	333	335	336	337	336	333	335	334	334	336	334	324	314	324	330	332	331	335	326	331
8	327	328	329	330	332	335	338	337	337	339	343	343	341	339	339	338	334	333	328	332	322	323	326	323	333
9 Q	326	327	330	331	333	336	339	341	344	341	338	334	331	329	332	332	334	334	336	337	336	336	336	337	334
10 Q	336	337	336	335	337	339	340	340	341	341	341	341	338	338	341	340	338	337	338	341	339	339	341	339	339
11	339	338	338	337	338	339	341	339	333	329	328	328	329	330	332	333	338	342	343	346	348	346	345	337	337
12	336	347	341	343	344	344	340	342	330	328	321	323	321	322	317	311	318	316	304	301	307	309	309	310	324
13	306	320	324	329	326	350	339	336	345	339	338	344	339	341	340	340	327	316	310	315	349	338	321	334	332
14 D	335	344	340	325	329	338	345	338	331	323	321	336	343	342	330	315	297	292	306	334	310	305	320	331	326
15	319	319	320	321	323	323	323	326	322	312	311	310	313	316	323	324	320	321	327	327	328	331	331	332	322
16 Q	327	328	329	327	327	328	330	333	336	336	335	332	334	336	336	334	331	330	331	332	332	334	335	335	332
17	336	340	335	332	334	337	338	340	342	346	349	343	338	340	341	330	312	313	317	329	334	335	335	336	335
18	335	333	336	342	339	340	342	345	346	345	343	345	346	348	352	351	344	339	337	337	338	337	336	333	341
19	345	338	334	334	337	338	339	341	341	344	349	347	342	340	336	331	328	329	336	334	335	339	357	349	339
20 D	353	354	349	353	359	357	335	314	341	324	324	329	316	319	314	313	300	274	301	315	315	318	321	328	326
21 D	331	316	328	320	316	318	320	322	325	329	337	337	327	311	288	280	301	307	318	303	306	328	314	313	316
22	329	328	322	319	320	319	321	320	321	318	317	324	329	329	328	325	322	319	325	331	334	333	335	335	325
23	334	341	336	328	322	331	330	329	332	332	333	333	335	339	332	321	315	314	314	310	314	321	322	325	327
24	334	330	330	330	329	332	328	329	331	327	326	325	328	336	338	337	336	335	337	340	340	334	335	321	332
25	329	343	324	320	324	332	338	328	320	328	340	349	343	323	328	331	328	327	328	331	332	334	331	343	331
26	344	338	333	331	333	338	329	320	323	328	322	325	319	317	314	310	304	305	312	318	323	323	326	325	323
27	327	330	332	333	333	332	333	334	332	328	331	335	338	340	339	337	335	334	335	342	342	343	336	332	335
28	321	348	333	329	329	334	335	333	331	331	334	346	350	347	341	335	329	328	330	335	337	337	339	337	335
29 Q	337	336	336	335	341	339	341	343	346	348	352	360	359	355	348	341	336	332	331	334	333	340	336	335	341
30 Q	335	334	335	337	340	341	343	347	349	344	343	350	358	359	352	344	340	336	333	332	331	329	330	331	340
31	343	336	332	334	338	341	337	337	342	343	340	346	343	339	331	325	317	327	335	340	337	338	334	340	336
MEAN	331	334	332	331	332	334	334	333	334	332	333	336	335	335	332	327	324	322	324	327	329	330	329	330	331
MEAN Q	332	332	333	333	336	337	339	341	343	342	342	343	344	343	342	338	336	334	334	335	334	336	335	335	337
MEAN D	333	333	336	329	335	333	331	324	331	325	324	330	330	326	318	309	307	302	311	317	314	318	318	322	323

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	563	570	587	582	579	555	547	572	578	577	567	558	544	535	535	550	567	560	556	570	581	574	575	575	565
2	577	571	569	566	566	565	568	574	577	574	565	550	539	534	522	529	556	554	546	562	624	628	604	601	567
3 D	576	574	556	578	568	574	567	565	553	557	559	564	546	547	546	553	557	558	557	558	564	588	572	574	563
4	584	575	583	567	562	566	566	569	575	577	570	561	547	533	531	542	556	555	566	565	565	571	570	566	563
5	571	567	567	567	566	567	570	570	573	572	569	560	549	540	544	550	556	555	556	565	567	568	568	570	563
6	566	565	547	557	561	567	562	575	575	573	563	544	538	532	532	542	551	556	562	564	577	575	570	567	559
7	569	569	566	563	564	564	564	569	576	578	578	567	550	534	534	545	556	577	563	565	566	578	585	566	564
8	564	564	564	563	560	561	563	569	580	588	587	574	552	537	532	541	556	562	579	578	578	570	574	576	565
9 Q	569	564	562	562	562	561	563	568	575	582	575	556	534	525	526	541	557	561	560	561	562	562	563	562	559
10 Q	561	561	560	560	561	561	563	572	583	589	581	555	539	532	534	542	554	560	560	560	560	561	560	560	560
11	560	560	561	563	564	565	565	576	584	582	568	551	531	520	523	536	552	561	561	560	557	557	569	561	558
12	562	564	564	566	564	564	553	564	572	571	556	551	543	529	522	529	543	548	567	563	581	585	597	604	561
13	593	582	571	578	585	583	579	580	589	589	577	557	535	522	522	538	544	555	560	559	603	581	574	575	568
14 D	567	581	584	579	566	563	555	565	577	573	568	558	549	537	537	546	547	566	569	581	576	587	586	587	567
15	574	575	570	569	575	574	574	585	592	590	574	556	538	529	532	548	565	577	566	564	565	568	568	567	566
16 Q	568	566	565	565	568	566	571	585	598	599	586	563	541	526	528	543	561	564	564	562	564	563	563	565	564
17	568	573	569	566	565	564	565	575	586	588	578	558	534	522	525	532	549	557	561	566	565	564	564	564	561
18	563	565	561	563	564	565	570	582	596	602	591	568	548	535	535	543	554	561	560	561	562	566	570	571	565
19	574	571	570	568	569	572	570	578	584	587	574	555	540	533	529	535	546	553	561	557	559	562	568	568	562
20 D	570	567	565	566	565	563	577	565	566	579	556	534	551	554	555	561	562	581	589	570	586	600	599	590	570
21 D	606	586	581	571	575	577	583	589	591	582	566	548	530	513	512	530	573	561	610	567	588	611	586	572	571
22	573	571	574	574	573	574	580	587	591	582	569	555	544	539	544	553	563	564	565	566	569	565	566	567	567
23	568	563	571	577	570	576	582	584	590	583	571	563	559	551	546	557	555	555	560	566	568	573	581	573	568
24	566	584	580	589	582	578	580	581	585	573	552	539	531	536	538	546	555	557	554	556	560	582	587	596	566
25	567	585	600	578	578	565	577	583	581	579	562	545	533	533	538	549	559	562	560	562	564	565	569	591	566
26	570	574	579	583	574	579	574	577	579	582	573	553	540	537	538	547	555	568	567	565	566	569	571	569	566
27	567	568	569	569	571	571	576	591	605	601	585	561	544	535	539	550	563	566	561	560	560	567	578	584	568
28	582	579	575	575	575	576	581	589	599	592	572	556	547	543	542	547	554	558	564	566	567	567	569	569	568
29 Q	568	567	569	571	570	572	573	583	594	589	570	551	537	528	525	533	550	561	560	562	564	570	569	566	563
30 Q	566	568	569	570	572	570	571	584	597	597	578	558	543	536	540	546	553	560	562	570	569	572	573	569	566
31	580	575	572	576	570	570	572	589	601	595	573	542	528	526	526	531	552	561	560	563	570	577	581	582	566
MEAN	571	571	570	570	569	569	570	577	584	583	571	555	541	533	533	543	555	561	564	564	571	575	575	574	565
MEAN Q	566	565	565	566	566	566	568	578	589	591	578	557	539	529	530	541	555	561	561	563	564	566	566	564	562
MEAN D	576	576	575	575	570	567	566	571	573	574	563	552	544	537	537	548	561	565	576	569	579	592	584	580	567

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	173	173	174	168	180	166	171	170	172	171	163	168	168	168	170	172	177	175	176	180	181	176	177	177	173
2	177	178	177	177	177	178	179	179	173	170	168	164	164	169	170	170	178	178	177	179	192	181	173	171	175
3 D	177	178	178	177	173	172	174	174	176	170	170	167	165	166	170	172	178	178	178	177	175	182	174	176	174
4	178	177	170	170	174	176	176	179	179	177	173	170	165	161	163	167	175	176	180	179	179	176	178	178	174
5	176	174	172	174	174	175	176	178	181	178	172	167	165	166	168	172	174	175	175	176	176	177	175	176	174
6	174	177	175	171	168	170	171	176	173	173	166	162	161	167	169	174	175	174	175	176	176	177	179	177	172
7	176	173	173	174	174	175	174	175	175	172	167	161	156	157	164	170	171	175	177	177	176	177	175	173	172
8	174	174	173	174	174	174	175	177	180	179	171	162	155	157	165	170	172	173	174	177	173	175	177	176	172
9 Q	176	176	175	174	175	174	175	178	181	180	172	165	160	160	168	176	180	177	176	175	175	174	174	174	174
10 Q	173	174	173	173	173	173	174	179	185	186	175	165	164	166	169	173	174	173	173	173	171	172	173	172	173
11	173	172	172	173	173	173	173	176	173	165	158	154	155	161	168	172	175	175	173	172	171	170	172	169	169
12	171	175	170	172	172	171	172	176	172	168	156	152	151	154	158	163	172	174	176	178	181	182	182	182	170
13	182	182	181	180	178	182	172	175	177	170	165	158	154	158	162	169	170	172	175	177	191	172	170	179	173
14 D	173	177	173	168	173	175	172	172	170	166	160	162	161	165	167	173	175	182	185	187	176	179	185	180	173
15	176	177	177	178	178	178	179	181	178	171	167	164	163	165	169	174	178	180	178	177	176	176	175	174	174
16 Q	173	175	175	175	177	177	181	184	182	174	167	161	160	163	166	173	178	177	176	176	176	174	174	174	174
17	175	175	172	173	175	176	177	180	179	173	163	153	150	153	162	168	173	178	179	181	179	176	175	174	172
18	173	173	175	175	174	174	176	179	178	172	161	153	149	151	157	165	170	171	172	173	173	174	173	173	169
19	176	171	171	172	174	174	174	180	179	176	168	161	155	154	156	162	169	174	176	174	175	176	179	173	171
20 D	174	173	170	172	171	167	165	173	181	170	165	168	171	173	174	179	177	178	190	187	185	185	182	183	176
21 D	178	173	179	172	175	178	180	180	177	173	171	167	162	160	165	175	193	186	193	180	186	190	177	179	177
22	183	177	177	177	178	178	181	182	179	172	169	168	168	169	171	174	177	177	180	180	179	177	177	176	176
23	177	178	174	174	173	178	178	181	179	176	173	167	167	169	170	173	176	177	178	180	183	182	183	181	176
24	181	178	178	178	177	177	176	179	177	172	171	170	171	175	177	177	177	176	175	177	175	178	174	175	176
25	178	178	170	173	175	178	179	177	173	174	173	170	167	172	180	182	181	179	177	178	178	178	177	182	176
26	178	176	174	176	176	175	174	175	179	177	170	171	171	171	174	177	180	182	183	183	182	180	181	180	177
27	180	180	179	179	178	177	179	183	183	177	175	169	168	169	172	177	180	178	176	177	176	178	176	178	177
28	177	184	174	175	177	178	179	180	177	170	164	163	163	164	165	168	173	176	176	177	176	175	176	176	173
29 Q	175	175	176	177	178	175	179	183	181	173	163	159	156	158	162	170	175	176	175	176	176	178	174	174	173
30 Q	176	176	177	178	177	176	178	181	179	169	161	159	157	155	159	165	170	173	172	174	174	175	175	175	171
31	179	174	174	176	177	176	177	181	179	167	158	158	155	159	161	167	174	179	179	178	177	177	175	180	172
MEAN	176	176	175	174	175	175	176	178	178	173	167	163	161	163	167	172	176	177	178	178	178	177	176	176	173
MEAN Q	175	175	175	175	176	175	177	181	182	176	167	162	159	160	165	171	175	175	175	175	174	175	174	174	173
MEAN D	175	175	175	171	175	172	172	174	175	170	166	167	165	166	169	174	180	180	184	182	181	182	179	179	175

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MARCH 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	402	402	400	385	413	393	399	393	391	389	376	385	394	396	397	390	393	389	386	388	398	388	392	391	393
2	392	393	394	394	394	399	404	410	402	398	398	397	392	396	397	387	391	392	390	392	413	408	388	380	396
3 D	387	391	401	400	392	390	391	391	403	393	396	394	390	387	391	389	397	398	399	398	392	404	392	395	394
4	401	408	392	386	392	395	395	396	396	396	394	393	392	389	385	381	390	392	398	397	398	393	397	400	394
5	404	400	395	396	396	397	399	399	404	404	404	400	397	399	398	399	399	399	400	399	398	401	398	402	399
6	399	407	412	411	397	399	395	401	393	394	393	387	384	397	398	400	400	397	396	397	393	395	400	400	398
7	399	396	394	396	397	400	401	402	402	399	394	389	385	386	393	396	392	389	397	400	401	401	401	394	396
8	396	396	397	397	399	400	403	405	406	407	402	395	388	388	396	399	398	399	397	401	392	395	398	395	398
9 Q	397	397	399	398	400	401	403	407	411	408	400	392	386	385	393	401	404	402	402	402	401	401	401	402	400
10 Q	401	401	400	400	401	402	403	408	413	413	404	397	393	395	400	402	402	401	402	403	401	401	403	401	402
11	402	401	401	400	402	402	403	404	398	389	383	380	381	386	393	397	403	405	404	405	405	403	404	398	398
12	398	407	400	404	404	402	401	405	396	391	378	375	374	376	377	378	390	390	384	384	391	393	393	393	391
13	391	399	400	402	399	415	401	401	408	399	394	392	386	390	393	398	393	388	387	392	423	401	389	404	398
14 D	400	408	402	390	396	403	404	401	395	387	381	391	394	397	392	388	380	383	394	411	388	388	401	403	395
15	393	394	395	396	397	397	398	401	397	385	381	378	379	382	390	394	395	397	399	398	398	400	399	399	393
16 Q	395	397	398	397	398	399	403	407	408	401	394	388	388	392	394	399	401	400	400	400	400	400	401	400	398
17	402	404	399	398	401	403	404	408	409	406	399	387	382	385	394	393	386	391	394	403	404	401	401	401	398
18	399	399	402	405	403	403	406	410	410	404	394	388	385	388	396	402	402	400	400	401	401	401	400	398	400
19	407	400	398	398	402	402	403	409	408	407	404	396	388	386	386	388	393	397	403	400	401	404	417	407	400
20 D	411	410	405	409	412	407	393	388	410	391	387	392	388	391	389	392	383	370	395	400	398	400	399	404	397
21 D	401	389	401	390	391	394	397	398	397	396	399	396	386	375	367	370	398	395	406	387	395	410	391	392	393
22	405	399	396	394	395	395	398	399	397	390	386	389	392	393	394	395	395	394	399	403	404	402	403	402	397
23	402	407	401	396	392	402	400	403	403	401	399	393	394	398	395	392	391	391	392	391	396	399	400	401	397
24	405	401	401	401	399	402	398	401	401	394	393	392	394	402	404	404	403	403	402	406	404	403	400	393	400
25	400	408	391	391	395	402	406	399	391	397	402	405	399	392	402	405	403	400	399	401	402	403	401	412	400
26	408	403	399	400	401	403	397	393	398	399	390	392	389	388	388	389	388	390	395	398	400	399	401	399	396
27	401	402	403	403	403	401	404	407	406	399	398	396	397	399	400	404	405	403	402	407	406	408	403	402	402
28	395	416	399	398	399	403	405	404	401	395	392	397	399	398	396	395	396	398	399	403	403	402	404	403	400
29 Q	402	402	403	403	407	404	407	412	413	406	401	402	399	398	398	400	402	400	399	401	401	406	401	400	403
30 Q	402	401	402	405	406	405	408	413	412	401	394	396	398	398	398	398	399	400	397	399	398	398	398	399	401
31	408	401	399	402	404	405	404	407	408	399	390	393	389	390	388	389	390	400	404	407	403	405	400	408	400
MEAN	400	401	399	398	399	401	401	403	403	398	394	392	390	391	393	394	396	395	397	399	400	400	399	399	398
MEAN Q	399	400	400	400	402	402	405	409	411	406	399	395	393	394	397	400	402	401	400	401	400	401	401	400	401
MEAN D	400	400	402	395	401	397	397	394	399	391	388	392	390	389	387	386	390	387	396	397	394	398	395	397	394

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	345	334	333	333	337	340	342	346	350	344	341	345	346	343	341	339	337	335	333	335	338	333	331	331	339
2	339	335	333	335	335	339	341	343	345	344	342	346	349	348	341	336	319	304	304	324	333	334	335	335	335
3 Q	333	331	333	334	335	335	338	343	345	343	339	341	346	342	339	340	340	336	335	338	341	344	338	337	339
4 Q	336	333	333	334	334	335	337	341	343	345	343	346	348	348	348	343	340	338	341	343	342	346	346	349	341
5	347	348	347	348	348	350	350	354	359	359	358	353	347	340	340	341	338	339	341	341	344	347	346	346	347
6 Q	346	345	346	346	346	347	349	350	355	354	354	362	368	366	362	357	350	344	341	340	335	339	342	341	349
7	341	342	342	347	345	345	347	357	358	336	337	341	348	345	311	275	311	316	314	325	327	330	330	332	333
8	332	333	330	329	329	331	334	337	339	335	326	326	333	335	331	328	329	329	332	336	340	340	337	337	333
9 Q	338	337	336	336	342	342	345	350	349	343	336	339	348	351	348	344	341	338	337	338	339	339	338	338	341
10	337	337	339	340	339	339	341	344	342	337	329	332	343	346	346	341	328	333	339	339	338	335	333	334	338
11	334	336	338	340	342	337	334	338	339	334	330	336	346	351	348	341	338	335	333	340	332	328	335	343	338
12	340	340	338	341	340	341	342	346	349	344	341	351	353	352	349	344	336	329	330	337	338	338	338	340	342
13	341	341	340	341	340	339	342	343	341	337	330	336	354	354	351	348	343	339	339	335	336	338	345	343	341
14	341	342	342	343	342	344	348	351	353	350	349	359	364	363	357	349	342	341	348	349	348	352	348	368	350
15	353	339	343	349	349	343	345	356	352	352	349	354	367	368	356	351	343	342	342	341	345	344	343	341	349
16 D	352	350	348	338	334	338	349	354	348	342	335	341	334	320	323	333	339	329	299	268	287	312	340	315	330
17 D	312	342	352	329	319	329	328	316	305	322	332	330	319	337	335	322	316	301	311	325	316	325	332	347	325
18 D	353	359	344	324	324	320	319	326	326	308	312	327	330	331	326	323	319	325	320	322	331	337	322	328	327
19 D	330	330	348	349	341	325	320	324	321	305	320	338	343	333	329	320	320	326	333	342	322	315	328	337	329
20	342	335	333	330	332	331	333	330	326	320	327	345	356	355	345	334	332	323	337	321	318	321	327	336	333
21	334	327	324	324	328	327	333	330	331	327	335	342	345	342	336	332	327	328	330	331	330	332	332	332	332
22	334	339	335	335	334	334	335	339	338	341	344	362	367	368	357	347	341	340	338	339	340	340	339	344	343
23	339	347	345	336	339	334	335	345	344	340	346	354	364	358	352	347	332	335	343	348	346	343	348	364	345
24	329	331	326	327	330	322	323	320	323	328	329	341	348	341	333	332	331	333	336	330	327	328	328	337	331
25 D	370	352	337	337	333	319	316	321	318	302	292	304	316	325	324	319	317	317	320	332	333	328	331	332	325
26	351	366	346	349	355	350	336	314	309	312	321	330	332	333	331	329	326	325	326	326	327	329	328	328	332
27	328	345	334	332	323	325	322	319	314	312	325	337	342	338	335	332	331	329	329	329	329	329	329	329	329
28 Q	331	329	331	331	329	330	326	324	320	322	336	351	365	366	359	351	345	340	340	339	337	336	336	337	338
29	337	339	337	340	338	338	337	331	325	326	335	346	353	353	347	342	340	338	341	346	352	351	351	351	342
30	349	348	351	351	353	350	349	344	336	333	336	349	362	364	362	362	355	339	335	347	349	349	347	350	349
MEAN	340	340	339	338	337	336	337	338	337	333	334	342	348	347	342	337	334	331	332	334	334	335	337	339	337
MEAN Q	337	335	336	336	337	338	339	342	342	341	342	348	355	355	351	347	343	339	339	339	339	341	340	340	342
MEAN D	343	347	346	335	330	326	326	328	324	316	318	328	328	329	327	323	322	320	317	318	318	323	331	331	327



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	590	568	571	574	570	570	572	588	598	602	582	553	533	526	531	543	553	560	561	570	569	569	574	573	567
2	570	572	572	572	570	570	574	584	594	593	574	551	537	529	532	531	540	541	551	566	567	569	568	569	562
3 Q	571	575	576	577	576	574	577	584	593	594	580	559	545	541	551	557	562	564	563	565	571	576	569	572	570
4 Q	572	570	572	573	575	578	582	587	590	586	574	559	548	544	544	552	556	563	564	564	566	566	564	564	567
5	564	566	569	573	577	578	578	581	584	582	567	540	523	523	543	557	564	568	567	566	565	563	561	562	563
6 Q	564	566	569	570	573	575	573	578	582	579	566	546	535	537	544	553	558	559	558	558	560	562	563	564	562
7	566	566	566	573	577	579	578	587	588	576	561	551	546	537	526	542	561	566	588	574	570	568	568	569	566
8	570	569	572	574	575	577	583	590	596	596	585	562	545	538	543	556	565	570	571	571	578	568	566	568	570
9 Q	569	570	571	571	576	574	576	586	595	593	579	564	549	540	538	549	560	565	566	565	566	566	567	569	568
10	568	568	568	570	573	575	578	586	592	589	574	554	536	529	532	539	553	564	568	567	569	579	576	584	566
11	577	569	570	575	579	582	586	594	606	605	588	560	542	540	544	549	556	561	563	567	568	569	570	571	570
12	567	569	569	569	572	573	579	589	595	590	580	551	531	517	519	532	543	570	568	567	568	571	572	571	564
13	570	571	569	572	574	573	574	584	592	594	584	564	535	526	527	532	538	546	553	561	571	572	570	569	563
14	570	569	570	572	572	572	574	585	597	597	586	566	547	538	540	543	547	560	564	565	564	566	569	582	567
15	581	573	568	569	572	572	561	586	600	592	572	551	538	536	542	540	551	560	564	564	565	568	569	571	565
16 D	570	572	571	575	578	575	586	603	611	605	583	551	524	508	523	539	547	549	584	611	596	600	604	612	574
17 D	601	608	618	613	600	596	596	598	587	587	574	542	534	529	540	542	571	563	585	594	576	574	569	568	578
18 D	582	604	587	584	583	574	575	586	591	586	578	559	550	551	555	556	563	575	577	573	588	591	593	581	577
19 D	578	578	585	592	596	587	588	597	596	582	567	557	545	544	546	549	560	572	589	605	597	596	592	574	578
20	573	584	587	584	583	585	594	601	598	585	569	550	539	542	540	548	556	564	603	588	584	591	591	580	576
21	576	575	578	579	586	582	586	592	597	582	566	549	540	538	542	558	568	576	581	579	575	575	573	573	572
22	570	572	573	579	581	588	590	596	598	585	568	551	539	535	543	558	567	569	567	567	567	569	569	585	570
23	580	570	575	582	587	595	595	597	594	584	571	563	544	530	536	539	558	570	567	562	567	577	577	602	572
24	590	589	586	585	584	581	583	593	587	574	564	558	554	554	558	563	565	574	583	583	580	580	582	581	576
25 D	590	617	599	608	621	600	605	617	614	585	558	539	532	544	546	550	562	567	585	577	575	578	580	579	580
26	598	600	601	596	589	593	594	594	601	589	569	553	547	543	551	561	565	575	579	577	578	578	580	588	579
27	592	603	600	590	579	585	599	610	604	586	564	550	542	540	548	560	567	574	580	580	582	583	581	582	578
28 Q	583	584	580	583	586	593	600	603	599	585	571	556	544	538	543	548	554	562	566	570	572	576	575	576	573
29	576	576	578	574	582	587	598	607	602	588	561	530	519	514	528	547	560	568	570	569	564	565	566	567	567
30	569	571	573	574	574	585	598	609	607	590	569	545	535	540	544	550	556	566	570	561	562	565	566	572	569
MEAN	577	578	578	579	581	581	584	593	596	589	573	553	539	535	540	548	558	565	572	573	573	574	574	576	570
MEAN Q	572	573	573	575	577	579	582	588	592	587	574	557	544	540	544	552	558	562	563	564	567	569	568	569	568
MEAN D	584	596	592	594	596	587	590	600	600	589	572	549	537	535	542	547	561	565	584	592	586	588	588	583	577

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	176	172	174	176	178	178	179	182	178	170	159	153	152	154	161	170	176	177	177	178	178	175	176	176	172	
2	178	175	175	177	177	178	181	184	182	175	170	168	168	168	170	172	175	178	182	189	184	182	179	178	177	
3 Q	177	176	178	178	177	178	180	182	178	170	163	161	162	166	172	175	176	176	176	178	179	178	174	176	174	
4 Q	175	174	175	176	176	177	179	180	178	171	164	159	157	159	165	168	172	175	176	176	175	176	175	175	172	
5	173	174	173	174	174	173	173	175	174	169	158	150	149	157	166	169	172	174	174	175	175	175	174	174	170	
6 Q	174	174	174	174	173	173	172	173	171	164	161	161	162	163	165	167	168	170	171	173	174	177	177	175	170	
7	176	175	175	176	174	173	175	180	177	167	166	159	159	160	158	167	185	182	184	182	180	180	179	180	174	
8	179	178	177	177	177	178	179	181	180	174	165	161	162	161	164	170	175	175	176	177	177	175	174	176	174	
9 Q	176	177	176	176	178	175	178	181	178	169	163	163	163	163	163	164	167	171	172	173	174	174	175	175	176	172
10	176	176	177	177	176	176	177	178	175	169	164	161	160	165	170	175	177	180	177	176	175	176	176	178	174	
11	177	178	178	179	178	177	180	184	184	181	176	169	168	169	169	170	174	178	176	179	175	177	180	179	176	
12	176	177	176	177	176	177	178	181	180	173	167	164	160	162	163	170	175	179	179	180	178	178	177	178	174	
13	178	178	176	177	176	175	178	180	180	177	170	167	162	161	167	173	178	177	177	175	177	177	178	175	175	
14	175	176	176	177	176	176	178	179	178	172	166	164	158	159	163	165	168	173	177	175	174	176	173	180	172	
15	169	169	173	176	174	173	179	181	175	164	153	153	158	163	163	169	171	175	175	175	176	174	173	173	170	
16 D	177	175	175	172	174	177	181	182	177	174	163	155	149	151	161	171	176	179	183	183	194	197	191	181	175	
17 D	181	194	181	175	172	178	175	171	172	174	166	161	164	173	173	175	185	185	192	192	185	187	185	186	178	
18 D	182	181	171	170	176	177	180	184	181	172	175	174	167	168	171	175	181	186	185	185	190	185	181	183	178	
19 D	181	180	186	178	176	172	178	185	183	174	181	181	177	173	176	176	181	187	190	189	181	182	186	185	181	
20	182	179	179	179	179	181	185	186	184	176	176	171	167	163	163	172	178	182	194	181	183	185	186	185	179	
21	180	179	179	181	182	182	184	182	181	173	168	163	162	165	170	173	177	181	182	182	181	181	180	180	177	
22	181	180	178	179	178	180	181	181	175	168	164	165	162	167	170	173	174	176	176	178	178	178	180	181	175	
23	178	179	177	175	179	177	179	178	170	165	165	161	154	151	156	165	170	180	180	180	180	180	186	182	173	
24	173	178	177	180	180	179	180	178	175	175	172	175	174	171	173	176	177	181	183	181	181	182	182	186	178	
25 D	194	174	174	177	176	174	179	182	177	174	174	179	183	186	183	181	184	185	188	186	184	182	184	184	181	
26	193	183	175	179	175	173	170	172	173	174	175	174	176	177	176	180	184	186	184	181	181	181	181	183	179	
27	184	188	180	179	178	182	183	182	175	170	172	172	172	172	174	176	179	181	181	180	180	180	179	181	178	
28 Q	182	181	182	182	181	183	180	178	173	170	165	160	157	157	161	167	172	176	177	178	178	177	178	178	174	
29	179	180	179	180	180	181	180	177	171	164	159	154	152	155	164	171	177	180	180	180	178	176	176	176	173	
30	176	177	179	179	180	180	181	180	175	169	160	160	166	167	168	171	176	176	177	179	177	176	175	177	174	
MEAN	179	178	177	177	177	177	179	180	177	171	167	164	163	164	167	172	176	179	180	180	180	179	179	179	175	
MEAN Q	177	176	177	177	177	177	178	179	175	169	163	161	160	162	165	169	172	174	175	176	176	177	176	176	173	
MEAN D	183	181	177	175	175	176	179	181	178	174	172	170	168	170	173	176	181	184	188	187	187	187	185	184	179	

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
APRIL 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	407	398	399	401	405	407	409	413	413	402	391	389	388	388	393	399	403	403	401	404	405	400	399	400	401
2	405	401	400	402	403	406	409	413	413	406	401	401	403	402	401	399	392	387	390	407	408	406	405	403	403
3 Q	401	400	402	403	403	404	407	411	409	402	394	393	396	397	401	404	404	403	402	405	408	408	402	403	403
4 Q	401	399	400	401	402	403	405	408	408	404	396	394	394	396	400	400	401	402	405	406	406	408	407	409	402
5	407	407	406	408	408	408	408	412	414	409	400	390	386	389	396	400	400	403	404	404	406	408	406	407	404
6 Q	406	406	406	406	406	406	406	408	408	403	400	404	409	408	408	407	404	402	401	402	400	405	407	404	405
7	405	405	405	408	406	406	408	418	416	395	394	391	395	394	374	361	396	396	397	402	401	403	401	404	399
8	403	403	400	400	399	401	404	407	408	401	388	384	389	389	390	393	397	398	401	403	406	404	401	403	399
9 Q	404	404	402	403	407	405	409	415	412	400	392	393	399	400	400	400	401	401	400	402	403	403	403	403	402
10	403	404	405	406	404	404	406	409	405	397	389	388	393	399	403	404	399	404	405	404	403	402	401	403	402
11	402	404	405	407	407	404	404	411	411	406	399	397	401	405	403	401	402	403	401	407	400	399	405	409	404
12	405	406	404	406	405	406	408	412	413	404	398	401	399	399	399	402	402	401	401	406	405	405	404	406	404
13	407	407	405	406	405	404	408	410	409	404	394	395	401	400	403	406	408	405	405	402	404	405	409	406	404
14	405	406	406	407	406	407	410	414	413	407	401	405	403	403	403	400	400	403	410	409	408	412	407	424	407
15	406	398	404	410	408	404	410	418	410	402	391	394	405	410	403	405	402	405	405	405	407	405	404	403	405
16 D	412	409	408	401	400	404	414	418	410	404	391	388	379	373	382	397	404	401	388	370	390	407	417	395	399
17 D	393	421	416	398	390	401	397	387	382	393	392	387	383	401	399	394	399	391	402	410	399	405	408	417	398
18 D	417	419	403	391	396	394	397	404	401	383	388	396	391	393	393	394	397	404	401	402	412	411	399	403	400
19 D	404	402	417	411	406	393	395	404	400	384	398	408	407	398	399	394	398	406	412	416	398	395	406	410	403
20	411	404	403	401	403	403	409	407	403	393	398	403	406	402	397	398	402	400	418	398	399	402	406	410	403
21	405	400	399	400	403	402	408	404	404	396	395	395	396	397	397	398	398	403	404	404	403	405	404	403	401
22	405	408	403	404	403	405	406	408	403	398	397	407	408	413	410	406	404	405	404	406	406	407	407	411	406
23	406	411	408	402	407	402	404	410	402	396	399	400	400	394	395	399	395	405	410	412	412	410	418	423	405
24	396	401	398	401	402	397	399	395	395	397	395	404	408	402	399	400	400	405	408	403	402	403	403	411	401
25 D	437	409	402	404	401	391	394	399	394	382	376	388	398	405	402	398	398	400	404	408	407	404	406	406	401
26	425	425	407	412	412	408	398	387	385	388	393	397	400	402	400	402	404	405	404	402	402	403	403	404	403
27	405	417	405	403	397	401	400	398	390	384	393	400	402	400	400	400	402	403	403	402	402	402	401	402	401
28 Q	404	403	405	404	403	404	401	397	392	390	393	398	403	404	403	404	405	405	406	406	405	404	404	405	402
29	406	407	406	408	407	408	407	401	392	387	389	390	392	394	399	402	406	407	409	411	414	411	411	411	403
30	410	410	413	414	415	414	415	410	402	395	389	397	409	411	411	413	413	405	403	411	411	410	408	411	408
MEAN	407	407	405	404	404	403	405	407	404	397	394	396	398	399	399	399	401	402	403	404	404	405	405	407	403
MEAN Q	403	402	403	403	404	404	406	408	406	400	395	396	400	401	402	403	403	402	403	404	404	406	405	405	403
MEAN D	412	412	409	401	398	397	399	402	397	389	389	393	392	394	395	395	399	400	401	401	401	404	407	406	400

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MAY 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	352	348	344	342	343	346	350	348	339	337	341	350	356	358	358	354	349	349	348	345	345	344	342	347	347
2	339	338	352	355	341	338	332	345	349	345	341	341	343	343	342	339	339	347	348	349	351	353	352	360	345
3	358	351	352	352	356	355	347	343	340	342	340	338	343	344	343	338	339	339	337	338	338	341	341	342	344
4	342	345	343	342	343	343	345	343	339	337	339	345	351	354	349	344	344	343	338	340	344	344	344	343	343
5 Q	343	342	342	344	344	344	342	337	332	336	343	354	360	358	352	348	344	342	342	345	349	347	346	347	345
6	347	346	347	348	348	348	347	342	339	335	344	362	370	364	355	346	342	339	343	346	346	346	345	345	347
7 Q	344	344	342	344	346	345	341	336	336	345	354	361	364	360	358	354	349	344	342	347	351	349	348	347	348
8	347	346	347	346	344	344	340	339	342	350	356	357	355	358	355	348	344	344	344	343	345	347	346	346	347
9	345	346	346	346	346	344	343	341	340	348	352	358	362	360	354	348	345	343	347	353	353	356	357	354	349
10	356	358	362	363	360	354	349	342	341	345	351	359	365	361	349	336	326	327	332	339	336	336	339	341	347
11	342	344	345	347	347	347	342	331	322	328	344	356	363	361	355	347	342	341	344	346	346	346	345	344	345
12 D	346	348	347	347	349	348	347	367	369	358	370	370	357	293	279	251	291	303	314	320	315	308	327	315	331
13	315	314	320	328	327	324	323	317	316	322	325	336	343	338	333	325	322	322	326	326	330	328	333	337	326
14	329	329	330	330	333	335	331	323	318	320	329	340	349	356	352	344	340	340	341	339	336	331	332	336	335
15	344	346	338	338	338	343	340	326	321	319	325	338	345	345	340	337	334	335	331	334	336	337	335	334	336
16	334	334	333	334	335	335	333	325	320	325	338	356	364	368	364	350	341	338	331	324	324	325	328	330	337
17	331	334	336	333	333	335	335	331	330	333	332	341	348	351	350	341	343	350	343	341	342	334	337	339	338
18 D	341	339	350	348	337	340	339	345	345	338	337	343	351	348	341	336	335	336	337	338	341	342	342	341	341
19	342	341	345	346	345	348	349	353	355	351	353	358	365	364	361	357	352	350	346	343	340	345	357	351	351
20 D	364	354	352	346	340	343	343	340	340	336	344	345	332	351	339	315	314	307	330	324	324	338	328	341	337
21	340	329	325	332	333	330	331	324	327	325	325	335	339	340	340	338	339	336	338	336	332	333	334	335	333
22	339	340	336	334	336	339	335	331	327	320	320	336	350	356	349	340	337	339	337	336	342	337	335	334	337
23	334	335	336	336	339	340	340	335	330	327	330	343	350	347	341	336	337	337	334	336	334	334	335	338	337
24 Q	336	335	339	336	336	337	335	329	323	326	336	349	356	357	354	346	339	337	340	342	341	341	340	341	340
25	343	343	343	343	342	342	342	341	337	334	337	344	353	359	356	352	348	348	348	351	348	348	348	343	346
26 D	346	344	345	346	347	349	343	339	336	334	333	340	349	363	368	373	377	371	367	340	351	354	364	357	352
27 D	393	354	360	363	347	343	338	318	310	325	332	335	336	338	335	327	326	320	327	335	336	339	340	339	338
28 Q	339	341	339	338	339	337	335	330	331	333	339	349	350	343	339	335	336	337	338	340	340	341	342	340	339
29	339	339	338	339	343	350	352	344	340	340	341	341	347	353	338	331	332	333	339	343	351	353	341	340	342
30	342	344	340	341	345	346	344	341	334	336	338	346	346	344	342	339	341	344	346	348	351	346	346	348	343
31 Q	342	343	343	344	345	344	343	337	333	337	347	359	365	362	352	340	335	338	343	345	344	344	344	343	345
MEAN	344	342	342	343	342	342	340	337	334	335	340	348	353	352	346	339	338	338	339	340	341	341	342	342	342
MEAN Q	341	341	341	341	342	341	339	334	331	335	344	354	359	356	351	344	341	340	341	344	345	345	344	344	343
MEAN D	358	348	351	350	344	345	342	342	340	338	343	347	345	339	332	320	328	327	335	331	333	336	340	339	340

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MAY 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	573	571	572	573	577	586	599	607	604	588	576	567	554	548	549	551	554	561	562	560	564	567	572	580	571
2	576	576	578	599	607	616	619	612	610	592	572	554	541	537	536	543	552	562	566	566	566	567	569	570	575
3	572	574	574	574	581	592	593	599	599	593	572	557	543	542	550	556	562	570	574	572	573	572	573	573	572
4	573	575	576	579	582	593	598	596	592	584	575	561	555	557	556	558	559	564	567	569	569	569	570	572	573
5 Q	574	576	576	577	580	591	595	591	587	579	562	550	548	550	557	566	571	571	571	571	569	568	571	571	572
6	569	569	572	575	581	599	606	602	587	569	550	538	536	544	557	566	573	578	574	568	567	567	568	569	570
7 Q	570	571	572	576	581	594	602	604	597	586	571	555	551	557	565	567	573	575	575	571	569	569	569	570	575
8	568	569	574	576	581	592	599	597	589	573	547	528	532	544	560	569	574	575	574	571	571	570	568	568	570
9	570	573	575	577	582	596	610	614	611	597	572	552	544	545	548	550	558	563	566	565	566	565	565	568	572
10	571	573	576	579	585	596	603	598	589	574	550	534	529	530	545	557	564	569	570	579	588	579	579	581	571
11	577	577	574	578	586	598	606	607	601	584	562	539	527	526	536	551	565	572	570	568	570	571	572	572	570
12 D	577	576	575	576	578	589	602	596	586	570	542	520	482	485	505	507	566	571	581	578	576	586	596	588	563
13	589	591	600	605	600	600	608	606	595	584	569	550	537	543	550	558	566	575	578	580	586	581	586	587	580
14	587	586	583	584	588	596	603	608	604	593	569	550	545	549	558	564	566	569	568	572	581	581	581	581	578
15	581	582	584	580	582	590	607	615	615	606	581	550	527	525	534	544	554	567	575	578	579	583	582	581	575
16	581	581	582	581	585	594	609	620	623	614	587	560	551	555	554	555	559	568	576	580	579	584	582	581	581
17	582	584	587	586	588	599	609	619	618	605	586	567	551	542	541	552	558	560	572	577	577	583	580	577	579
18 D	580	583	585	595	610	617	626	623	618	600	573	556	546	540	544	555	564	572	573	572	571	574	576	578	580
19	581	583	584	586	589	597	604	608	604	592	573	560	555	553	556	555	559	564	570	566	566	570	571	573	576
20 D	576	584	583	602	603	611	610	607	599	595	578	551	548	549	526	536	559	575	610	579	578	591	587	591	580
21	602	604	602	600	599	607	615	612	611	599	587	571	557	550	550	559	566	573	576	577	576	577	580	582	585
22	583	587	588	588	592	603	614	615	613	600	577	552	540	541	553	565	577	583	579	579	595	584	582	584	582
23	584	584	586	587	591	607	619	619	614	594	578	563	550	541	544	552	563	572	579	579	580	581	581	584	581
24 Q	590	586	583	582	587	606	622	622	606	584	561	549	541	544	555	565	573	581	582	580	579	578	578	579	580
25	579	580	581	583	590	608	623	627	618	592	561	542	537	545	560	572	581	586	580	574	572	578	585	581	581
26 D	585	586	587	588	595	614	626	625	618	599	575	553	543	536	532	535	542	554	574	564	570	574	573	570	576
27 D	603	588	593	605	602	610	629	620	601	593	583	571	565	564	565	560	561	574	580	579	579	578	579	580	586
28 Q	580	582	583	585	592	598	610	612	611	603	586	565	555	554	557	558	562	570	578	581	580	579	579	580	581
29	582	584	585	586	591	598	606	611	610	602	589	570	567	549	550	556	567	573	582	580	573	572	578	581	581
30	583	585	586	590	595	604	613	616	615	604	581	560	553	549	549	555	564	572	573	577	578	581	583	590	581
31 Q	588	588	589	590	588	596	609	615	612	595	580	571	562	562	562	565	573	576	578	579	579	579	580	581	583
MEAN	580	581	582	585	589	600	609	610	605	592	572	554	544	544	548	555	564	571	575	574	575	576	577	578	577
MEAN Q	580	581	581	582	586	597	608	609	603	589	572	558	551	553	559	564	571	575	577	576	575	575	576	576	578
MEAN D	584	583	585	593	597	608	618	614	604	592	570	550	537	535	535	539	558	569	584	574	575	581	582	582	577

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MAY 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	176	176	176	177	180	183	184	180	177	174	171	170	173	176	173	171	175	181	179	178	179	179	179	180	177
2	176	177	183	179	177	179	176	178	172	164	159	156	157	159	162	165	171	178	177	178	179	178	177	179	172
3	176	174	176	176	178	178	173	173	172	167	159	159	160	160	165	168	173	177	178	179	179	179	178	177	172
4	177	178	176	177	178	180	181	181	177	174	169	165	166	167	165	163	168	175	175	178	179	179	178	178	174
5 Q	178	177	177	178	179	182	179	177	174	172	169	165	162	162	167	171	175	177	177	179	178	178	178	178	175
6	177	177	177	179	180	182	180	176	174	169	167	170	173	173	174	175	177	178	176	177	177	178	178	178	176
7 Q	178	178	178	179	180	182	179	176	175	173	171	168	165	165	166	169	172	172	172	175	176	176	177	177	174
8	177	177	178	178	178	181	180	178	176	172	167	166	165	168	169	169	173	175	174	175	176	177	177	178	174
9	178	179	178	179	180	183	182	181	177	170	163	160	160	162	165	169	172	173	175	176	177	176	176	176	174
10	177	178	178	177	177	178	173	166	161	160	158	157	159	161	165	171	175	178	178	181	180	180	181	181	172
11	181	180	179	179	180	182	179	176	168	164	158	150	150	154	160	167	174	177	176	176	176	177	177	177	171
12 D	179	178	177	178	180	182	181	181	168	155	143	138	136	139	170	180	205	198	195	190	187	187	191	184	175
13	185	186	189	189	186	187	187	184	179	177	170	164	158	161	168	175	181	184	186	184	186	184	185	183	180
14	182	183	183	184	185	187	183	181	178	174	172	173	175	177	177	178	182	184	184	183	183	182	183	184	181
15	186	181	181	181	183	187	186	181	180	174	168	163	158	158	164	172	178	183	184	184	183	183	181	180	177
16	181	181	181	182	184	187	187	183	177	171	163	158	158	160	162	166	175	182	184	184	185	185	184	183	177
17	183	183	184	182	185	186	187	182	180	178	171	167	164	166	168	170	181	186	186	186	186	183	185	184	180
18 D	183	182	187	182	178	185	183	182	178	169	163	161	164	166	169	176	181	185	185	184	184	184	183	183	178
19	183	182	183	182	183	185	184	187	184	176	171	170	167	165	167	169	173	178	180	180	181	184	186	180	178
20 D	185	177	179	177	179	183	183	184	182	174	164	156	160	175	170	172	185	193	204	189	189	192	185	189	180
21	185	182	182	185	185	186	185	180	180	176	174	176	171	169	169	173	177	181	185	184	183	184	185	184	180
22	185	183	181	182	185	187	186	185	182	183	178	178	178	181	184	182	185	187	184	184	188	183	184	184	183
23	184	185	184	185	188	189	187	184	180	175	172	171	169	167	169	176	184	187	185	185	183	185	185	186	181
24 Q	184	183	183	182	186	189	185	182	179	174	168	165	166	166	168	174	180	182	184	183	182	180	182	182	179
25	183	182	182	183	184	187	184	178	170	166	168	166	168	173	177	177	181	184	182	180	179	181	182	181	178
26 D	184	183	183	183	187	189	184	180	177	174	169	163	162	166	171	174	178	176	183	174	182	181	183	181	178
27 D	190	174	181	184	179	185	183	175	173	172	166	163	167	176	177	179	183	184	187	187	185	185	184	183	179
28 Q	184	185	184	185	187	188	186	181	175	169	162	163	162	167	172	176	182	186	187	186	183	182	182	182	179
29	182	183	184	185	188	189	189	183	182	178	176	170	171	171	170	176	184	187	190	188	187	183	179	181	182
30	183	183	182	184	187	187	184	180	177	169	162	157	157	163	165	173	180	184	184	184	184	181	182	183	177
31 Q	180	182	181	182	183	185	184	180	174	172	169	164	162	160	164	167	174	180	181	182	182	182	181	180	176
MEAN	181	180	181	181	182	185	183	180	176	171	167	164	163	166	169	172	179	182	182	182	182	182	181	181	177
MEAN Q	181	181	181	181	183	185	183	179	176	172	168	165	163	164	167	172	177	179	180	181	180	179	180	180	177
MEAN D	184	179	181	181	181	185	183	181	175	169	161	156	158	164	172	176	187	187	191	185	185	186	185	184	178

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
MAY 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	412	409	407	407	410	414	417	413	405	401	401	405	412	415	412	409	409	414	412	410	410	409	409	412	410
2	404	404	418	416	406	407	401	410	407	398	392	389	391	392	394	395	400	411	410	411	413	414	413	419	405
3	415	409	412	412	416	415	407	404	402	399	391	390	393	394	397	397	401	405	405	406	406	408	408	407	404
4	407	410	406	407	409	410	412	411	405	401	399	399	403	405	401	397	400	405	403	407	409	410	408	408	405
5 Q	408	407	407	408	409	412	409	403	399	400	401	403	404	404	404	405	406	407	407	410	412	410	410	410	406
6	410	409	410	411	413	414	412	406	402	397	399	412	419	416	411	407	406	406	407	408	409	409	409	409	409
7 Q	409	408	407	410	412	413	407	403	402	405	409	410	409	407	407	407	406	404	403	408	411	409	410	409	408
8	409	409	410	410	409	412	408	406	406	407	406	406	404	409	407	404	404	406	405	406	408	409	409	410	407
9	409	410	409	410	411	413	411	410	405	404	401	402	404	404	403	403	404	404	408	412	413	414	414	413	408
10	415	416	419	418	417	414	407	397	393	394	395	400	404	404	401	399	396	399	402	409	406	406	408	409	405
11	410	410	410	412	412	413	408	400	388	388	392	392	396	398	400	401	404	406	407	408	408	409	408	408	404
12 D	411	411	409	410	413	415	413	424	414	397	394	391	381	347	366	359	402	402	406	405	400	396	410	398	399
13	398	399	405	409	406	405	404	399	394	396	392	392	391	391	394	396	399	401	405	404	407	405	409	409	400
14	403	405	406	406	409	411	406	399	394	392	396	402	409	415	412	408	410	412	412	410	408	405	406	409	406
15	415	412	407	408	409	415	413	401	397	392	390	392	393	393	395	400	403	408	406	408	408	409	406	405	404
16	405	406	405	407	409	411	410	402	394	392	393	399	403	407	407	402	405	409	406	402	403	404	405	405	404
17	405	407	409	406	408	411	411	404	403	402	396	398	399	402	404	400	411	419	415	413	414	407	410	411	407
18 D	412	409	419	414	405	412	410	413	409	398	392	394	401	401	400	403	406	410	410	410	411	412	412	411	407
19	411	410	413	412	413	417	416	421	420	411	408	409	412	409	409	408	409	412	411	410	409	415	422	414	413
20 D	425	413	414	409	407	412	412	411	410	401	397	391	387	410	399	388	398	401	422	407	407	417	405	416	407
21	412	403	402	408	408	407	407	399	401	396	395	402	401	399	399	401	405	406	410	409	406	408	409	409	404
22	412	411	407	407	410	413	410	407	403	400	396	404	412	418	416	410	410	413	410	409	416	409	409	409	409
23	408	409	410	410	414	416	414	408	402	396	396	403	404	402	400	402	410	412	409	409	407	409	410	412	407
24 Q	409	408	410	408	411	414	410	404	398	395	396	401	405	406	405	407	407	409	412	412	411	409	410	411	407
25	412	412	412	412	413	415	412	407	398	393	397	398	405	413	415	412	413	416	414	415	412	413	414	411	410
26 D	414	413	414	414	417	421	413	407	404	400	395	394	398	410	417	422	428	422	426	403	416	417	424	418	413
27 D	446	411	420	424	411	413	409	391	386	393	392	391	396	404	403	400	403	400	407	411	410	412	412	410	406
28 Q	411	413	411	411	414	412	410	403	399	395	393	399	399	399	401	402	407	411	413	413	411	411	410	409	407
29	409	410	411	412	416	421	422	413	410	407	405	400	405	408	398	400	407	410	416	416	420	418	408	409	411
30	412	413	410	412	416	417	414	409	402	397	392	392	392	396	396	402	409	414	415	416	417	413	413	415	408
31 Q	409	411	411	412	413	415	413	406	399	400	403	405	407	404	401	397	401	407	411	412	412	412	411	410	408
MEAN	411	409	410	411	411	413	411	406	402	398	397	399	401	403	402	401	406	408	410	409	410	410	410	410	407
MEAN Q	409	409	409	410	412	413	410	404	399	399	400	403	405	404	404	404	406	407	409	411	411	410	410	410	407
MEAN D	422	412	415	414	411	415	411	409	404	398	394	392	393	394	397	394	407	407	414	407	409	411	413	411	406

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JUNE 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	341	340	339	341	341	343	344	342	341	348	354	359	362	361	357	349	344	344	346	348	349	348	347	346	347
2	346	345	345	344	345	345	345	343	340	341	348	359	363	367	360	349	349	354	357	353	353	355	357	355	351
3	361	367	364	361	365	370	365	352	337	333	341	356	359	350	338	340	339	339	343	348	348	347	347	346	351
4	348	347	347	349	351	351	350	344	339	339	335	337	345	351	349	341	341	342	343	343	345	345	345	344	345
5	342	341	341	343	347	348	347	343	336	333	339	351	355	354	353	350	348	348	347	347	351	353	354	356	347
6	347	345	346	351	349	350	343	330	329	333	335	337	343	345	346	342	339	339	344	352	350	355	360	353	344
7 D	349	349	347	348	348	350	359	361	350	345	352	351	350	352	362	352	351	355	342	335	337	343	354	341	349
8	336	335	343	338	335	337	334	326	322	327	337	348	348	343	338	334	335	337	339	346	348	347	348	348	339
9 Q	350	349	345	344	345	346	346	338	330	329	336	340	340	342	345	343	345	348	347	346	348	350	349	348	344
10	347	345	344	346	348	351	349	342	338	342	346	349	354	356	354	348	347	340	344	351	356	355	355	359	349
11	355	354	348	354	354	354	347	337	323	312	312	319	323	317	314	313	321	326	330	334	343	340	339	345	334
12 D	347	340	344	350	347	339	339	338	340	336	331	338	334	338	341	344	337	338	339	345	347	348	343	349	341
13	349	361	349	339	335	339	337	333	333	330	331	333	336	343	351	343	340	343	342	345	347	345	344	343	341
14	343	343	342	342	345	348	346	344	338	331	336	348	357	352	346	344	343	344	341	344	350	353	352	353	345
15 D	358	357	347	346	350	355	355	354	358	356	362	360	360	341	339	334	333	333	342	347	336	348	340	336	348
16 D	354	374	357	331	332	337	326	310	306	306	323	329	330	331	334	331	328	323	328	331	338	338	351	349	333
17	335	337	338	335	334	338	333	331	332	330	332	337	345	349	343	337	335	342	345	342	344	344	344	344	339
18	347	344	349	342	341	345	344	333	330	325	321	330	339	337	343	343	339	340	340	339	338	340	342	340	339
19 Q	338	339	339	336	342	345	342	337	328	325	331	342	348	355	352	347	343	340	339	345	348	346	347	346	342
20	344	342	341	343	346	349	351	348	344	341	341	342	348	352	350	348	348	349	348	349	351	355	356	350	347
21	349	348	348	347	351	353	347	335	327	324	331	344	353	353	353	346	346	350	353	353	348	347	349	351	346
22	354	352	351	353	351	349	340	332	321	320	329	341	347	353	348	339	338	339	343	348	349	347	349	347	343
23	347	350	345	345	346	348	346	343	341	346	348	347	358	366	357	349	345	343	344	346	348	348	348	348	348
24	347	347	347	347	350	352	351	343	337	337	337	349	353	350	349	353	354	355	354	357	359	358	358	351	350
25	356	351	352	343	345	350	345	337	327	328	331	340	351	357	361	353	345	338	336	340	345	346	345	345	345
26	345	345	346	348	351	354	351	344	338	330	340	362	373	370	356	340	336	338	339	343	346	349	348	348	348
27 Q	349	350	351	348	350	355	355	346	334	328	328	331	339	341	339	340	342	346	345	350	349	352	352	355	345
28 Q	355	354	353	352	354	358	352	346	342	334	326	329	343	352	352	349	342	341	345	347	349	352	350	351	347
29	351	350	351	351	352	355	353	348	348	349	350	353	360	363	359	350	349	347	344	352	354	350	352	351	352
30 D	351	351	352	360	367	364	361	352	333	327	334	340	348	350	351	336	334	333	335	346	334	330	333	330	344
MEAN	348	348	347	346	347	349	347	340	335	333	337	343	349	350	348	343	341	342	343	346	347	348	349	348	345
MEAN Q	347	346	345	344	346	349	348	342	335	333	335	340	346	350	349	346	343	344	344	347	349	350	349	349	345
MEAN D	352	354	349	347	349	349	348	343	337	334	341	344	344	342	345	340	337	336	337	341	339	341	344	341	343



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JUNE 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	582	585	584	587	592	599	605	605	605	595	578	568	559	553	556	559	567	575	578	579	579	580	581	580	581
2	581	583	584	584	588	598	607	613	610	595	580	565	553	537	524	530	539	550	554	561	564	570	575	577	572
3	580	583	585	583	587	604	619	619	606	598	587	573	563	553	545	551	559	568	574	574	576	577	577	578	580
4	578	579	577	575	583	590	597	595	594	597	585	559	551	550	551	564	576	585	585	582	582	579	577	578	578
5	580	581	580	581	587	602	618	617	612	596	572	554	545	542	544	555	567	576	578	575	575	576	579	581	578
6	584	581	579	581	589	601	612	611	610	604	588	567	550	542	544	555	566	572	578	579	580	578	577	580	580
7 D	583	583	586	587	597	612	627	629	627	604	576	550	539	542	541	542	554	557	576	596	594	591	596	587	582
8	599	602	596	591	596	612	622	619	611	600	581	556	544	545	549	553	567	579	582	584	581	578	578	582	584
9 Q	580	582	584	590	599	618	630	620	611	600	571	550	537	534	535	534	553	575	579	580	581	584	584	584	579
10	585	584	582	585	592	605	617	616	614	598	572	548	532	533	542	558	570	574	580	578	579	578	577	580	578
11	580	581	579	581	590	602	619	628	624	613	594	569	542	528	532	542	563	583	588	591	589	588	586	585	582
12 D	597	605	603	606	622	615	626	629	627	611	592	571	555	549	550	554	563	573	583	584	583	582	583	581	589
13	582	596	598	600	592	609	628	637	637	611	581	551	538	537	546	557	567	577	580	581	580	581	584	585	585
14	585	586	586	588	593	605	615	616	617	614	595	577	559	547	550	558	569	578	585	583	583	581	581	582	585
15 D	585	588	589	591	595	606	621	628	631	623	609	582	557	547	527	528	543	554	571	587	595	612	604	600	586
16 D	597	599	609	597	598	613	620	614	618	602	587	571	563	552	547	549	566	577	583	585	584	582	588	589	587
17	589	588	589	588	590	601	625	625	619	610	593	571	564	564	564	562	568	575	574	577	580	583	584	585	586
18	586	592	598	603	602	611	619	617	613	601	583	575	558	551	544	550	559	571	578	578	579	585	586	587	584
19 Q	586	588	591	589	596	608	613	608	603	597	585	569	557	553	557	568	578	583	587	586	587	585	585	585	585
20	585	588	587	590	597	610	620	616	610	597	577	562	553	547	552	559	569	578	579	577	578	588	594	591	583
21	589	594	598	598	600	612	624	622	614	597	572	554	545	548	553	559	568	577	576	578	580	581	581	583	584
22	587	591	593	596	607	626	628	632	624	608	576	554	547	544	550	560	570	578	581	585	585	585	585	591	587
23	594	591	595	594	599	609	619	618	619	612	595	581	564	559	558	555	565	576	581	584	584	583	583	583	587
24	583	585	584	585	590	606	622	623	616	606	593	567	544	534	533	544	563	576	578	576	579	579	594	596	581
25	594	601	617	608	603	613	625	630	621	603	586	567	555	546	539	552	571	584	589	584	586	588	589	586	589
26	584	585	587	589	594	605	623	634	639	621	594	565	543	542	543	556	574	586	587	583	584	585	587	585	586
27 Q	582	580	583	587	596	612	629	632	621	606	588	572	560	545	539	547	559	573	584	584	583	585	584	583	584
28 Q	586	584	588	592	595	601	609	607	610	610	599	581	560	554	542	544	556	571	580	585	584	584	584	584	583
29	585	589	588	588	592	602	616	625	630	622	599	571	552	545	547	553	563	571	577	585	585	579	579	580	584
30 D	583	585	588	590	599	608	615	622	624	615	593	575	554	545	547	555	566	570	578	607	601	620	622	600	590
MEAN	586	588	590	590	595	607	619	620	617	606	586	566	551	546	545	552	564	574	579	582	583	584	586	585	583
MEAN Q	583	584	586	589	596	607	617	615	610	602	584	568	555	548	546	551	563	575	582	583	583	583	584	583	582
MEAN D	589	592	595	594	602	611	622	624	625	611	591	570	554	547	543	546	558	566	578	592	591	597	599	591	587

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JUNE 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	180	180	181	182	183	186	185	185	183	178	171	168	166	167	167	170	175	181	184	184	182	180	180	179	178
2	180	179	180	181	182	185	185	181	176	167	165	156	156	164	161	166	173	179	181	181	181	183	182	181	175
3	183	182	180	180	184	186	183	177	172	171	174	178	177	170	167	177	182	186	186	184	182	182	181	182	179
4	182	181	180	181	183	186	187	185	178	174	170	168	172	175	179	180	187	186	185	183	183	181	182	181	181
5	182	182	182	182	185	187	181	175	174	174	169	166	166	168	167	168	174	179	179	178	181	183	182	181	177
6	178	179	180	182	183	187	184	177	173	173	169	160	158	161	168	174	180	183	183	183	181	182	181	178	177
7 D	178	179	180	180	182	187	186	177	165	159	163	162	157	159	163	162	170	179	181	188	189	187	189	180	175
8	182	184	185	182	184	185	182	178	173	166	165	165	164	168	165	170	179	183	183	185	183	181	181	182	177
9 Q	181	180	179	181	185	188	186	176	165	160	162	164	163	162	167	169	172	182	183	182	181	180	178	179	175
10	180	180	181	183	186	188	187	184	174	168	167	168	169	172	174	177	185	182	182	181	183	180	180	182	179
11	178	179	177	182	182	186	184	178	177	176	170	167	164	165	170	173	186	191	193	191	190	184	182	185	180
12 D	185	184	185	188	185	184	185	182	179	171	169	167	162	169	173	178	184	189	189	186	184	183	181	184	180
13	184	187	180	178	183	186	186	181	175	167	158	151	151	154	166	176	184	188	186	184	183	182	181	180	176
14	181	182	182	183	187	190	188	184	181	172	166	164	167	165	165	170	181	188	188	186	186	183	182	182	179
15 D	182	181	179	182	185	189	191	187	186	178	170	161	149	144	156	162	177	185	193	194	190	192	185	184	178
16 D	191	188	177	173	182	187	183	179	180	178	179	172	164	169	178	182	190	189	193	192	189	188	191	183	182
17	181	184	183	183	185	188	184	180	176	170	167	168	169	172	171	174	180	187	188	185	185	185	184	182	180
18	183	181	184	182	185	188	184	180	182	173	163	165	165	165	171	174	181	188	189	186	187	187	185	184	180
19 Q	184	182	183	185	188	190	187	187	188	190	191	189	184	180	173	179	181	185	187	189	186	184	185	184	185
20	184	183	183	184	187	190	192	191	183	176	166	164	170	173	174	178	184	185	183	183	183	186	184	182	181
21	183	183	183	183	187	189	187	181	176	172	170	171	175	180	181	183	184	183	182	184	183	184	185	186	181
22	185	183	183	184	187	188	188	182	178	176	170	172	167	171	170	172	179	180	182	184	184	183	185	184	180
23	185	187	183	184	185	187	188	185	181	178	172	168	169	166	168	174	182	184	185	184	183	183	183	182	180
24	182	183	184	185	187	191	191	187	182	175	169	170	171	168	176	185	188	190	187	185	184	183	183	183	182
25	185	185	186	183	187	189	187	185	176	172	162	163	163	166	167	169	181	186	186	184	185	184	183	182	179
26	183	184	185	187	190	195	195	191	183	177	171	165	166	173	179	180	184	186	185	184	185	186	183	183	183
27 Q	184	185	185	185	189	193	192	186	184	182	175	174	173	166	162	171	184	191	191	191	185	185	183	184	182
28 Q	183	183	184	185	188	189	188	185	181	180	178	174	171	173	175	179	184	187	188	187	187	186	182	182	182
29	182	181	181	183	186	189	187	181	178	173	167	167	166	161	163	168	180	186	187	192	186	183	183	182	179
30 D	182	182	182	185	187	187	186	184	175	172	171	172	170	170	175	179	187	193	195	200	194	194	192	189	183
MEAN	182	182	182	183	185	188	187	182	178	173	169	167	166	167	170	174	181	185	186	186	185	184	183	182	180
MEAN Q	183	182	182	184	187	189	187	184	180	178	175	174	171	170	169	174	179	185	187	186	184	183	182	182	181
MEAN D	184	183	180	181	184	187	186	182	177	172	170	167	160	162	169	173	182	187	190	192	189	189	187	184	180

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JUNE 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	409	408	408	410	411	415	415	413	411	411	408	409	408	409	407	405	406	411	414	416	414	413	413	411	411
2	411	411	411	411	413	415	415	411	405	398	400	399	401	410	403	401	408	415	418	416	416	419	419	417	410
3	422	425	421	420	425	430	424	412	400	397	403	415	416	406	397	406	409	412	415	416	414	413	413	413	414
4	415	413	413	414	416	419	420	414	406	403	397	397	404	410	413	409	415	414	414	412	413	412	413	411	411
5	411	411	411	411	417	418	412	406	401	399	399	403	405	406	404	404	408	411	412	410	415	418	418	418	409
6	410	410	412	416	416	420	414	401	396	398	397	390	391	396	401	404	407	410	413	417	414	419	420	413	408
7 D	412	413	412	413	414	420	423	418	401	394	401	399	394	397	407	400	406	415	410	412	414	416	423	409	409
8	408	408	414	409	408	411	406	399	393	389	394	400	399	400	394	397	404	409	410	416	415	413	414	414	405
9 Q	415	413	410	411	415	418	416	404	390	386	391	395	394	395	400	400	404	414	415	413	414	414	412	412	406
10	412	411	411	414	417	421	420	412	402	399	401	403	407	410	411	410	416	410	412	415	419	417	417	420	412
11	415	415	410	417	417	420	415	405	396	390	385	386	385	382	385	387	402	410	413	414	418	411	409	415	404
12 D	416	412	414	420	416	411	412	409	407	398	394	396	390	398	403	408	409	414	415	416	416	415	411	417	409
13	416	425	413	406	408	413	411	405	400	392	385	380	382	388	403	406	411	416	414	414	415	413	411	410	406
14	411	411	410	412	416	421	418	413	408	397	395	399	406	402	399	403	411	416	415	415	418	417	416	417	410
15 D	420	418	411	413	418	424	425	422	423	415	412	403	394	379	387	390	402	408	419	423	414	422	412	409	411
16 D	424	434	415	397	406	412	402	391	389	387	398	396	389	394	403	405	409	406	413	414	415	414	423	415	406
17	406	410	410	408	409	413	407	403	400	394	393	396	401	406	402	402	406	415	418	413	414	414	414	412	407
18	414	411	416	411	413	417	414	404	405	394	384	390	396	394	402	405	408	415	416	413	413	414	413	412	407
19 Q	410	409	410	410	416	419	415	412	408	408	412	416	416	416	409	411	411	412	413	418	418	415	416	415	413
20	413	411	412	414	417	421	424	421	413	405	397	396	404	409	408	411	416	417	415	415	417	422	420	415	413
21	415	415	415	415	420	423	418	406	397	393	395	403	411	415	416	413	415	416	417	419	415	415	417	419	413
22	421	417	417	419	420	420	414	406	396	394	394	402	401	408	404	401	406	408	411	416	416	415	417	415	410
23	416	419	413	415	416	418	418	414	409	410	406	402	409	411	407	408	412	414	415	415	415	415	415	414	413
24	414	414	416	416	419	424	423	416	408	402	398	405	408	403	409	419	422	425	422	422	422	421	421	416	415
25	421	418	420	412	417	421	417	411	398	395	388	394	400	406	409	406	412	412	411	412	415	414	413	413	410
26	414	415	416	418	423	428	427	419	409	400	400	408	415	419	416	408	409	412	412	413	416	418	415	415	414
27 Q	417	417	418	417	421	427	426	416	408	403	397	398	402	396	393	400	412	421	420	422	417	419	417	420	413
28 Q	419	418	418	418	423	426	422	415	410	405	399	397	402	409	410	412	412	414	418	418	419	420	416	416	414
29	416	414	415	417	420	424	421	413	411	407	403	405	407	405	405	404	413	417	416	425	420	416	417	416	414
30 D	416	416	416	424	429	428	425	418	400	395	397	401	404	405	410	405	411	415	417	429	417	414	414	410	413
MEAN	415	415	414	414	417	420	417	410	403	399	397	399	401	403	404	405	410	414	415	416	416	416	416	414	410
MEAN Q	414	413	413	413	417	421	419	412	406	403	401	403	404	405	404	406	409	415	416	417	416	416	415	415	411
MEAN D	418	419	414	413	417	419	418	411	404	398	400	399	394	395	402	402	408	412	415	419	415	416	417	412	410

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JULY 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	339	361	351	343	337	347	346	336	330	330	329	330	338	339	338	335	332	334	337	338	340	341	341	340	339
2	343	345	342	342	342	345	348	346	339	333	335	343	351	354	353	348	343	333	339	343	344	343	342	341	343
3	340	341	346	343	344	348	345	334	329	330	330	336	345	342	342	342	336	337	340	344	345	345	345	346	341
4 Q	345	345	346	347	348	349	349	345	340	338	345	350	357	357	352	348	345	343	345	347	349	349	347	346	347
5	347	350	355	355	360	358	353	348	346	342	339	350	353	350	347	345	345	336	334	328	327	328	333	333	344
6	336	345	344	339	339	343	338	328	325	326	335	346	350	343	332	339	338	337	344	344	343	345	344	344	340
7	345	346	346	344	345	345	342	335	332	334	339	346	350	347	339	336	343	342	346	348	350	354	351	350	344
8	348	349	348	350	353	355	351	343	330	322	327	340	345	346	346	343	342	345	349	348	350	351	350	350	345
9	346	351	349	350	350	352	348	335	321	321	335	350	364	370	364	353	342	340	345	349	353	358	360	365	349
10	362	357	361	350	348	357	354	348	343	330	328	335	343	347	344	344	341	344	349	355	352	352	348	354	348
11	348	348	348	349	351	354	350	340	331	330	333	338	348	354	352	344	343	348	352	350	354	352	351	350	347
12	355	352	352	355	357	359	357	347	337	333	334	340	345	358	364	360	353	343	349	347	353	351	357	356	351
13	347	337	339	339	343	348	349	347	334	323	327	334	342	345	341	343	340	336	340	345	349	348	347	345	341
14 D	346	345	345	347	348	351	351	346	346	348	354	348	347	351	355	349	342	333	311	314	319	336	329	330	341
15 D	329	333	333	332	334	337	334	336	328	323	327	335	337	335	339	339	337	341	329	336	336	335	342	354	335
16	341	338	337	338	339	343	343	337	333	326	325	334	340	345	342	338	335	342	348	353	347	347	347	348	340
17	346	346	347	343	343	347	347	342	334	331	335	340	348	352	353	345	338	341	347	354	353	352	351	349	345
18	347	348	347	347	349	351	353	350	344	337	343	353	355	355	347	338	339	344	348	350	351	352	356	356	348
19	351	358	359	354	354	357	357	351	340	334	338	343	349	358	353	345	341	333	335	347	348	348	345	346	348
20 D	346	344	342	343	344	347	347	344	335	342	348	351	353	349	341	338	341	340	334	336	344	353	346	336	343
21	340	338	337	338	345	341	343	338	331	328	329	341	349	343	335	330	325	327	335	336	340	338	338	338	337
22 D	340	336	335	339	345	352	350	337	321	316	318	323	328	337	332	327	323	320	321	328	334	333	333	333	332
23 Q	335	334	335	335	335	337	335	328	322	319	333	346	350	351	349	343	334	334	337	340	344	344	345	343	338
24 Q	342	343	344	345	345	347	340	327	320	321	326	335	345	348	350	347	338	335	338	342	342	343	344	344	340
25 Q	344	345	345	345	347	350	349	340	330	327	337	349	354	351	352	350	346	344	345	347	348	348	347	352	346
26 Q	349	347	345	344	348	351	347	342	336	331	328	331	334	340	342	342	342	342	348	351	350	353	353	353	344
27	352	351	352	354	353	353	352	344	334	331	339	350	351	353	357	358	356	353	354	359	369	373	372	366	354
28 D	373	379	366	358	360	361	358	349	341	337	341	346	352	353	351	346	331	324	328	343	341	341	341	342	348
29	346	345	340	338	352	349	345	342	326	323	330	338	340	336	337	339	341	336	336	342	339	343	345	343	340
30	343	342	343	342	342	342	339	330	329	333	334	343	353	362	368	362	357	354	355	357	353	353	351	356	348
31	347	348	352	351	350	352	356	349	341	341	343	348	355	359	356	353	345	342	347	348	352	349	346	347	349
MEAN	346	347	346	345	347	349	348	341	333	330	334	342	347	349	347	344	340	339	341	344	346	347	347	347	344
MEAN Q	343	343	343	343	345	347	344	337	329	327	334	342	348	349	349	346	341	340	343	345	347	347	347	348	343
MEAN D	347	347	344	344	346	349	348	342	334	333	338	341	344	345	344	340	335	332	325	331	335	340	338	339	340

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JULY 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	597	591	598	603	613	625	628	628	628	619	597	576	564	556	558	568	579	586	586	583	582	585	587	587	593
2	586	588	591	591	590	599	611	615	616	611	589	567	563	564	567	565	571	584	582	580	582	586	585	585	586
3	589	589	587	593	598	612	625	625	622	612	593	571	557	553	554	564	575	589	592	587	585	585	584	585	588
4 Q	585	587	587	588	595	606	609	615	620	616	599	578	556	549	554	559	565	573	580	584	584	586	585	587	585
5	588	590	592	593	597	610	621	624	623	616	592	565	548	541	539	545	554	570	580	586	596	592	600	602	586
6	604	612	607	598	603	619	637	632	625	614	593	577	566	557	560	571	574	580	584	589	587	588	587	589	594
7	592	592	592	598	607	625	631	619	602	593	577	562	552	546	547	557	566	576	581	582	579	580	581	588	584
8	587	592	594	594	604	617	618	619	617	603	579	565	558	562	566	568	576	583	582	582	582	582	584	587	587
9	587	588	590	591	592	597	618	629	621	606	585	566	548	546	545	554	566	577	584	588	585	584	584	583	584
10	582	583	593	605	598	609	624	633	633	616	597	578	565	558	559	562	573	585	591	586	580	581	589	591	590
11	590	592	594	597	600	609	619	618	612	603	584	561	550	547	549	555	569	583	588	589	589	589	590	589	586
12	594	593	595	596	597	609	627	634	629	614	589	563	541	539	553	555	560	576	581	576	579	583	587	598	586
13	604	610	607	606	609	616	626	630	626	616	597	576	560	552	554	561	572	584	590	587	592	594	593	590	594
14 D	591	592	592	593	596	605	621	636	637	625	606	589	573	559	548	532	540	559	572	588	605	601	601	599	590
15 D	600	603	606	607	611	620	624	631	630	621	610	586	561	549	539	541	552	563	575	588	592	593	598	598	592
16	599	600	600	599	603	608	614	619	620	614	602	581	566	559	556	560	568	578	583	594	586	586	588	591	591
17	594	602	606	604	604	613	628	643	647	631	604	586	569	559	556	560	572	577	572	583	582	583	584	587	594
18	591	594	597	597	600	612	619	618	614	603	587	574	560	551	548	554	571	581	585	586	585	585	585	593	587
19	593	596	599	602	604	620	626	618	607	599	590	577	573	569	566	578	583	587	598	595	590	588	586	592	593
20 D	594	591	595	598	602	616	633	632	623	609	584	570	559	553	554	561	573	592	607	603	600	603	611	601	594
21	598	599	602	600	608	621	631	637	633	614	586	567	554	550	549	566	578	588	591	592	591	587	588	588	593
22 D	591	596	598	599	598	605	608	611	609	605	584	569	566	564	559	575	592	601	599	593	592	591	589	593	591
23 Q	594	596	596	600	608	624	639	642	636	611	584	567	563	569	571	577	585	593	593	589	588	591	594	597	596
24 Q	594	596	596	598	603	621	634	632	628	609	583	565	556	548	553	569	586	598	599	593	589	596	589	589	593
25 Q	593	595	596	599	605	621	628	627	625	609	590	576	567	572	572	574	583	593	596	596	593	589	591	596	595
26 Q	591	593	594	597	604	619	632	639	634	618	599	582	565	560	563	570	575	583	585	586	587	591	591	591	594
27	593	595	597	598	601	612	627	630	632	617	591	566	551	542	544	555	565	577	581	582	583	586	587	587	587
28 D	600	624	613	601	608	607	614	617	610	598	580	558	543	538	540	549	560	581	603	601	589	590	592	593	588
29	601	605	599	583	587	603	625	635	637	628	617	601	582	572	571	577	581	588	601	597	594	606	594	591	599
30	593	595	598	599	602	613	620	625	626	609	588	573	558	562	568	573	575	576	582	589	584	586	588	598	591
31	596	597	598	602	608	622	628	634	634	624	604	578	562	559	564	570	579	590	590	594	597	592	593	593	596
MEAN	593	596	597	598	602	613	624	627	624	612	592	573	560	555	556	562	572	582	588	589	588	589	590	592	591
MEAN Q	592	593	594	596	603	618	628	631	628	612	591	573	561	560	563	570	579	588	591	589	588	591	590	592	593
MEAN D	595	601	601	600	603	611	620	625	622	612	593	574	561	553	548	552	564	579	591	595	596	595	598	597	591

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JULY 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	191	193	183	183	187	193	189	184	182	177	177	178	177	178	180	181	185	189	189	189	188	188	186	186	185
2	187	186	184	185	188	191	191	188	184	180	176	173	178	176	175	180	187	187	190	189	187	187	186	186	184
3	185	186	186	184	188	191	189	180	177	178	176	175	174	171	167	171	181	186	186	184	185	185	184	185	182
4 Q	185	185	185	185	189	191	188	183	181	179	175	176	174	170	169	172	177	181	184	185	186	185	183	183	181
5	184	185	183	183	187	187	183	179	173	167	165	164	168	171	170	177	188	191	193	192	192	192	194	192	182
6	192	193	188	187	190	194	191	187	187	183	176	172	169	167	168	173	180	186	188	188	186	186	186	187	183
7	186	186	185	186	190	189	188	187	184	181	184	179	171	165	166	173	182	187	189	187	188	188	185	185	183
8	185	186	186	188	190	191	189	186	181	173	172	173	175	182	178	178	183	186	187	185	185	184	184	184	183
9	184	186	185	185	188	191	189	188	184	173	169	171	171	173	172	177	183	185	186	185	184	184	185	184	182
10	183	183	184	183	187	193	190	188	181	175	173	175	174	175	173	177	181	187	188	188	184	184	184	185	182
11	183	184	185	186	189	191	187	182	180	175	176	178	180	174	176	180	187	192	191	187	187	185	185	185	183
12	185	183	184	185	188	191	188	177	168	156	151	153	154	165	174	176	180	184	185	183	185	183	184	182	177
13	180	181	184	185	188	191	191	191	185	176	174	174	171	172	176	181	183	187	189	189	189	187	183	182	183
14 D	184	183	184	184	185	188	191	192	192	186	178	165	167	174	179	179	191	199	194	199	201	200	192	191	187
15 D	189	191	189	190	193	195	196	197	193	189	189	184	177	176	176	180	188	196	191	194	194	192	194	191	189
16	185	186	186	187	187	189	191	192	189	180	176	171	168	162	166	173	181	190	194	192	187	187	187	187	183
17	186	187	186	184	186	192	193	192	186	179	177	174	167	169	176	179	180	186	188	190	187	185	185	185	183
18	185	185	185	185	187	190	187	182	179	174	175	177	170	166	170	176	183	188	188	188	188	186	187	186	182
19	184	187	184	182	185	189	184	177	174	171	170	165	166	162	163	168	178	180	184	187	187	186	184	185	178
20 D	185	185	184	185	189	195	190	183	175	177	177	174	169	165	169	174	184	191	193	193	193	191	189	185	183
21	188	186	187	188	190	189	186	184	184	184	179	176	168	167	171	181	188	191	192	191	189	187	188	188	184
22 D	189	188	189	190	192	195	193	189	187	183	183	182	179	185	189	194	196	197	193	192	191	188	188	189	189
23 Q	190	191	191	191	194	197	194	189	184	178	175	180	183	181	183	186	188	190	189	187	188	188	189	186	187
24 Q	187	188	188	190	192	195	190	183	179	178	174	171	173	173	176	183	186	188	189	187	187	188	186	187	184
25 Q	188	188	189	190	193	197	193	190	187	184	188	186	184	186	190	188	190	193	191	188	186	185	185	187	189
26 Q	185	186	186	188	192	195	194	187	180	179	172	166	168	172	179	183	185	186	188	187	185	185	185	185	183
27	184	185	186	187	188	191	190	187	183	175	171	172	172	171	174	178	180	187	188	188	190	187	184	182	182
28 D	187	186	182	184	189	191	190	186	178	170	168	170	172	172	170	173	179	188	197	195	190	190	188	188	183
29	189	187	185	186	193	191	194	193	185	184	185	181	176	173	174	175	182	187	191	190	189	191	187	186	186
30	186	186	187	187	189	191	189	187	185	179	176	178	176	172	176	175	177	180	184	186	185	186	186	188	183
31	183	186	186	185	188	192	188	183	177	174	171	171	175	175	176	178	181	186	187	189	190	187	186	186	183
MEAN	186	186	186	186	189	192	190	186	182	177	175	174	172	172	174	178	184	188	189	189	188	187	186	186	183
MEAN Q	187	188	188	189	192	195	192	186	182	179	177	176	176	176	180	182	185	188	188	187	186	186	186	186	185
MEAN D	187	186	185	187	190	193	192	189	185	181	179	175	173	174	176	180	187	194	194	195	194	192	190	189	186

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
JULY 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	417	431	417	412	412	423	419	409	404	400	400	401	405	406	406	406	408	412	414	414	415	415	413	413	411
2	415	415	413	414	415	420	422	418	411	405	402	404	413	413	411	412	415	410	416	417	416	415	415	413	413
3	412	413	417	413	417	422	418	405	400	400	399	402	406	402	399	402	407	411	414	414	416	415	414	415	410
4 Q	415	415	416	416	420	422	420	413	409	406	406	410	412	409	406	405	409	411	414	416	418	417	414	414	413
5	416	418	419	419	425	424	418	411	405	398	395	401	405	406	404	408	417	415	416	412	411	412	416	414	412
6	416	421	417	413	416	421	416	408	406	402	402	405	405	399	394	402	407	412	417	417	415	416	415	416	411
7	416	416	415	415	419	418	416	412	407	406	411	411	406	400	396	400	411	415	419	418	420	423	419	418	413
8	416	418	418	420	424	425	422	415	404	393	394	402	407	413	410	409	412	416	419	417	418	418	417	417	413
9	415	419	417	417	420	424	420	411	401	392	396	407	414	419	415	413	411	412	416	418	419	422	423	426	414
10	423	420	423	416	418	428	424	419	410	399	396	401	405	408	404	408	410	416	420	423	418	418	416	420	414
11	415	416	417	418	422	425	419	410	403	398	401	405	412	410	411	411	415	423	424	419	421	419	418	418	415
12	421	417	418	420	424	428	424	410	397	384	380	385	390	406	416	416	416	413	417	414	419	417	420	419	411
13	412	408	411	411	417	422	423	421	409	395	396	400	402	405	406	410	411	412	416	418	421	418	414	413	411
14 D	415	414	414	416	417	421	424	421	421	418	414	401	401	409	416	413	418	420	404	409	414	423	412	412	414
15 D	410	413	412	412	415	419	418	420	412	406	408	409	404	402	404	408	413	422	411	418	417	415	421	425	413
16	413	412	412	413	414	418	419	416	411	400	397	397	398	396	398	402	406	417	424	426	418	418	418	418	411
17	417	417	417	413	415	422	423	419	410	402	402	403	401	406	412	410	407	413	418	424	421	419	418	417	414
18	416	417	416	416	419	423	421	416	409	401	405	413	408	405	403	404	410	417	419	421	421	420	423	422	414
19	418	424	422	418	420	425	421	412	403	397	399	398	402	403	401	401	407	404	409	418	418	417	414	416	411
20 D	416	414	412	415	417	425	421	413	401	407	411	409	406	400	399	402	412	417	416	417	421	425	419	410	413
21	415	412	412	413	419	416	414	410	406	405	401	406	403	399	398	403	406	410	415	415	415	412	413	414	410
22 D	415	412	413	416	421	427	425	414	403	397	398	401	401	410	411	412	412	411	408	412	414	411	410	412	411
23 Q	414	414	414	414	417	421	416	409	401	395	400	411	416	415	416	414	411	413	414	414	417	417	419	415	413
24 Q	415	416	417	419	421	425	417	404	396	396	395	397	405	407	411	415	412	412	414	415	415	417	416	416	411
25 Q	417	418	418	420	423	428	424	417	408	404	413	418	419	419	423	420	420	421	420	419	417	417	417	421	418
26 Q	418	417	416	417	422	427	424	415	406	402	395	391	395	401	409	412	413	414	419	420	418	420	419	420	413
27	419	419	420	421	422	425	423	416	407	399	400	407	408	408	412	416	417	421	423	426	433	432	429	424	418
28 D	433	435	424	421	427	429	427	418	407	398	399	403	408	409	405	406	402	406	416	422	417	417	416	416	415
29	419	416	412	412	425	422	423	420	404	402	407	408	405	400	401	403	410	411	415	418	415	419	417	415	412
30	415	415	416	416	417	419	415	409	406	403	401	409	412	414	420	416	415	416	420	423	419	421	419	424	415
31	415	417	420	419	421	425	424	415	406	403	402	406	412	414	413	414	412	414	418	420	423	419	416	417	415
MEAN	416	417	416	416	419	423	421	414	406	400	401	404	406	407	407	409	411	414	416	418	418	418	417	417	413
MEAN Q	416	416	416	417	421	424	420	411	404	401	402	406	409	410	413	413	413	414	416	417	417	417	417	417	414
MEAN D	418	418	415	416	419	424	423	417	409	405	406	405	404	406	407	408	411	415	411	416	417	418	415	415	413

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	345	344	344	344	343	343	343	343	348	354	357	359	357	351	348	346	345	348	350	352	348	345	347	346	348
2 D	348	350	344	342	344	346	348	346	347	353	367	378	381	368	361	344	339	324	318	320	334	332	351	348	347
3 D	349	338	347	340	333	334	340	339	332	327	337	339	341	336	328	319	317	318	320	319	325	329	329	328	332
4	333	334	333	337	339	341	342	342	337	329	328	340	346	345	346	340	343	344	343	346	347	347	347	345	341
5 Q	345	343	342	343	343	344	340	333	332	335	342	347	350	354	355	351	345	341	345	350	351	351	350	350	345
6	348	347	347	352	358	355	351	343	336	340	347	356	364	366	363	349	334	329	324	320	325	323	323	324	343
7 D	334	339	337	341	350	348	330	322	327	332	338	336	333	330	323	322	335	333	334	331	335	336	338	339	334
8	342	343	338	339	339	340	338	329	319	318	328	343	352	351	347	342	341	341	345	345	345	341	344	346	340
9	348	349	357	351	351	353	351	346	343	340	347	355	358	355	349	350	350	351	352	353	355	355	355	355	351
10	358	363	360	354	348	353	348	342	334	336	349	361	358	347	343	346	344	346	348	349	351	350	351	347	349
11	351	349	352	346	345	350	343	344	338	333	331	333	338	344	351	353	351	349	347	347	345	345	346	346	345
12	345	346	347	347	346	350	348	343	340	339	344	354	359	358	350	345	339	337	340	349	355	358	354	352	348
13	352	354	353	350	351	354	355	350	341	329	337	351	358	363	358	351	339	336	341	345	348	347	346	349	348
14 Q	345	346	347	348	347	348	347	344	336	330	327	334	342	350	354	351	341	342	345	347	347	349	350	350	345
15	354	363	352	350	351	350	351	339	331	328	323	326	335	341	338	336	336	338	338	343	341	343	345	355	342
16	340	335	339	343	341	344	344	336	323	327	334	337	341	339	337	336	344	341	337	339	340	348	345	343	339
17	344	345	344	344	346	347	346	340	333	333	333	343	346	348	346	343	336	336	342	344	347	347	344	345	343
18	343	351	353	343	342	337	336	326	317	319	329	336	345	347	341	338	339	337	337	339	343	344	345	345	339
19	345	345	344	344	345	344	339	329	321	323	339	347	351	351	349	341	325	317	324	337	341	343	342	342	339
20	343	344	344	345	347	347	342	335	323	322	326	331	331	330	330	328	328	328	331	334	338	341	341	340	335
21	341	341	342	343	344	344	340	333	329	326	334	341	350	360	354	348	344	343	347	351	350	349	349	349	344
22 Q	348	348	347	348	348	347	343	335	327	325	329	337	348	358	359	358	353	351	353	355	358	359	359	357	348
23 Q	355	353	353	354	353	354	350	340	330	319	320	334	348	357	362	366	360	355	356	358	359	357	353	357	350
24	355	353	353	355	355	356	354	351	342	331	333	344	355	360	362	359	358	358	354	348	352	354	355	354	352
25	353	352	356	357	365	356	344	336	331	322	310	312	316	317	324	329	330	329	339	342	343	345	344	343	337
26	346	347	343	346	344	345	345	342	332	325	327	343	355	354	347	345	342	339	339	340	342	341	341	341	342
27 D	343	352	355	353	355	357	351	342	337	334	338	336	367	365	336	323	297	280	272	273	277	286	310	318	327
28 D	321	325	331	343	335	332	319	321	311	307	317	334	342	345	343	336	328	321	323	333	337	337	337	338	330
29	341	343	342	345	341	347	349	343	337	335	336	346	355	357	355	351	339	325	319	331	350	355	351	348	343
30	345	347	347	347	347	346	354	351	343	335	333	344	348	350	346	350	347	344	342	341	340	340	350	354	345
31	343	343	341	343	342	341	344	346	335	329	332	337	343	341	341	336	332	336	342	346	345	346	345	347	341
MEAN	345	346	346	346	346	347	344	339	333	330	335	342	349	350	347	343	339	336	337	340	342	343	345	345	342
MEAN Q	348	347	347	347	347	347	345	339	335	333	335	342	349	354	356	354	349	347	350	353	353	352	352	352	347
MEAN D	339	341	343	344	343	343	338	334	331	331	339	345	353	349	338	329	323	315	314	315	322	324	333	334	334



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	596	599	600	603	606	613	617	623	622	613	602	588	569	564	569	572	577	593	593	591	591	591	592	593	595
2 D	596	599	599	598	599	602	602	603	603	600	589	573	559	550	551	538	537	558	578	610	620	597	590	601	586
3 D	607	609	599	608	605	607	601	611	612	600	592	588	580	575	569	569	575	587	595	598	598	599	604	607	596
4	605	610	605	602	606	615	623	629	632	624	608	591	580	573	572	574	579	583	590	588	588	591	593	594	598
5 Q	593	595	597	599	603	614	628	635	632	609	587	567	559	558	563	574	582	587	588	590	589	591	592	592	593
6	593	593	597	599	605	616	624	630	623	603	587	572	564	565	564	565	568	573	580	589	597	596	603	616	593
7 D	625	640	647	648	652	643	631	643	638	617	589	567	555	547	547	566	571	581	598	602	598	600	598	600	604
8	597	603	606	609	612	622	635	636	625	602	582	566	563	565	573	582	589	592	590	592	597	597	592	594	597
9	596	597	598	603	609	624	636	638	631	613	592	570	556	553	560	566	572	578	583	583	586	590	594	597	593
10	596	602	604	604	609	616	626	631	622	604	586	570	561	554	566	578	585	590	593	591	591	592	594	604	595
11	600	600	609	609	606	615	623	633	631	610	587	566	547	546	555	567	580	592	598	598	596	594	596	598	594
12	599	600	600	601	602	612	620	627	635	638	620	594	566	546	548	558	571	585	595	593	604	596	597	598	596
13	599	599	600	603	604	608	621	629	627	605	580	555	539	534	543	555	573	588	593	594	594	596	598	602	589
14 Q	601	600	604	604	606	612	626	636	636	629	610	580	560	551	549	556	569	582	592	594	595	598	598	598	595
15	597	597	597	598	600	609	617	641	639	630	605	583	562	559	561	567	578	590	599	603	603	601	615	611	598
16	613	607	597	598	603	611	616	623	624	610	591	580	570	567	571	579	593	593	592	594	596	604	598	598	597
17	597	598	599	602	601	605	619	632	636	623	601	584	572	570	575	581	591	592	594	592	594	598	603	602	598
18	599	591	601	603	609	613	622	631	627	608	580	562	556	555	561	582	598	606	604	602	603	598	598	597	596
19	597	598	598	601	606	621	634	640	635	614	582	557	549	557	565	574	583	592	591	597	594	595	595	597	595
20	596	599	600	602	608	616	626	633	625	602	579	567	558	547	560	574	591	600	601	600	598	596	596	598	595
21	599	599	601	604	609	622	634	641	637	614	587	568	558	553	563	579	593	600	594	596	597	596	596	597	597
22 Q	598	601	603	605	611	622	638	648	638	613	583	559	550	548	559	573	585	593	591	589	590	593	594	597	595
23 Q	597	599	604	607	610	617	629	634	633	613	573	545	537	548	567	580	591	595	588	586	589	592	594	597	593
24	599	601	602	605	610	617	628	640	646	634	604	568	550	547	552	567	579	588	588	585	587	588	592	596	595
25	599	600	605	607	613	605	612	644	659	649	620	586	566	559	563	578	591	604	607	603	599	600	599	600	603
26	603	604	602	608	616	622	630	638	634	621	596	573	553	541	548	563	578	592	599	600	604	608	604	604	597
27 D	603	606	610	611	613	620	627	629	621	604	574	560	543	542	544	561	578	611	635	646	654	665	683	660	608
28 D	660	634	602	623	609	602	611	635	637	619	600	583	568	566	576	587	590	597	598	596	596	598	599	600	604
29	601	605	607	611	615	623	637	643	639	624	605	590	579	574	579	583	586	589	593	589	591	589	597	608	603
30	609	610	612	613	617	615	627	636	640	631	612	588	578	568	577	590	598	601	596	596	599	598	607	606	605
31	603	607	604	611	610	606	611	633	635	625	603	582	567	563	567	578	589	598	596	594	597	600	603	603	600
MEAN	602	603	603	607	609	615	624	633	631	616	594	574	560	556	562	572	581	591	595	596	598	598	600	602	597
MEAN Q	597	599	601	604	607	616	628	635	632	616	591	568	555	554	562	571	581	590	590	590	591	593	594	596	594
MEAN D	618	618	611	618	616	615	615	624	622	608	589	574	561	556	558	564	570	587	601	610	613	612	615	613	599

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	186	186	186	186	187	188	187	185	181	177	173	166	169	170	174	177	179	186	187	188	186	186	186	186	182
2 D	187	186	183	185	187	190	188	188	189	189	185	179	180	175	171	166	178	189	195	201	199	196	198	195	187
3 D	192	189	192	185	188	189	192	192	190	188	183	176	181	177	173	179	187	191	192	192	195	195	194	194	188
4	194	193	191	191	192	194	192	191	187	182	179	180	178	180	182	182	185	186	187	187	187	188	187	187	187
5 Q	188	187	187	188	189	192	192	191	186	172	164	157	162	168	174	180	187	188	188	186	187	186	185	187	182
6	187	187	186	189	191	190	188	188	185	184	184	178	177	183	175	174	181	188	189	193	196	194	196	197	187
7 D	199	197	194	195	196	192	185	188	188	180	170	165	165	169	173	180	188	191	195	194	193	192	192	191	186
8	192	191	189	191	193	196	195	186	180	179	175	177	181	179	181	181	185	189	188	188	188	187	189	190	186
9	190	190	191	188	190	194	191	185	179	175	173	171	172	176	176	178	182	185	186	186	187	187	187	186	184
10	188	189	187	185	187	191	189	187	181	177	176	176	175	173	180	185	188	188	187	186	187	186	186	187	184
11	187	187	188	186	188	192	187	185	182	178	178	180	181	184	180	181	185	192	190	188	187	186	187	186	185
12	186	186	187	188	188	191	189	185	180	173	171	169	165	162	167	179	184	190	190	190	191	187	185	185	182
13	186	187	186	185	187	190	191	190	183	175	178	176	171	166	170	179	186	191	192	191	190	189	188	187	184
14 Q	186	187	187	187	188	190	191	186	180	177	173	170	169	174	176	177	180	187	189	189	189	187	187	185	183
15	187	185	182	184	187	190	192	186	184	177	173	175	175	172	171	176	183	190	190	191	190	189	191	189	184
16	184	185	186	188	188	192	192	192	189	188	186	183	182	181	184	186	192	192	190	191	190	193	188	188	188
17	188	188	187	187	189	192	193	194	192	186	182	182	177	178	181	182	181	184	187	187	189	188	189	188	186
18	188	188	187	184	188	190	193	189	181	177	177	175	176	176	176	184	189	190	188	189	190	190	188	187	185
19	187	188	187	188	190	192	189	185	182	174	172	170	174	177	180	184	184	187	190	193	192	190	190	190	185
20	190	190	190	190	191	192	189	186	180	175	172	177	179	181	184	190	194	194	193	191	192	192	191	191	187
21	191	191	190	190	192	196	194	192	189	178	177	182	185	184	180	181	185	189	187	187	187	186	187	188	187
22 Q	189	189	189	190	191	193	192	189	185	180	179	180	180	186	187	186	186	187	186	186	186	186	186	186	186
23 Q	185	186	188	188	188	191	189	187	183	173	168	170	175	182	184	184	186	188	185	185	185	185	184	187	184
24	186	187	188	188	188	191	192	191	187	179	170	169	173	176	178	183	186	188	185	185	189	188	187	188	184
25	187	188	189	190	191	186	190	192	194	183	176	173	170	173	183	187	190	193	195	192	190	189	188	188	186
26	189	189	188	190	190	192	190	186	180	175	168	167	166	166	172	180	185	190	190	191	192	189	189	189	183
27 D	189	192	190	189	190	191	188	186	184	178	169	167	175	170	170	181	191	206	211	210	209	208	211	200	190
28 D	196	193	193	193	191	194	193	201	200	197	192	189	186	188	193	195	196	198	197	198	196	194	193	193	194
29	194	193	193	194	193	198	197	194	190	187	187	186	183	180	181	180	181	186	192	197	199	194	193	192	190
30	192	192	192	191	191	193	197	194	194	188	184	186	182	179	180	185	186	188	188	191	191	192	196	190	189
31	188	190	189	190	191	192	196	194	189	186	184	181	177	180	180	184	190	194	192	192	191	191	190	192	188
MEAN	189	189	188	189	190	192	191	189	186	180	177	175	175	176	178	181	186	190	190	191	191	190	190	189	186
MEAN Q	187	187	187	188	189	191	190	188	183	176	172	168	171	176	179	181	184	187	187	187	187	186	186	186	183
MEAN D	192	191	190	189	190	191	189	191	190	186	180	175	177	176	176	180	188	195	198	199	199	197	197	194	189

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
AUGUST 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 Q	416	415	415	416	415	416	416	414	413	414	412	407	409	406	407	409	411	418	419	422	418	416	417	417	414
2 D	418	419	413	413	416	420	419	418	420	423	427	429	431	420	412	399	405	407	409	414	421	417	429	425	418
3 D	423	415	422	413	411	412	418	418	412	408	409	404	409	403	395	396	401	405	407	406	412	414	413	413	410
4	416	415	413	416	418	420	419	418	412	404	400	408	410	411	413	409	414	416	415	417	418	419	418	417	414
5 Q	417	416	415	417	417	420	418	413	409	399	396	393	399	406	411	414	417	415	418	419	420	419	418	420	413
6	418	418	417	422	427	425	421	416	410	412	415	416	419	425	417	408	405	409	407	408	413	410	412	413	415
7 D	420	422	418	421	427	423	407	405	407	404	399	393	391	393	393	398	412	414	417	414	416	416	417	417	410
8	419	419	415	416	418	421	419	407	396	395	397	407	415	414	413	410	413	416	418	418	418	414	418	419	413
9	420	421	427	421	423	427	424	416	409	403	406	409	411	413	410	412	416	418	420	420	422	423	422	421	417
10	424	428	425	420	418	425	420	415	405	403	410	417	414	406	410	416	417	418	418	418	420	418	419	418	417
11	420	419	422	416	417	423	416	414	409	403	401	404	407	413	414	416	419	423	420	418	417	416	417	417	415
12	416	417	418	418	418	423	420	414	408	402	403	406	406	403	403	410	411	414	416	421	425	424	420	419	414
13	419	421	420	418	420	424	426	422	412	398	405	410	411	409	410	414	412	416	419	420	421	419	418	419	416
14 Q	416	417	417	418	418	421	421	415	406	400	395	396	400	409	412	411	408	415	418	419	419	419	419	418	413
15	421	425	416	417	419	422	424	412	406	399	393	396	402	401	399	402	409	415	415	419	417	417	420	424	412
16	412	409	413	416	416	420	421	416	406	407	410	409	410	409	410	411	420	419	414	416	417	423	417	416	414
17	417	418	417	416	419	421	422	419	414	409	405	411	409	411	413	411	407	409	415	416	419	418	417	418	415
18	416	421	421	413	416	414	416	408	396	394	399	402	408	408	405	411	415	414	413	415	418	418	418	416	412
19	417	417	416	417	418	420	415	406	399	393	401	403	409	412	413	412	403	402	---	417	418	418	417	418	411
20	418	419	419	420	421	422	417	411	398	393	394	401	403	403	406	409	413	413	414	414	417	418	418	417	411
21	418	418	418	419	420	423	420	414	409	398	402	410	417	423	416	413	415	417	418	420	419	418	419	420	416
22 Q	420	420	419	421	422	423	419	413	405	400	401	407	413	423	424	423	421	420	420	422	423	423	423	422	418
23 Q	421	421	422	422	422	425	421	414	405	391	387	396	408	419	423	425	424	423	421	422	423	421	419	423	417
24	421	421	422	423	423	426	426	423	415	402	396	401	410	416	418	421	424	425	420	416	422	422	423	422	418
25	422	421	424	426	431	422	419	416	414	401	388	386	386	389	401	407	411	413	419	419	418	418	417	416	412
26	419	419	416	420	418	421	419	414	404	395	391	399	405	405	405	411	414	416	416	417	418	417	416	416	412
27 D	417	425	424	423	425	427	421	414	410	403	397	395	419	414	398	399	393	396	396	396	397	402	417	412	409
28 D	411	410	414	420	414	415	408	415	409	403	405	412	415	418	421	418	415	412	412	420	420	418	417	418	414
29	420	420	420	422	420	427	427	421	415	411	412	416	419	418	417	414	408	404	406	417	430	428	425	423	418
30	421	422	422	421	421	422	430	426	421	412	407	415	414	412	412	418	417	417	416	417	417	419	428	424	419
31	416	419	416	418	418	419	423	423	413	407	407	407	407	408	409	409	412	417	419	421	420	421	419	422	415
MEAN	418	419	419	419	420	422	420	415	409	403	402	405	409	410	410	411	412	414	415	417	419	418	419	419	414
MEAN Q	418	418	418	419	419	421	419	414	408	401	398	400	406	413	416	417	416	418	419	421	421	420	419	420	415
MEAN D	418	418	418	418	418	419	414	414	411	408	407	407	413	410	404	402	405	407	408	410	413	413	419	417	412

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	344	343	348	345	344	342	340	342	335	337	334	348	---	359	349	338	336	339	340	342	342	347	346	343	343	
2 Q	341	341	344	346	346	346	344	339	336	333	337	345	352	359	354	348	343	337	337	342	344	347	347	347	344	
3	347	348	353	353	350	347	346	344	340	325	315	320	334	341	351	346	338	336	335	332	333	335	340	351	340	
4	350	346	340	340	342	344	345	340	328	319	322	334	347	355	355	348	343	343	346	345	345	345	345	356	343	
5	353	354	343	340	343	337	338	334	327	320	317	329	346	348	354	352	348	344	345	346	348	346	345	348	342	
6	347	343	343	342	348	344	344	338	331	324	324	337	349	353	353	346	335	331	337	342	343	341	346	342	341	
7	342	342	343	344	347	347	343	337	330	323	332	349	360	365	372	372	357	344	336	348	357	353	342	334	347	
8 D	369	345	348	344	342	346	349	344	333	304	306	312	319	342	350	341	337	329	334	338	338	336	334	334	336	
9	335	335	336	338	339	340	340	332	325	323	328	333	339	345	345	343	338	333	334	338	343	340	342	352	337	
10	349	347	350	354	357	354	341	331	326	322	325	340	351	358	360	360	356	349	349	349	347	347	345	338	346	
11	323	327	330	336	341	346	346	342	331	328	334	339	352	358	355	349	348	347	348	348	350	343	343	347	342	
12	348	344	343	345	349	351	348	348	344	338	333	337	346	352	351	341	332	332	341	350	356	357	350	350	345	
13	347	345	345	347	350	350	352	345	346	335	336	336	344	343	334	343	334	329	338	341	343	351	350	341	343	
14	337	337	340	341	341	343	344	345	337	335	335	343	351	340	344	340	333	331	326	337	343	345	343	344	340	
15	347	346	344	344	346	350	345	341	337	334	334	340	350	350	349	350	345	341	341	343	345	345	347	342	344	
16 Q	345	346	345	345	345	347	348	345	342	338	336	346	359	365	359	353	347	343	343	346	348	345	345	346	347	
17 D	348	345	349	346	349	350	346	345	342	339	349	341	345	355	359	347	333	323	328	311	297	283	294	320	335	
18	328	327	330	324	323	321	325	332	339	330	330	339	351	350	344	338	333	332	335	334	335	335	334	334	333	
19 Q	333	333	333	333	333	333	335	337	337	334	336	346	356	357	352	344	338	336	336	334	336	338	339	340	339	
20 Q	339	342	341	342	343	342	341	338	335	337	345	359	368	370	364	355	348	345	347	347	348	347	344	342	347	
21	341	351	345	346	348	350	351	350	346	340	342	349	352	356	356	349	336	321	333	339	339	329	326	340	343	
22 D	339	354	361	353	346	344	343	331	309	315	321	335	338	335	332	327	325	325	330	338	332	342	339	340	336	
23 D	342	346	340	341	353	349	347	341	326	332	338	347	366	361	363	362	356	353	349	353	349	348	349	348	348	
24	348	347	347	349	350	348	346	341	338	338	340	354	364	364	358	346	318	317	333	341	342	341	341	339	344	
25	339	341	343	347	347	345	343	342	338	332	333	341	344	344	345	341	340	339	341	343	341	342	341	347	342	
26 Q	343	341	341	343	343	344	344	344	341	338	343	353	360	357	353	348	344	344	346	348	349	350	351	351	347	
27	354	349	355	364	358	354	361	359	355	341	333	339	356	363	363	360	357	353	360	366	371	363	358	356	356	
28 D	351	352	352	353	355	353	356	355	350	344	329	322	330	336	335	333	336	340	344	359	343	342	347	356	345	
29	343	343	344	344	344	344	344	344	341	337	331	330	332	328	334	334	334	338	344	345	349	353	350	352	341	
30	354	351	350	351	351	352	350	347	342	337	337	338	341	348	351	352	346	337	352	341	318	321	337	339	343	
MEAN	344	344	344	345	346	345	345	342	336	331	332	339	349	352	351	347	341	337	340	343	342	342	342	344	343	
MEAN Q	340	341	341	341	342	343	342	341	338	336	339	350	359	362	356	350	344	341	342	344	345	345	345	345	345	345
MEAN D	350	348	350	348	349	348	348	343	332	327	328	331	340	346	348	342	338	334	337	340	332	330	333	340	340	

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2021

DECLINATION EAST  
D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1	608	607	607	616	619	624	629	630	622	611	598	588	---	577	579	587	591	595	597	598	603	607	602	603	603	603
2 Q	606	607	607	610	610	614	622	625	624	614	595	578	573	574	575	587	592	592	595	604	597	599	599	599	599	600
3	602	604	608	611	612	618	626	634	632	613	588	577	571	566	581	588	592	599	595	596	600	603	603	615	601	601
4	609	609	611	610	614	620	625	632	631	618	592	571	562	561	571	584	592	596	598	601	602	602	603	605	601	601
5	601	605	605	603	613	614	626	639	642	625	592	566	555	557	568	583	594	603	601	601	602	600	603	602	600	600
6	605	602	606	598	612	615	628	641	643	629	606	579	564	560	566	577	588	596	599	600	605	614	610	609	602	602
7	605	603	606	607	611	617	628	636	636	623	596	570	546	549	564	574	586	595	602	599	595	597	609	625	599	599
8 D	611	608	617	625	625	634	646	652	638	610	574	555	542	555	578	592	607	617	616	608	608	610	608	603	606	606
9	602	604	607	611	613	624	640	648	639	610	582	563	554	556	569	592	603	606	608	604	603	605	604	602	602	602
10	600	603	605	610	614	619	625	631	635	619	594	569	556	558	572	588	592	592	589	607	625	631	624	637	604	604
11	628	619	610	615	614	617	626	633	630	622	595	571	556	562	573	592	596	595	594	598	600	603	604	605	602	602
12	606	606	608	609	611	615	625	637	638	622	589	567	558	564	580	588	597	606	599	598	597	598	601	606	601	601
13	605	605	608	610	609	611	615	612	623	622	600	573	563	562	568	581	590	601	606	606	609	629	615	616	602	602
14	614	606	606	612	614	615	620	630	634	625	608	585	561	561	569	581	592	599	606	608	609	611	608	605	603	603
15	606	609	607	607	606	617	622	628	628	619	602	583	571	572	580	587	592	597	599	601	604	607	616	611	603	603
16 Q	606	607	608	611	610	610	614	622	629	620	599	578	566	570	583	596	604	603	601	603	603	603	605	605	602	602
17 D	604	605	609	613	606	612	617	627	633	625	596	576	571	580	588	592	601	587	588	611	656	663	627	611	608	608
18	618	615	619	625	627	635	637	632	636	624	606	595	591	590	591	597	602	602	603	606	606	608	612	616	612	612
19 Q	615	612	612	612	613	614	616	623	630	623	605	594	589	588	592	599	603	602	602	606	609	608	607	607	607	607
20 Q	608	610	611	613	612	614	615	623	630	619	600	584	576	578	589	596	599	598	598	602	605	608	607	608	604	604
21	608	612	612	611	612	612	610	615	624	612	589	578	570	568	578	581	585	602	593	593	601	619	622	618	601	601
22 D	619	619	620	630	629	627	631	633	634	621	596	574	565	568	576	592	603	603	608	616	612	621	615	607	609	609
23 D	608	608	611	609	617	618	619	627	636	627	606	584	566	566	571	582	591	593	600	601	602	602	602	604	602	602
24	606	611	612	614	614	615	619	625	630	624	602	579	570	575	581	585	600	597	603	606	607	608	611	611	604	604
25	611	611	620	615	619	622	620	628	634	626	609	593	580	576	576	586	591	595	602	605	607	607	609	601	606	606
26 Q	607	609	611	614	613	617	619	627	636	631	613	591	577	576	581	589	595	596	599	602	603	604	604	605	605	605
27	606	610	608	621	620	615	618	626	636	633	618	589	571	557	561	572	576	579	585	586	587	596	600	601	599	599
28 D	606	607	607	608	610	608	610	617	632	630	618	603	593	578	571	580	586	591	613	627	608	613	624	618	607	607
29	610	610	609	609	610	613	617	631	646	645	627	602	590	583	581	587	592	595	607	602	604	605	606	607	608	608
30	608	608	608	609	610	611	616	625	630	623	609	597	587	582	577	579	586	596	580	597	615	613	614	620	604	604
MEAN	608	608	610	612	614	617	623	630	633	622	600	580	569	569	576	587	594	598	600	603	606	610	609	609	604	604
MEAN Q	608	609	610	612	612	614	617	624	630	621	602	585	576	577	584	593	598	598	599	603	603	604	604	605	604	604
MEAN D	609	609	613	617	617	620	625	631	635	622	598	578	567	569	577	588	597	598	605	613	617	622	615	609	606	606

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 SEPTEMBER 2021

VERTICAL INTENSITY  
 Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	190	190	191	190	191	191	189	187	185	186	183	187	---	185	184	185	186	190	190	191	191	193	189	190	188
2 Q	190	190	191	191	190	191	192	190	185	183	184	186	185	186	182	182	183	185	189	192	191	191	190	191	188
3	190	192	192	190	189	189	191	190	185	181	184	191	193	192	194	189	190	192	192	191	193	194	194	198	191
4	192	191	190	190	192	193	192	190	186	182	177	182	183	181	182	182	185	188	189	189	190	190	190	193	187
5	189	190	187	189	191	190	192	187	185	180	175	182	185	187	192	190	190	190	189	189	190	188	189	191	188
6	190	189	191	192	193	192	196	194	192	187	186	186	182	182	184	186	189	190	191	193	192	193	191	190	190
7	190	191	192	192	193	193	192	189	183	176	176	173	172	177	186	183	180	183	186	191	191	188	188	192	186
8 D	194	185	190	190	192	195	196	192	180	170	176	182	190	200	201	199	198	195	195	193	193	191	191	191	191
9	192	193	194	195	196	198	199	192	182	175	175	178	181	185	192	197	196	195	196	195	194	191	192	194	191
10	189	190	192	193	193	193	190	191	191	187	184	188	189	189	192	195	193	189	189	192	192	193	191	190	191
11	188	192	194	195	196	197	197	195	189	187	183	182	185	188	189	191	191	191	191	192	193	189	190	192	191
12	191	190	191	192	194	193	192	191	188	184	176	175	178	184	187	187	189	194	196	197	195	192	190	191	189
13	190	189	191	192	192	192	193	191	191	185	179	173	175	178	181	188	187	191	195	194	194	196	189	190	188
14	189	191	191	192	192	194	196	199	193	188	185	185	180	183	192	191	190	192	194	198	196	195	192	192	191
15	194	191	191	191	192	194	193	193	190	191	187	185	183	182	184	186	187	188	191	192	193	193	193	192	190
16 Q	192	192	191	191	191	191	192	194	193	187	183	184	183	185	187	188	187	187	189	191	191	190	190	191	189
17 D	191	191	192	190	191	189	189	190	188	182	178	175	180	182	185	185	187	186	192	193	202	206	211	209	190
18	205	202	201	197	196	197	199	200	198	189	188	190	189	181	182	187	190	191	193	194	194	195	195	197	194
19 Q	196	196	196	195	195	194	195	197	196	193	192	191	189	189	189	188	189	191	192	192	194	194	194	194	193
20 Q	194	196	195	194	194	192	192	195	195	192	190	191	192	189	191	193	191	190	192	191	192	192	192	192	192
21	193	196	193	194	193	192	192	197	197	189	185	185	187	187	190	188	191	193	198	197	196	196	199	202	193
22 D	199	204	197	193	191	192	193	192	190	188	188	195	192	188	191	196	198	197	199	199	195	199	193	194	194
23 D	195	196	193	195	198	192	195	193	191	192	188	189	193	187	188	192	192	191	191	193	190	190	190	190	192
24	192	192	193	193	193	192	192	192	194	189	180	180	183	182	184	185	185	193	199	198	195	193	193	193	190
25	193	195	196	196	195	193	192	193	192	188	185	182	179	176	180	184	188	191	194	195	193	193	193	194	190
26 Q	191	192	193	194	195	194	194	195	191	185	179	179	176	174	180	184	187	191	193	193	192	192	191	191	189
27	192	190	193	194	189	189	192	192	193	187	177	171	172	172	175	181	184	186	191	192	191	188	188	189	186
28 D	189	190	190	191	191	190	192	193	194	193	186	183	179	174	175	182	189	193	196	198	189	191	195	192	189
29	189	190	191	191	191	192	195	199	200	194	186	181	180	179	184	189	192	193	195	193	194	194	191	193	191
30	192	190	191	191	191	191	192	194	193	187	181	177	174	176	178	184	186	187	194	192	191	197	201	198	189
MEAN	192	192	192	192	193	192	193	193	190	186	183	183	183	183	186	188	189	191	193	193	193	193	193	193	190
MEAN Q	193	193	193	193	193	192	193	194	192	188	186	186	185	184	186	187	187	189	191	192	192	192	192	192	190
MEAN D	194	193	192	192	193	192	193	192	188	185	183	185	187	186	188	191	193	192	195	195	194	195	196	195	191

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
SEPTEMBER 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	418	418	422	419	419	419	416	415	409	411	407	418	425	423	417	411	411	415	417	418	419	423	419	418	417
2 Q	417	418	419	420	420	421	420	416	410	407	410	416	419	423	418	414	412	411	414	419	419	422	421	421	417
3	421	423	425	424	422	420	421	418	412	401	398	406	416	419	426	419	416	416	415	413	415	418	420	430	417
4	423	420	416	417	419	421	421	417	406	398	396	406	415	418	418	414	414	417	418	418	419	420	420	428	416
5	423	424	416	416	419	415	417	411	405	397	391	404	416	419	426	423	421	418	418	420	421	418	419	421	416
6	420	417	419	419	423	421	424	418	412	405	404	411	415	417	418	417	413	412	415	420	419	419	420	418	417
7	418	418	419	421	422	423	419	414	405	396	401	407	413	420	431	428	417	413	411	421	426	422	416	415	417
8 D	436	415	421	419	419	424	426	421	404	380	386	394	405	426	431	424	421	414	418	418	417	415	414	414	415
9	416	415	417	419	421	423	423	414	401	395	397	402	408	415	421	423	420	417	418	419	421	417	419	426	415
10	421	420	424	426	428	426	416	412	410	404	402	415	422	425	429	432	427	421	421	423	422	423	420	415	420
11	405	411	414	419	422	425	425	422	411	407	407	410	419	425	423	422	422	421	422	423	424	417	418	422	418
12	421	418	419	421	424	425	423	422	417	410	401	403	410	418	420	415	411	415	422	428	429	428	422	422	419
13	420	419	420	422	424	424	425	420	420	410	405	400	406	408	405	417	411	411	419	420	421	428	421	417	416
14	414	415	417	418	419	421	424	426	417	412	409	413	414	411	420	417	413	413	411	421	423	423	420	420	417
15	423	420	419	420	422	425	421	419	414	413	410	413	416	415	417	419	417	415	417	420	422	421	423	419	418
16 Q	421	421	420	420	420	421	422	422	420	412	408	415	421	426	425	422	417	416	417	421	421	419	419	421	420
17 D	422	420	423	420	423	421	419	419	416	410	411	405	411	418	423	416	410	404	412	403	403	397	408	420	414
18	422	418	420	413	412	411	415	420	422	410	409	416	422	415	412	413	413	413	416	416	417	417	417	419	416
19 Q	417	417	417	417	417	416	418	421	420	416	416	420	425	425	422	417	415	414	415	415	417	418	419	419	418
20 Q	419	423	421	421	421	420	419	419	418	416	419	428	433	432	430	427	422	419	422	422	422	422	420	420	422
21	420	427	421	423	423	424	424	427	425	415	413	417	420	423	425	420	415	409	419	422	420	415	416	426	420
22 D	423	435	434	426	421	420	420	413	399	402	404	418	417	412	413	414	414	414	418	423	416	425	418	420	417
23 D	421	425	418	421	431	423	425	419	409	414	413	419	433	426	428	430	427	425	423	426	421	421	421	421	423
24	422	422	423	424	425	422	421	419	419	415	409	416	424	423	421	415	400	406	420	423	421	420	419	418	419
25	419	421	423	425	424	421	419	420	417	410	409	411	409	407	410	412	415	417	421	422	420	420	420	423	417
26 Q	419	419	420	421	422	422	422	422	418	412	409	415	416	413	415	416	417	419	422	424	423	424	424	423	419
27	426	421	428	433	426	423	430	429	428	414	402	400	410	415	417	421	421	420	429	432	434	427	425	425	422
28 D	422	423	423	424	425	424	427	427	425	421	407	401	402	401	402	405	414	418	424	434	417	418	424	427	418
29	417	418	420	420	420	421	423	426	426	418	408	403	404	401	408	412	415	418	423	421	425	427	423	425	418
30	426	423	423	423	423	424	424	424	420	412	407	405	404	409	413	418	416	413	426	419	405	411	424	423	417
MEAN	420	420	421	421	422	421	422	420	415	408	406	410	416	418	419	418	416	415	419	421	420	420	420	421	418
MEAN Q	418	419	419	420	420	420	420	420	417	413	412	419	423	424	422	419	416	416	418	420	421	421	421	421	419
MEAN D	425	424	424	422	424	423	423	420	411	405	404	407	414	417	419	418	417	415	419	420	415	415	417	420	417

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	336	343	341	339	343	343	348	346	329	330	332	322	323	319	322	328	326	334	340	339	341	342	341	341	335
2	341	341	342	342	343	345	344	341	337	328	306	314	322	333	327	324	325	324	332	333	335	337	337	338	333
3	338	339	339	340	339	341	340	336	331	325	332	343	349	354	350	345	337	340	341	336	333	332	332	342	339
4	338	334	336	340	343	343	345	349	346	343	341	349	350	349	343	336	332	336	338	340	341	351	350	348	343
5	341	340	341	347	344	345	343	339	334	328	331	335	340	343	345	341	339	343	344	345	343	345	345	346	341
6	347	347	354	356	357	358	357	350	344	342	341	338	336	346	345	325	304	292	300	318	335	341	340	340	338
7 Q	341	343	342	340	340	342	342	337	335	333	329	338	346	346	335	323	320	322	328	337	338	338	339	340	336
8	341	345	348	347	346	345	349	347	343	342	341	344	348	348	345	341	341	344	344	345	346	346	346	345	345
9	343	344	346	343	345	345	349	346	337	329	329	333	331	338	341	342	339	340	343	345	345	344	343	343	341
10	342	344	348	354	353	349	354	357	356	356	346	346	331	327	322	314	312	323	338	333	334	327	343	340	340
11 D	341	341	348	351	355	352	351	349	337	331	331	331	330	347	344	333	323	318	319	326	352	328	320	336	337
12 D	358	333	362	388	349	334	334	332	324	318	308	276	292	294	274	272	292	306	294	302	316	315	329	319	318
13	318	324	323	326	325	322	324	327	323	318	319	324	329	337	335	329	327	327	329	330	328	328	330	331	326
14	335	334	334	341	342	343	344	346	341	333	331	328	325	325	320	312	306	301	304	313	327	341	339	339	329
15	338	337	336	337	342	342	344	341	333	328	328	330	333	337	339	339	340	342	345	346	345	342	347	340	339
16	332	347	350	343	342	345	348	344	341	340	341	342	346	353	353	352	357	356	349	350	347	345	346	347	347
17	348	349	348	350	352	354	357	355	346	343	324	312	306	307	308	307	297	297	294	298	295	304	308	313	324
18	327	336	329	328	329	329	331	330	326	323	327	336	341	346	346	341	334	326	329	332	319	311	321	320	330
19 D	323	326	328	336	351	344	346	347	347	342	334	336	339	341	341	339	332	302	303	315	327	332	339	337	334
20	337	337	335	335	337	340	347	348	347	345	343	344	344	348	346	339	340	343	345	348	348	338	339	342	342
21	340	343	346	348	348	348	347	345	341	342	346	345	346	345	344	344	337	335	340	338	337	338	355	350	344
22	343	339	342	344	345	346	346	345	343	346	349	350	351	350	350	349	347	346	348	349	349	346	344	348	346
23 Q	349	348	347	348	349	351	353	354	350	343	339	344	350	353	354	354	351	348	348	349	350	351	350	352	349
24	351	352	352	353	352	350	349	346	344	345	347	347	352	356	357	350	338	339	338	335	334	340	341	343	346
25	344	346	344	347	347	349	350	352	351	349	346	342	341	345	348	350	353	346	346	349	346	346	350	347	347
26	343	347	345	347	355	352	350	351	348	342	337	335	342	348	351	353	352	352	353	353	353	349	346	350	348
27 Q	351	349	348	350	350	351	352	351	348	349	352	359	362	364	363	356	350	349	349	349	349	350	349	348	352
28 Q	347	349	349	348	349	351	353	354	351	347	343	345	350	353	352	351	353	354	355	356	357	357	356	355	351
29 Q	354	354	354	354	356	357	356	355	351	350	348	344	345	347	349	351	352	354	357	354	351	351	346	348	352
30	346	349	343	350	352	351	354	359	354	354	359	365	367	364	360	356	352	354	361	360	351	343	336	326	353
31 D	326	328	332	333	335	336	336	336	336	335	349	357	333	290	302	319	319	320	327	323	323	332	326	326	328
MEAN	341	342	343	345	346	345	346	346	341	338	337	337	339	340	339	336	333	333	335	337	339	338	340	340	340
MEAN Q	348	349	348	348	349	350	351	350	347	344	342	346	350	352	351	347	345	345	347	349	349	349	348	349	348
MEAN D	337	334	342	349	346	342	343	342	334	331	331	324	324	318	316	318	318	316	316	321	332	330	331	332	330



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2021

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	616	606	611	613	618	618	621	626	630	628	611	597	576	577	578	589	591	600	607	608	607	609	610	610	606
2	611	611	611	612	613	614	614	621	630	625	606	582	562	561	582	601	605	613	615	611	610	610	610	610	606
3	610	611	611	612	613	614	617	623	631	626	607	582	577	576	579	591	598	603	605	606	611	615	621	625	607
4	621	615	614	615	615	618	624	632	638	633	619	597	584	581	587	598	604	605	604	605	606	614	607	608	610
5	610	614	614	611	614	615	619	631	639	633	617	594	580	579	586	592	599	601	603	606	608	608	606	609	608
6	610	608	609	613	615	616	619	622	622	613	592	569	553	555	564	575	583	598	617	621	616	612	611	610	601
7 Q	610	611	611	614	615	618	618	627	639	637	614	582	568	567	583	594	609	604	608	612	611	610	611	610	608
8	610	611	607	614	613	611	612	619	628	629	620	605	590	580	579	586	595	601	604	608	611	609	611	610	607
9	611	611	617	612	612	610	614	625	636	638	621	590	572	566	574	586	594	597	603	605	607	610	612	616	606
10	614	613	610	609	612	617	617	630	641	639	623	593	568	555	558	568	585	596	605	611	614	625	677	622	608
11 D	615	615	606	611	610	614	616	624	627	630	625	600	574	578	576	586	592	597	604	619	641	623	634	647	611
12 D	635	639	653	649	648	630	615	618	627	635	592	567	561	551	528	537	590	603	617	629	634	633	632	629	610
13	635	622	616	618	619	620	625	634	640	639	624	603	594	595	603	607	608	608	613	616	618	618	617	615	617
14	611	614	614	612	615	617	619	627	635	637	623	598	583	580	583	589	596	597	611	623	625	628	632	630	612
15	617	617	616	610	610	614	621	628	635	634	623	603	588	582	585	593	601	602	604	607	607	615	624	628	611
16	620	606	621	622	615	616	620	624	631	637	623	601	586	583	591	602	601	598	605	607	609	610	610	610	610
17	611	611	611	609	610	610	610	619	632	636	613	584	578	569	578	600	595	600	615	658	638	643	660	658	614
18	662	656	628	614	605	601	613	630	636	630	611	588	583	584	587	594	598	596	607	610	621	633	652	646	616
19 D	624	624	632	626	620	618	615	621	629	629	621	602	587	582	577	582	581	581	625	611	619	621	623	617	611
20	617	618	619	615	614	614	617	625	634	636	625	600	583	580	585	594	600	599	605	608	608	612	623	617	610
21	620	614	614	615	614	614	616	622	629	629	619	600	583	575	584	589	597	605	611	611	619	618	626	620	610
22	616	614	612	610	611	614	618	627	635	635	625	594	567	562	576	589	599	603	607	610	611	612	614	618	607
23 Q	614	613	612	610	610	610	612	622	634	638	622	593	577	578	588	600	606	605	611	612	615	616	612	612	609
24	612	612	610	612	614	611	616	626	637	633	609	586	570	571	583	593	598	600	606	611	618	620	617	615	608
25	615	616	612	612	616	617	619	628	639	645	643	619	589	570	572	582	592	594	609	613	613	616	618	618	611
26	618	613	616	612	613	614	611	626	642	647	627	589	567	568	580	596	601	603	607	611	611	612	623	620	610
27 Q	612	613	614	614	615	616	619	626	636	643	638	616	586	579	586	598	603	603	607	610	611	612	613	612	612
28 Q	613	613	614	615	616	617	622	631	638	637	625	599	578	572	581	587	596	600	603	606	606	607	609	610	608
29 Q	610	610	610	611	612	613	617	627	635	637	631	612	592	584	588	594	597	599	605	608	608	610	616	615	610
30	616	618	616	612	615	616	613	625	628	627	615	597	586	581	585	592	594	597	596	599	605	611	640	659	610
31 D	640	632	629	628	626	620	623	631	637	635	619	595	573	567	584	600	600	609	618	626	634	661	651	633	620
MEAN	618	616	616	615	615	615	617	626	634	634	619	595	578	574	580	590	597	601	608	613	615	618	623	621	610
MEAN Q	612	612	612	613	613	615	617	627	636	638	626	600	580	576	585	594	602	602	607	609	610	611	612	612	609
MEAN D	626	623	626	625	624	620	618	624	630	632	614	592	574	571	569	579	591	598	614	619	627	629	630	627	612

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
1 D	194	197	192	193	194	193	196	196	194	197	191	182	183	179	187	193	195	199	198	196	196	195	195	194	193	
2	194	194	194	194	194	193	193	195	196	190	181	183	184	187	188	193	196	197	199	197	196	196	196	196	196	193
3	196	196	195	196	195	195	193	195	194	188	182	177	179	183	185	188	189	194	194	193	194	196	197	199	191	
4	195	195	195	196	196	195	195	197	196	193	184	179	179	181	188	190	192	194	194	195	194	198	192	192	192	
5	192	194	194	196	193	193	194	195	193	188	183	184	187	188	190	190	190	192	193	193	192	193	193	194	191	
6	194	194	195	195	193	193	192	190	188	180	175	175	176	181	185	185	190	196	204	206	203	200	196	196	191	
7 Q	196	196	196	196	196	196	194	196	195	187	172	168	173	174	180	188	195	196	199	199	196	195	195	195	190	
8	195	197	197	195	195	194	197	196	195	193	187	180	176	176	180	189	195	196	196	194	193	192	192	192	191	
9	193	194	195	194	196	195	198	198	194	186	176	171	171	178	186	192	195	197	198	196	195	194	194	195	191	
10	194	195	195	196	194	194	197	196	193	187	178	169	168	175	183	189	195	202	204	200	198	199	206	195	192	
11 D	195	194	197	194	195	193	195	196	196	194	190	183	183	188	185	188	192	196	200	204	208	193	197	205	194	
12 D	198	191	204	197	178	185	190	196	197	195	174	169	183	190	191	199	210	211	206	211	211	207	207	202	196	
13	201	202	199	200	199	200	203	205	203	200	195	190	192	195	198	200	199	199	201	200	200	200	200	199	199	
14	199	198	197	199	198	198	199	200	198	194	188	181	182	187	190	195	198	200	205	209	209	208	203	202	197	
15	199	198	197	197	198	197	199	197	197	195	186	182	179	181	186	191	195	196	197	196	195	196	200	196	194	
16	195	199	197	193	194	196	196	194	195	192	184	179	180	183	188	192	192	191	191	193	193	194	195	195	192	
17	196	196	195	196	195	194	195	195	197	195	182	181	184	191	197	199	199	204	206	213	207	211	213	209	198	
18	210	206	198	198	198	200	203	203	199	194	188	188	193	196	197	197	196	196	200	200	197	201	207	202	199	
19 D	202	202	202	204	203	195	198	200	202	198	192	189	190	193	196	197	195	192	207	206	207	204	204	201	199	
20	200	200	200	199	199	200	201	201	199	194	187	179	181	187	191	193	197	199	198	197	196	195	199	199	196	
21	198	199	199	198	197	197	196	198	198	195	186	185	187	189	195	198	197	199	200	197	198	198	202	194	196	
22	195	195	197	197	198	197	198	198	196	192	184	174	175	184	192	196	195	197	197	196	195	194	195	196	193	
23 Q	196	194	195	196	196	197	197	200	201	195	185	183	186	192	197	197	195	196	197	197	196	196	195	195	195	
24	194	195	195	196	195	195	198	200	199	192	182	177	179	187	193	194	192	197	198	197	198	200	198	197	194	
25	197	197	196	197	197	197	197	201	200	196	185	174	173	179	184	191	195	194	198	198	195	197	197	194	193	
26	194	196	194	196	198	195	195	201	199	192	178	170	175	183	190	194	195	196	196	195	194	194	195	195	192	
27 Q	194	193	194	195	195	195	196	199	201	198	189	175	169	178	184	188	190	193	195	194	194	195	194	193	191	
28 Q	193	194	194	194	195	196	197	197	197	194	187	180	181	184	187	190	194	194	195	194	194	194	193	193	192	
29 Q	193	192	192	193	193	194	195	196	196	194	184	176	175	181	188	193	193	194	195	193	193	194	194	195	191	
30	194	196	193	196	194	194	196	198	196	191	184	178	179	182	187	190	190	194	196	193	191	194	200	197	192	
31 D	198	198	198	198	198	197	198	199	198	195	191	184	174	176	198	204	199	202	204	201	205	206	203	201	197	
MEAN	196	196	196	196	195	195	196	198	197	193	184	179	180	184	189	193	195	197	199	198	198	198	198	197	194	
MEAN Q	195	194	194	195	195	195	196	198	198	194	183	176	177	182	187	191	193	195	196	195	195	195	194	194	192	
MEAN D	198	196	199	197	194	193	195	197	197	196	187	181	182	185	191	196	198	200	203	203	205	201	201	200	196	

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
OCTOBER 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	417	424	418	418	421	421	426	425	414	416	413	400	401	396	404	412	412	421	423	421	422	422	421	420	416
2	420	421	420	421	421	422	421	421	419	410	390	396	401	410	408	411	413	414	419	418	419	420	420	420	415
3	420	421	420	421	420	421	419	418	415	407	405	408	412	418	418	417	414	420	420	416	416	417	418	425	417
4	419	417	419	422	423	422	423	427	425	421	412	412	413	414	417	414	414	417	419	420	420	429	424	423	419
5	419	420	420	425	421	422	421	420	415	408	406	409	414	416	419	417	416	420	421	421	420	422	421	423	418
6	423	424	428	430	429	429	427	422	417	410	404	403	403	413	415	404	397	394	406	417	425	425	422	421	416
7 Q	422	423	422	421	422	422	421	420	418	410	395	397	406	407	406	405	409	411	417	422	420	419	420	420	415
8	421	425	426	425	423	422	427	426	423	420	414	411	409	409	411	416	421	424	424	423	423	422	422	421	420
9	421	422	423	421	424	423	428	426	418	407	399	397	396	406	414	419	420	422	424	424	424	422	421	422	418
10	421	422	425	429	427	424	430	431	428	423	416	402	393	397	400	401	405	417	427	421	420	416	432	420	418
11 D	421	420	427	426	429	426	427	427	419	415	411	406	405	419	414	411	409	409	413	420	438	412	411	426	418
12 D	433	414	440	449	412	408	413	417	413	408	385	363	384	391	380	386	407	415	404	412	421	416	424	415	409
13	413	418	414	417	416	415	418	421	418	413	409	408	412	420	421	418	417	417	419	419	418	418	419	419	416
14	421	420	419	424	424	425	426	428	423	416	410	402	401	406	406	405	404	403	409	417	425	432	427	426	417
15	423	421	420	421	424	424	426	423	419	414	407	404	404	407	412	417	421	423	425	425	424	423	429	421	419
16	416	428	428	421	421	424	426	422	421	418	412	409	412	418	423	425	428	426	422	425	423	423	424	425	422
17	426	426	425	427	428	428	430	429	426	422	401	393	393	399	404	406	400	404	404	411	405	413	418	418	414
18	426	428	417	416	417	419	422	422	416	410	408	412	420	425	426	423	418	414	419	420	411	410	420	416	418
19 D	417	419	419	426	433	423	426	429	430	425	415	414	416	419	422	422	416	397	410	415	423	424	427	424	420
20	424	423	421	421	422	425	430	430	428	423	415	410	412	418	420	419	422	426	426	427	426	419	424	425	422
21	423	426	427	428	427	426	426	426	424	422	417	415	417	418	423	425	421	421	424	421	421	422	435	426	423
22	422	420	423	425	426	426	426	426	423	422	417	409	411	417	423	426	425	425	427	427	426	423	423	426	423
23 Q	426	425	424	426	427	428	430	432	431	422	412	413	418	426	430	430	427	426	426	427	427	427	426	427	426
24	426	427	427	428	427	426	428	428	427	421	414	410	414	423	428	425	417	422	422	420	420	425	424	424	423
25	424	426	424	427	426	427	428	432	431	426	415	404	403	410	416	423	428	423	426	428	424	425	428	424	423
26	421	425	423	425	431	427	426	432	428	419	405	398	405	415	422	427	427	428	428	428	427	424	424	426	423
27 Q	426	424	424	426	426	427	428	430	430	428	422	414	411	420	425	423	422	424	426	425	425	426	425	424	424
28 Q	423	425	424	424	425	427	429	430	428	423	415	411	415	418	420	423	427	428	429	428	429	429	428	427	424
29 Q	427	426	426	427	428	429	429	430	428	425	416	407	407	413	420	425	425	427	430	427	425	426	423	425	424
30	423	426	421	427	427	425	429	433	429	425	423	421	422	423	424	425	423	427	433	430	423	421	422	414	425
31 D	415	417	419	418	420	420	420	421	420	418	422	420	399	377	402	416	412	415	420	416	418	424	419	417	415
MEAN	422	423	423	425	424	424	425	426	423	418	410	406	407	412	415	417	417	418	421	422	422	422	423	422	419
MEAN Q	425	424	424	425	425	427	427	428	427	422	412	408	411	417	420	421	422	423	426	426	425	426	424	425	423
MEAN D	421	419	425	427	423	420	422	424	419	416	409	401	401	400	404	409	411	411	414	417	424	420	420	420	416

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 NOVEMBER 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
 H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	332	329	330	327	331	339	348	346	341	336	329	333	336	340	345	348	347	349	351	346	353	357	348	342	341
2 D	345	353	358	347	333	356	357	348	335	325	318	300	311	331	332	336	330	322	318	327	339	348	343	339	335
3 D	339	344	345	339	339	343	342	337	334	333	330	324	321	316	320	327	331	333	335	342	363	350	337	312	335
4 D	325	374	348	332	341	356	308	291	249	246	271	240	237	247	249	273	287	292	297	302	304	308	313	313	296
5	312	313	313	314	316	335	339	330	321	321	323	329	335	335	330	306	304	301	306	312	318	340	328	333	321
6 D	340	330	327	326	335	338	336	337	340	329	339	338	329	325	320	298	300	309	317	297	304	325	313	328	324
7	337	341	323	323	323	324	327	326	323	324	324	328	329	326	324	320	322	326	329	331	331	331	330	330	327
8	329	330	331	332	334	335	336	338	337	335	331	333	332	331	329	329	331	335	334	333	331	334	343	329	333
9	326	331	331	331	333	336	337	346	343	342	334	325	326	328	328	327	331	335	335	333	327	325	325	327	332
10	329	338	327	328	335	338	341	342	341	341	338	333	334	328	329	332	332	331	333	332	330	331	331	331	334
11 Q	331	331	336	337	338	340	343	345	347	342	338	333	329	328	333	343	346	342	340	341	342	341	339	338	338
12 Q	338	337	333	336	338	342	344	349	349	344	336	330	329	331	333	336	336	337	338	338	338	338	336	337	338
13 Q	336	335	335	336	340	341	342	341	339	334	331	328	327	326	332	338	340	341	342	343	339	336	337	340	337
14 Q	340	345	345	342	341	343	347	352	354	350	345	339	331	329	332	336	336	334	335	334	334	339	335	335	340
15	335	336	338	342	344	347	350	353	352	351	347	338	334	334	334	330	327	336	341	334	322	314	335	335	338
16 D	338	329	342	338	334	345	341	340	341	341	332	325	325	321	321	320	321	331	338	339	336	337	342	339	334
17	335	338	346	343	339	339	342	343	353	348	330	322	324	326	328	333	338	335	334	335	337	336	336	341	337
18	341	336	336	340	342	341	342	344	342	338	331	323	320	323	328	331	332	335	337	338	339	338	342	335	336
19	335	337	339	341	341	344	349	353	351	348	344	339	335	335	329	333	341	340	341	345	346	343	341	340	341
20	348	340	340	342	345	345	348	347	350	347	341	332	328	330	329	321	328	335	339	336	337	334	345	343	339
21	337	343	353	348	340	342	348	355	352	341	335	331	327	327	325	330	331	339	337	340	337	342	341	353	340
22	357	338	334	337	341	344	342	343	340	339	334	332	328	332	333	331	334	333	344	340	338	336	339	347	338
23	341	337	337	340	---	346	349	350	346	333	320	330	334	331	332	324	324	323	332	338	337	341	344	338	336
24	339	336	336	338	342	343	344	348	344	---	---	---	---	---	341	344	343	342	347	346	345	344	342	343	---
25	341	337	340	347	345	347	350	349	344	335	324	326	332	336	340	341	340	338	341	341	340	341	340	340	340
26 Q	339	338	338	340	341	344	348	348	347	346	345	345	341	340	344	349	348	349	349	350	349	349	348	348	345
27	347	347	346	344	345	345	346	345	342	337	329	328	325	320	323	328	332	336	337	337	339	344	347	366	339
28	352	346	343	343	347	351	359	362	362	361	352	341	339	339	339	344	351	352	350	349	348	335	331	330	347
29	326	324	338	354	344	337	339	338	338	333	328	321	321	323	329	329	331	333	335	336	342	341	339	339	334
30	337	338	339	341	343	346	349	349	345	341	337	333	336	338	343	347	353	355	357	360	354	328	331	326	343
MEAN	337	338	338	338	338	342	343	343	340	336	332	327	326	327	328	330	332	333	336	336	337	337	337	337	335
MEAN Q	337	337	338	338	340	342	345	347	347	343	339	335	331	331	335	341	341	341	341	341	340	340	339	339	339
MEAN D	337	346	344	336	337	348	337	331	320	315	318	305	305	308	308	311	314	317	321	321	329	334	330	326	325

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
 NOVEMBER 2021

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	627	618	616	613	611	614	617	623	632	638	634	617	600	596	598	604	607	607	614	616	612	613	610	611	614
2 D	610	625	618	628	607	605	613	625	642	646	629	598	594	591	593	604	606	616	617	620	625	622	618	617	615
3 D	617	617	615	616	616	617	619	625	633	637	629	610	590	587	596	602	611	616	619	618	618	674	664	627	620
4 D	632	649	616	606	583	572	545	595	605	623	640	619	625	640	663	655	640	638	638	636	633	630	631	630	623
5	628	631	631	633	633	631	625	626	632	630	621	614	605	598	599	612	624	624	629	640	637	639	627	624	625
6 D	617	618	615	613	613	616	620	629	637	636	623	610	604	604	608	612	617	628	639	624	630	653	635	637	622
7	635	632	625	625	625	626	627	631	639	643	636	620	600	594	600	605	610	616	620	621	622	622	623	623	622
8	624	623	623	622	622	622	624	627	635	640	636	615	592	592	599	604	608	614	616	623	620	627	637	636	620
9	634	626	621	620	620	620	617	623	630	637	635	620	597	594	598	606	609	612	615	627	628	627	637	626	620
10	637	633	628	622	622	618	618	618	624	630	629	619	600	596	601	607	612	616	619	620	624	623	623	622	619
11 Q	622	622	620	618	618	619	620	621	630	638	637	621	596	595	601	605	610	612	617	618	619	619	622	623	618
12 Q	621	624	625	629	624	619	617	624	635	645	645	626	600	595	602	610	614	616	618	620	620	621	622	622	621
13 Q	622	621	621	620	620	619	622	631	646	654	646	619	596	594	602	609	614	614	617	618	620	620	621	621	620
14 Q	620	620	619	619	617	616	617	624	635	639	633	617	602	597	597	604	607	609	614	618	621	628	631	628	618
15	624	622	620	615	613	614	616	623	634	638	636	622	602	595	595	602	603	610	610	610	635	660	633	625	619
16 D	632	622	618	628	624	617	616	626	638	642	640	629	610	599	598	600	611	619	620	619	623	625	626	635	622
17	626	636	620	619	621	620	621	621	634	637	638	629	608	600	598	609	611	613	623	630	623	626	630	628	622
18	624	618	619	615	618	616	616	621	633	640	635	618	598	597	602	607	615	620	622	623	624	626	632	628	619
19	624	620	622	620	618	616	616	620	631	637	635	618	600	597	600	611	614	615	620	627	622	623	627	628	619
20	630	620	616	616	617	615	619	621	631	638	627	613	601	600	594	610	618	619	620	625	628	629	627	628	619
21	631	625	629	630	621	619	620	622	632	639	638	616	601	600	596	606	613	638	617	621	626	628	632	640	623
22	627	628	621	622	613	619	622	629	639	642	633	610	590	587	592	607	620	616	632	627	625	627	631	632	621
23	625	623	619	619	---	616	618	625	638	642	626	608	593	595	604	605	621	613	620	631	627	631	634	628	620
24	626	626	622	621	621	622	622	631	646	---	---	---	---	---	604	611	615	618	621	623	624	624	626	627	---
25	629	625	621	625	622	624	623	626	634	635	624	601	592	598	604	612	618	622	624	624	627	629	625	624	620
26 Q	623	622	622	623	623	623	625	627	631	633	625	610	599	592	593	604	613	616	618	620	621	621	620	621	618
27	620	619	618	619	620	622	624	630	642	642	630	606	590	587	592	602	610	614	620	623	626	626	625	634	618
28	637	631	632	634	622	621	619	622	625	627	616	608	598	597	602	608	611	615	618	619	617	642	642	648	621
29	648	638	638	646	628	619	625	631	640	644	632	616	603	598	601	608	616	618	620	630	634	625	626	628	626
30	627	625	622	619	620	621	622	625	634	638	633	612	596	596	602	611	612	610	615	614	616	649	638	684	623
MEAN	627	625	622	622	618	617	618	624	634	638	632	615	599	597	601	608	614	617	620	623	624	630	629	629	620
MEAN Q	622	622	621	622	621	619	620	625	635	642	637	619	599	595	599	606	611	614	617	619	620	622	623	623	619
MEAN D	621	626	616	618	609	605	603	620	631	637	632	613	605	604	612	614	617	623	627	624	626	641	635	629	620

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	202	198	198	197	199	201	201	201	201	199	191	187	186	191	196	197	195	197	197	195	198	198	193	195	196
2 D	198	200	197	192	190	200	196	197	195	193	187	177	186	192	194	197	195	197	199	201	204	200	199	197	195
3 D	198	199	198	196	196	197	197	199	199	195	188	182	181	184	193	198	200	200	199	199	204	202	189	192	195
4 D	201	207	189	187	194	192	178	194	192	207	212	197	206	213	215	221	217	214	212	210	208	209	209	208	204
5	208	208	208	208	208	210	202	200	200	198	195	190	189	190	195	194	203	206	208	209	208	209	200	203	202
6 D	202	200	201	201	204	202	201	205	203	196	192	185	187	196	201	199	208	213	209	203	209	213	205	210	202
7	208	204	199	203	204	205	205	205	202	200	196	186	182	187	192	197	202	205	205	204	203	202	202	201	200
8	202	202	203	203	204	203	203	204	203	199	194	185	183	190	197	199	201	204	203	202	202	205	203	199	200
9	200	201	200	202	203	204	203	206	203	201	193	184	184	192	198	200	203	205	203	204	201	202	204	202	200
10	204	204	199	202	204	203	203	204	205	203	199	194	193	194	201	203	203	203	204	203	203	203	202	202	202
11 Q	202	202	203	201	202	202	202	205	207	204	200	191	186	193	199	203	202	201	201	202	202	200	200	200	200
12 Q	200	200	199	201	201	202	202	205	208	206	201	191	187	193	198	201	200	202	202	201	202	202	201	201	200
13 Q	201	201	200	200	200	201	202	205	205	201	195	188	189	197	201	202	201	201	201	200	200	201	202	201	200
14 Q	201	201	199	198	198	199	200	201	200	198	194	187	182	188	195	200	201	200	201	202	203	204	203	202	198
15	202	201	200	201	200	200	200	204	204	202	196	188	185	190	196	199	201	203	202	199	201	205	209	204	200
16 D	204	199	204	199	200	200	198	201	204	200	192	190	189	191	196	199	203	207	205	203	202	203	204	203	200
17	202	204	204	199	198	199	199	201	205	199	191	186	186	191	196	201	202	201	202	202	201	201	202	203	199
18	200	199	200	201	201	200	200	203	204	202	197	188	193	200	204	205	204	204	203	202	201	201	203	200	201
19	201	202	202	202	201	201	201	202	203	202	196	188	186	189	195	204	205	203	202	203	200	199	200	200	200
20	202	198	200	200	200	200	200	200	203	197	184	177	183	194	200	205	207	207	204	203	202	203	206	200	199
21	200	203	204	198	197	200	200	203	202	196	192	186	188	195	199	205	206	210	203	204	203	203	203	205	200
22	200	195	197	200	202	201	201	202	200	197	193	184	183	194	200	203	206	204	208	202	201	201	202	202	199
23	199	199	200	201	---	201	201	204	203	196	191	190	192	197	202	202	207	205	208	208	204	206	202	200	201
24	201	200	201	202	204	203	203	206	203	---	---	---	---	---	202	204	203	203	204	203	201	200	200	200	---
25	199	199	201	203	200	201	202	202	203	200	193	192	197	202	205	204	203	203	204	203	203	201	200	200	201
26 Q	200	200	201	201	202	203	203	203	204	201	197	194	194	198	204	205	202	202	201	201	200	200	199	199	201
27	199	198	199	199	200	201	201	203	202	196	188	182	181	187	196	203	204	205	204	204	204	203	203	206	199
28	196	196	197	200	199	201	201	200	199	197	193	191	194	198	200	203	204	202	201	201	201	202	204	204	199
29	203	201	208	205	197	198	201	203	204	201	192	182	185	193	199	202	205	205	205	206	205	203	202	202	200
30	201	201	201	201	201	201	202	202	202	201	195	187	189	195	199	202	203	201	201	199	197	197	204	202	199
MEAN	201	201	200	200	200	201	200	202	202	200	194	187	188	194	199	202	203	204	203	203	202	203	202	201	200
MEAN Q	201	201	200	200	200	201	202	204	205	202	197	190	188	194	199	202	201	201	201	201	201	201	201	201	200
MEAN D	201	201	198	195	197	198	194	199	199	198	194	186	190	195	200	203	205	206	205	203	205	205	201	202	199

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
NOVEMBER 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	421	416	417	415	419	425	430	429	426	421	411	409	411	417	423	427	424	427	428	424	430	432	423	421	422
2 D	425	432	433	422	412	434	430	426	418	410	401	383	397	413	415	419	415	411	411	418	427	429	425	421	418
3 D	422	426	425	420	421	424	423	421	421	417	409	401	398	398	407	416	420	421	421	425	440	431	414	403	418
4 D	417	450	421	409	420	427	388	392	367	377	396	367	372	383	386	405	409	409	411	412	411	414	417	416	403
5	415	416	416	417	417	430	426	419	414	412	411	410	412	413	414	400	407	408	412	416	419	432	418	423	416
6 D	426	419	418	418	425	425	423	428	427	416	418	411	408	413	414	401	409	418	419	403	412	427	413	426	417
7	429	428	414	417	418	419	421	421	417	415	412	406	404	406	409	411	417	421	422	423	422	421	421	420	417
8	420	421	422	422	424	425	425	427	425	421	415	409	406	412	416	418	421	425	423	422	421	426	429	418	421
9	417	421	420	421	424	426	426	433	429	427	416	403	403	412	417	418	422	426	424	424	418	418	420	419	420
10	422	427	417	420	425	426	428	429	430	428	423	416	416	414	420	423	423	422	424	423	422	423	422	421	423
11 Q	421	421	425	424	425	427	428	432	434	430	424	414	407	412	420	429	429	426	426	427	427	425	424	424	424
12 Q	423	423	420	424	424	427	429	434	436	432	423	412	408	413	419	423	423	425	425	424	425	425	424	424	424
13 Q	423	422	422	423	425	426	427	429	428	423	415	408	408	414	421	425	425	426	427	426	424	423	425	426	423
14 Q	426	428	426	424	424	426	429	432	432	429	422	413	405	408	416	423	423	422	423	423	424	428	424	424	423
15	423	424	424	426	427	428	430	435	434	432	426	414	409	413	418	418	418	425	427	420	416	415	429	425	423
16 D	427	418	429	423	421	427	424	426	428	426	414	408	407	407	411	412	416	425	428	427	424	425	429	427	421
17	424	427	431	426	423	423	425	427	436	428	412	403	404	410	415	422	425	423	423	423	424	424	424	428	422
18	425	422	423	426	427	425	426	430	429	425	417	406	408	416	422	425	424	426	426	426	425	425	428	422	423
19	423	425	426	427	426	428	431	434	434	431	424	414	411	413	415	424	430	428	427	430	428	426	426	425	425
20	431	423	425	426	428	428	430	429	433	427	413	401	404	414	419	419	424	428	427	425	425	424	432	427	423
21	423	429	435	428	422	426	430	436	433	422	416	408	408	414	415	424	425	432	425	429	426	429	428	436	425
22	435	419	419	423	427	428	427	428	425	422	416	407	404	416	421	422	426	424	433	426	424	423	425	430	423
23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	430	429	428	431	431	428	427	425	427	---
25	424	422	425	431	427	430	431	431	429	422	410	410	418	424	429	429	427	427	429	428	427	427	425	425	425
26 Q	424	423	424	425	426	430	431	432	432	429	425	423	421	423	430	434	431	431	431	431	430	429	428	428	428
27	428	427	427	426	428	428	429	430	427	420	409	403	401	403	412	420	424	426	427	426	428	430	431	444	423
28	428	425	423	426	428	431	436	437	437	434	426	418	419	422	424	429	434	433	431	430	430	424	423	422	428
29	420	416	431	437	425	421	425	426	427	422	411	399	402	409	418	421	424	425	426	427	430	427	426	426	422
30	424	425	425	426	428	430	431	432	429	426	419	410	414	420	425	430	435	434	435	435	430	416	423	418	426
MEAN	424	424	424	423	424	427	426	428	426	422	415	407	407	412	417	421	423	424	425	424	425	425	424	424	422
MEAN Q	423	424	424	424	425	427	429	432	432	428	422	414	410	414	421	427	426	426	426	426	426	426	425	425	424
MEAN D	424	429	425	418	420	427	418	419	412	409	408	394	396	403	407	411	414	417	418	417	423	425	420	419	415

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2021

HORIZONTAL INTENSITY  
H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	308	316	324	331	337	343	337	336	329	328	319	309	303	300	295	304	307	311	299	298	306	323	321	322	317
2	328	325	326	329	331	333	331	344	344	338	328	324	329	326	314	299	299	318	314	314	326	332	328	331	325
3	333	334	335	338	338	340	344	345	345	341	335	333	329	331	318	309	317	318	309	314	333	333	331	332	331
4	334	341	344	338	337	340	343	337	343	335	328	326	325	328	328	327	328	331	335	337	340	338	335	336	335
5	337	339	339	341	343	341	341	344	347	344	338	331	326	328	331	332	325	328	327	325	331	331	331	337	335
6	339	335	335	338	340	344	347	350	351	346	334	329	331	332	331	327	315	322	330	334	344	340	338	335	336
7	348	349	343	342	341	342	345	349	350	350	344	340	340	337	337	338	341	341	341	338	338	341	341	343	342
8	343	341	344	347	346	349	353	354	350	343	333	330	339	342	342	340	337	339	342	342	341	343	345	341	343
9 Q	340	339	338	338	341	348	352	354	354	348	338	332	335	337	340	340	342	346	349	349	349	348	346	346	344
10 Q	345	344	346	349	350	351	355	357	357	354	348	349	351	351	349	349	353	357	356	352	354	351	348	348	351
11	347	343	345	344	347	359	356	356	353	346	340	335	335	340	345	348	348	349	347	346	343	342	340	341	346
12 Q	341	339	338	343	345	348	351	353	352	348	339	332	335	339	344	344	345	345	343	341	344	348	349	349	344
13	349	347	347	347	344	356	357	361	358	353	349	340	338	342	344	350	352	351	352	353	353	350	350	349	350
14	350	347	341	349	351	354	356	358	349	343	334	333	338	342	338	336	338	339	336	336	340	345	342	339	343
15	338	338	340	347	347	350	358	361	357	347	343	338	340	338	337	334	326	336	345	346	343	337	337	338	343
16	339	342	340	338	344	346	349	351	353	351	341	335	339	344	346	344	341	337	329	334	336	339	342	342	342
17 Q	346	343	342	341	341	342	346	349	347	341	332	329	331	333	338	341	345	346	347	348	348	346	345	344	342
18	343	342	341	342	344	347	351	357	358	351	345	344	345	342	338	341	346	346	347	346	341	344	346	346	346
19 D	345	344	345	346	348	349	352	356	355	350	340	331	332	341	351	362	364	339	294	274	291	306	316	327	336
20 D	326	325	320	328	330	330	333	337	336	320	319	320	328	329	323	305	315	318	326	334	327	324	326	331	325
21	330	331	334	331	332	334	336	339	336	330	321	317	317	313	312	324	334	333	325	334	333	338	339	339	330
22 D	337	338	342	340	339	340	346	346	340	333	324	321	323	319	304	318	319	324	328	332	323	324	332	337	330
23	335	332	338	334	335	335	338	340	340	332	327	325	326	327	331	338	342	343	344	339	337	341	342	341	336
24	340	341	340	339	341	342	345	350	352	345	335	329	334	333	335	336	339	340	337	336	334	343	351	341	340
25	337	338	338	338	344	347	350	351	347	336	332	327	328	325	322	317	316	319	329	325	328	332	336	337	333
26 Q	337	337	335	336	337	339	342	346	347	344	335	327	329	332	337	340	343	343	343	341	342	340	340	338	339
27 D	339	341	339	344	346	349	352	351	359	359	358	348	330	319	340	339	327	326	320	327	336	339	338	338	340
28	337	348	341	342	339	341	344	343	336	323	312	313	310	310	313	318	312	315	334	335	334	336	337	337	330
29	340	338	337	339	339	344	349	351	352	344	333	328	325	325	327	329	331	339	342	340	342	346	355	355	340
30	354	351	345	352	357	360	357	358	357	342	325	333	332	325	325	327	334	338	341	346	346	346	346	345	343
31	345	344	345	347	348	351	351	353	350	340	327	326	332	334	332	332	341	348	353	352	353	353	351	348	344
MEAN	339	339	339	341	342	345	347	350	349	342	334	330	331	331	331	332	333	335	334	334	337	339	339	340	338
MEAN Q	342	341	340	341	343	346	349	352	351	347	338	334	336	338	341	343	345	347	348	346	347	347	346	345	344
MEAN D	331	333	334	338	340	342	344	345	344	338	332	326	323	322	322	326	326	324	313	313	316	323	327	331	330



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2021

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	639	631	619	620	616	626	617	626	633	632	625	610	595	594	610	616	644	634	635	663	656	674	646	649	630
2	643	629	626	623	625	627	623	626	628	628	619	604	599	609	614	622	620	625	629	631	640	639	634	632	625
3	628	626	623	623	625	625	626	629	638	638	622	609	604	602	604	602	626	628	649	634	641	638	630	627	625
4	621	614	620	621	621	626	628	629	642	647	636	623	615	611	611	618	623	625	626	632	630	625	627	628	625
5	624	624	622	618	621	622	624	625	634	641	637	623	609	605	607	612	615	632	639	630	634	634	638	642	626
6	633	626	626	624	624	625	623	624	636	643	635	621	608	605	608	624	623	629	625	632	641	632	631	629	626
7	628	626	622	622	617	621	624	626	631	633	630	622	613	611	612	617	620	623	626	629	632	629	629	628	624
8	625	624	618	617	618	620	621	621	628	635	630	615	605	609	614	620	622	624	623	625	629	632	632	630	622
9 Q	629	627	623	620	620	622	624	627	635	638	633	621	607	607	610	615	620	622	624	624	624	625	625	625	623
10 Q	624	622	621	619	619	619	621	624	629	632	626	613	600	600	607	612	614	617	620	621	623	626	635	635	620
11	632	625	623	628	629	635	626	626	634	635	628	618	607	606	610	616	621	621	623	623	625	629	631	631	624
12 Q	629	627	625	624	624	624	625	625	631	634	624	612	605	606	608	615	614	618	621	622	627	629	628	626	622
13	623	621	617	617	615	619	622	624	636	639	630	619	610	606	607	613	620	621	623	625	625	624	624	624	621
14	621	623	621	615	620	622	625	631	638	640	626	611	605	606	609	612	620	619	620	626	630	630	631	633	622
15	634	634	628	625	624	620	623	622	627	624	630	612	597	603	607	607	610	626	624	626	626	631	630	627	621
16	626	627	628	629	627	629	630	627	636	633	630	615	610	609	612	616	619	617	627	631	632	633	634	630	625
17 Q	627	625	624	623	625	623	626	627	633	639	631	616	604	604	607	616	621	621	623	626	627	628	629	630	623
18	627	627	625	623	621	623	625	627	637	644	637	627	617	613	611	610	617	619	622	627	633	630	630	629	625
19 D	628	624	623	621	621	622	623	625	632	642	632	617	610	598	601	601	598	583	608	615	647	648	692	652	623
20 D	644	633	641	643	635	631	630	632	640	638	633	618	616	618	614	619	614	619	629	635	633	641	643	647	631
21	647	642	625	627	628	631	633	640	641	641	631	621	615	610	619	618	619	622	622	639	629	633	635	634	629
22 D	635	636	632	631	629	629	628	636	642	646	630	613	615	606	613	615	622	619	634	634	640	637	637	646	629
23	642	636	637	631	632	632	634	635	642	640	624	615	611	607	610	619	625	627	627	632	629	631	633	634	629
24	631	630	632	629	630	627	628	626	635	646	640	632	618	601	601	615	622	622	624	621	629	637	642	643	628
25	634	631	633	628	625	624	629	630	634	634	623	609	606	602	609	619	620	623	639	630	635	637	641	639	626
26 Q	639	640	635	634	633	632	630	631	632	639	631	623	618	607	605	613	620	624	627	628	637	633	635	636	628
27 D	634	633	626	627	627	630	631	627	638	645	632	616	607	598	605	611	621	628	635	635	634	632	633	632	626
28	631	635	634	631	629	627	630	637	647	654	645	631	621	616	617	624	628	629	632	631	631	632	633	633	631
29	634	630	629	630	625	631	634	631	638	650	647	626	613	607	608	619	620	622	626	628	632	634	629	625	628
30	622	619	619	618	619	623	628	626	631	635	624	614	609	610	613	619	625	629	630	636	633	631	629	628	624
31	626	625	625	626	627	629	629	632	642	645	640	626	616	608	609	619	622	625	626	627	629	629	629	627	627
MEAN	631	628	626	625	624	626	627	628	636	639	631	618	609	606	609	615	620	622	627	630	633	634	635	633	625
MEAN Q	630	628	626	624	624	624	625	627	632	636	629	617	607	605	607	614	618	620	623	624	628	628	631	630	623
MEAN D	636	631	628	628	626	628	626	629	637	640	630	615	609	603	609	612	620	616	628	636	642	646	650	645	628

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2021

VERTICAL INTENSITY  
Z = 37500 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	199	203	204	204	203	205	201	203	205	204	200	195	197	198	201	206	211	209	206	211	211	216	207	207	204
2	207	203	205	205	205	205	203	207	204	200	196	195	198	198	198	203	208	213	209	208	212	209	205	206	204
3	206	205	205	205	205	204	204	204	204	200	195	192	195	201	201	204	210	209	209	209	212	207	205	205	204
4	205	206	205	202	204	205	205	203	207	199	194	192	194	199	201	205	207	207	207	206	205	202	203	204	203
5	204	205	205	205	205	203	203	203	204	200	192	185	186	196	201	205	204	209	207	206	207	206	206	208	202
6	205	203	204	206	206	206	205	206	206	200	195	194	197	202	204	207	205	210	210	209	209	203	203	203	204
7	206	202	201	202	203	204	205	205	206	202	197	197	199	200	202	205	206	206	205	203	204	204	203	203	203
8	202	201	203	203	203	204	204	203	202	199	195	196	198	204	205	205	204	206	206	204	204	204	203	201	203
9 Q	201	201	201	202	204	206	205	205	204	199	195	192	195	200	202	203	205	206	205	204	202	201	200	200	202
10 Q	200	200	201	201	202	202	203	203	202	200	196	189	190	195	198	200	202	203	202	200	201	200	201	200	200
11	200	198	199	199	203	203	200	202	202	200	196	192	196	201	204	203	203	203	203	202	202	203	202	203	201
12 Q	201	201	201	202	202	203	202	202	203	200	196	195	201	205	205	205	204	204	204	204	205	205	204	202	202
13	201	200	200	200	200	205	203	203	202	201	197	193	196	200	203	206	203	202	202	202	201	200	201	200	201
14	199	199	198	201	201	201	202	203	200	197	194	196	201	203	201	203	204	203	203	204	205	205	203	202	201
15	203	202	202	202	200	200	202	200	200	199	201	197	202	204	206	204	203	209	207	205	204	203	203	203	203
16	203	203	202	202	203	202	202	201	203	198	193	191	197	200	203	202	202	201	202	205	205	205	204	203	201
17 Q	204	202	202	202	203	202	203	203	204	203	197	194	199	203	205	207	206	204	203	203	202	201	201	201	202
18	201	201	202	202	203	203	203	203	202	196	194	191	191	194	197	203	205	203	203	203	202	203	203	202	200
19 D	202	201	202	202	203	203	203	202	201	197	191	191	195	199	203	204	201	191	193	203	220	218	224	215	203
20 D	209	208	206	211	207	207	206	207	203	195	198	201	205	206	206	203	210	210	213	212	207	208	209	211	207
21	208	207	206	205	207	207	207	207	206	204	202	204	208	207	209	214	213	211	207	212	209	209	207	206	208
22 D	206	207	207	205	206	206	207	206	207	203	197	202	206	204	207	215	214	212	214	211	208	209	210	210	207
23	206	206	207	205	207	207	207	207	207	203	197	194	198	202	207	213	211	209	208	206	206	207	205	205	205
24	204	204	205	204	206	205	206	207	209	207	203	203	202	199	203	209	209	208	207	206	207	211	209	203	206
25	203	204	204	205	207	207	208	207	206	203	200	200	207	207	211	210	212	213	216	210	212	211	211	208	208
26 Q	207	206	206	206	207	208	208	208	207	205	198	199	200	197	202	207	208	207	207	207	208	206	206	205	205
27 D	205	205	204	206	205	207	206	205	210	207	201	194	189	195	205	204	204	207	207	211	211	209	207	206	205
28	206	209	203	205	203	207	208	210	214	211	208	203	205	208	210	211	207	212	215	211	209	210	209	208	208
29	209	206	206	207	207	209	209	208	212	212	206	201	201	203	208	209	209	210	209	207	208	208	209	205	207
30	204	200	200	204	205	204	202	202	207	205	206	210	204	203	209	212	212	210	209	209	207	206	206	206	206
31	205	204	205	205	205	206	205	207	208	204	203	201	201	199	203	207	208	208	206	204	205	204	204	204	205
MEAN	204	203	203	204	204	205	204	205	205	202	198	196	198	201	204	206	207	207	207	206	207	206	205	205	204
MEAN Q	203	202	202	203	204	204	204	204	204	201	196	194	197	200	202	204	205	205	204	204	204	203	202	202	202
MEAN D	204	205	204	206	205	205	205	205	205	201	197	197	198	200	204	206	208	206	207	210	212	212	211	210	205

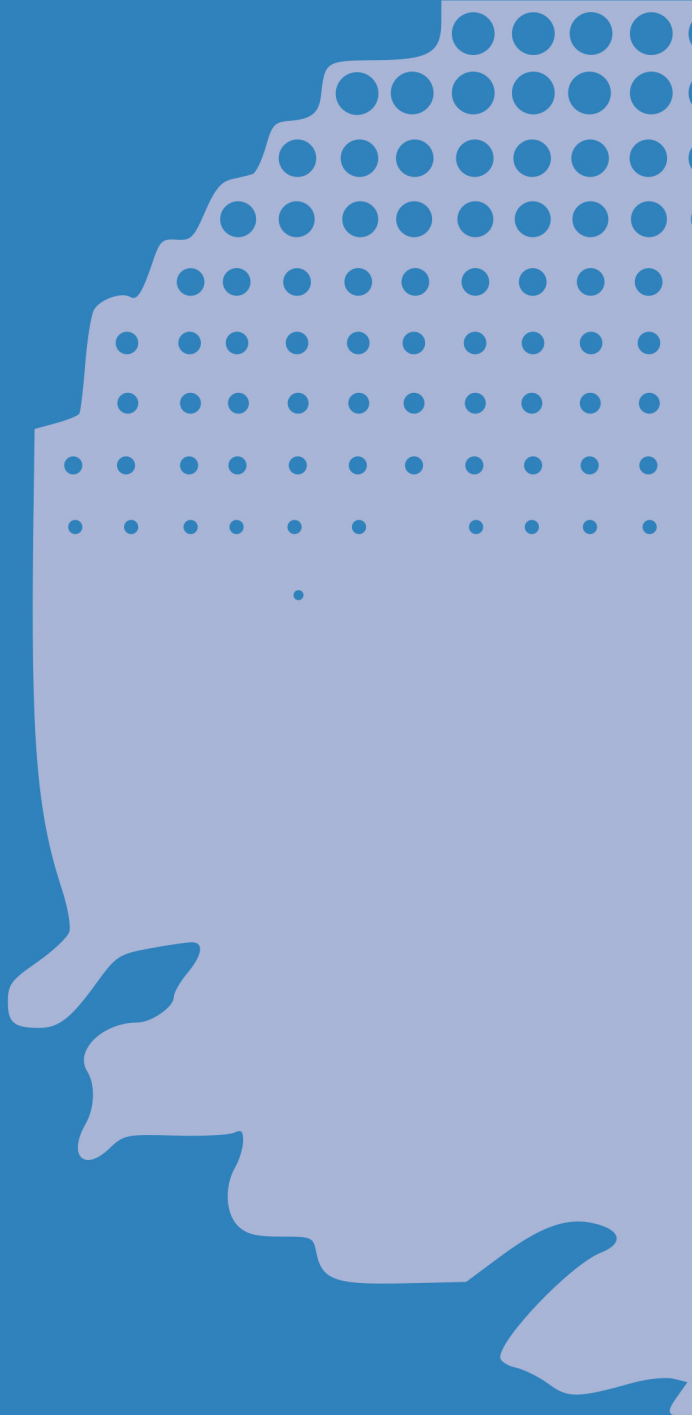
EBRE MAGNETIC OBSERVATORY  
DECEMBER 2021

TOTAL INTENSITY  
F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	406	414	419	423	426	430	424	425	422	421	413	403	401	401	400	409	416	416	407	411	415	428	420	420	416
2	424	419	421	423	424	425	422	433	430	424	415	411	417	415	408	404	408	423	418	417	427	427	423	424	420
3	425	426	427	428	428	429	430	431	431	426	418	414	415	421	414	411	421	419	415	418	431	426	424	425	423
4	426	430	431	425	426	429	430	425	432	421	413	410	411	418	419	422	423	426	428	428	429	426	424	426	424
5	426	428	428	430	431	428	428	429	432	427	417	407	406	415	420	425	420	425	424	421	426	425	425	429	424
6	428	424	426	428	430	432	433	435	436	428	417	414	417	422	424	423	415	423	427	429	435	428	426	424	426
7	434	432	427	428	427	429	431	434	435	432	425	423	424	423	424	428	430	431	430	426	427	428	428	429	429
8	428	426	429	431	431	434	435	436	433	426	417	416	422	429	430	429	427	429	431	430	429	430	430	426	428
9 Q	426	425	424	426	429	434	436	437	436	429	419	413	418	423	426	427	430	433	434	433	431	430	428	428	428
10 Q	428	427	429	431	432	432	436	437	436	432	426	420	423	427	428	430	433	436	435	432	434	431	430	429	431
11	428	424	427	426	431	438	434	435	433	428	422	415	419	426	430	432	432	432	431	430	428	429	426	428	429
12 Q	426	425	424	428	429	432	433	434	434	429	421	416	422	428	431	431	431	431	429	428	431	433	433	432	429
13	430	429	429	429	427	438	437	439	436	433	427	419	420	426	429	436	434	432	433	434	433	430	431	430	431
14	429	428	424	430	432	433	435	437	430	424	416	417	424	428	425	425	427	427	425	426	429	432	428	426	427
15	426	426	426	430	429	431	436	436	435	428	428	421	427	427	429	425	420	430	434	433	429	425	426	426	428
16	426	429	426	425	429	430	431	432	435	429	419	414	422	427	430	429	427	424	421	426	427	428	429	428	427
17 Q	432	428	428	427	428	428	430	432	432	427	418	414	419	423	428	431	433	431	431	432	431	429	429	428	428
18	427	427	427	428	429	431	433	437	436	428	422	419	420	421	422	428	432	431	431	430	427	429	430	430	428
19 D	429	428	429	430	431	432	433	435	434	428	417	413	416	425	433	440	439	417	393	391	414	421	431	430	425
20 D	424	423	418	427	425	425	426	429	425	410	411	414	422	424	420	408	419	421	428	431	424	423	424	429	422
21	426	426	427	424	426	428	428	430	428	423	415	415	418	415	416	427	432	430	422	431	428	431	430	429	425
22 D	428	429	432	429	429	430	434	433	430	423	414	416	421	416	410	425	424	426	430	430	422	424	428	431	426
23	427	425	429	426	428	428	430	430	431	423	415	411	415	419	426	434	435	434	434	429	428	431	430	429	427
24	428	429	429	427	430	430	433	436	439	433	425	421	423	420	424	430	432	431	429	428	427	436	438	428	429
25	426	427	427	428	432	434	437	436	434	425	420	418	424	422	424	420	421	424	432	425	428	430	431	430	427
26 Q	429	428	427	427	429	431	432	434	435	431	420	417	418	418	425	430	433	433	432	431	433	430	430	428	428
27 D	428	429	427	432	432	435	436	436	443	441	435	424	410	409	429	428	421	422	419	427	432	432	430	429	429
28	428	436	428	430	427	431	434	434	434	424	416	412	412	414	418	422	415	421	434	431	429	430	431	430	426
29	432	428	428	429	430	434	437	438	442	437	426	418	417	418	424	426	428	432	433	431	433	435	440	437	431
30	436	431	428	435	438	439	436	437	440	430	422	429	424	419	423	427	432	432	433	436	434	434	432	432	432
31	432	431	432	433	434	436	435	438	436	428	419	418	421	421	423	426	432	435	437	435	436	435	434	432	431
MEAN	427	427	427	428	429	431	432	434	434	427	420	416	418	421	423	425	426	428	427	427	429	429	429	428	427
MEAN Q	428	427	426	428	429	431	433	435	434	430	421	416	420	424	427	430	432	433	432	431	432	431	430	429	429
MEAN D	423	425	425	428	429	430	431	432	431	424	418	414	414	415	418	422	424	420	415	418	421	425	427	428	423







**Universitat  
Ramon  
Llull**

---

 **CSIC**